

# Schmierstoffhandbuch 2009



Dem Fortschritt voraus.





---

## VORWORT

---

### **Petro-Canada Lubricants: Dem Fortschritt voraus™**

Seit über 30 Jahren ist Petro-Canada in der Forschung und Entwicklung tätig und produziert mehr als 350 hervorragende, hoch entwickelte Spezialflüssigkeiten und Schmierstoffe. Unsere Produkte werden in einer Vielzahl von Industriezweigen weltweit eingesetzt, wie z. B. im Transportwesen, Bergbau, in der Lebensmittelindustrie, im allgemeinen Maschinenbau, in der Schwerindustrie, Energieerzeugung, Kunststoffverarbeitung sowie in der Forst- und Landwirtschaft.

Petro-Canada stellt seine Schmierstoffe mithilfe eines patentierten HT-Reinheitsprozesses her: dies ergibt kristallklare Grundöle mit einer Reinheit von 99,9 %, die zu den reinsten weltweit zählen. Wir konzentrieren uns auf die Produktion von langlebigeren, umweltfreundlicheren, recyclingfähigen, ungiftigen und biologisch abbaubaren Produkten. Wir sind stolz auf den Erfolg, den uns unsere qualitativ hochwertigen und langlebigen Produkte verschafft haben. Dies bedeutet für unsere Kunden einen Wettbewerbsvorsprung in puncto Produktivitätssteigerung und Betriebskostensenkung. Unsere Produkte tragen zu messbaren Einsparungen und damit zu Leistungsverbesserungen und Kostensenkungen bei.

Dieses Handbuch entspricht dem aktuellen Stand bei Erscheinung. Die Verfasser von Spezifikationen und Petro-Canada arbeiten jedoch fortlaufend an der Erweiterung und Verbesserung der Produkte, um den sich ständig ändernden Anforderungen auf dem Markt zu entsprechen, so dass Änderungen an den hierin enthaltenen Informationen vorbehalten sind. Dieses Handbuch ist auch in elektronischer Form unter [lubricants.petro-canada.ca](http://lubricants.petro-canada.ca) verfügbar. Die darin enthaltenen Produkte sind in einer Vielzahl an Gebindegrößen und an vielen strategisch wichtigen Punkten weltweit erhältlich – entweder direkt bei Petro-Canada oder bei einem unserer vielen Vertriebshändler.

Damit unseren Kunden die Auswahl der für die Anforderungen passenden Produktlösung leichter fällt, kann eine Kopie des LubeSource-Katalogs LUB 2097 angefordert werden. Der Katalog stellt einen informativen Leitfaden dar, durch den das Schmierstoffangebot systematisch auf einen vorrangig empfohlenen Artikel eingegrenzt wird.

-Petro-Canada Lubricants  
Mississauga, Ontario, Kanada

März 2008



---

## PETRO-CANADA – ERKLÄRUNG ZU QUALITÄT UND UMWELT

---

Für uns bei Petro-Canada ist Qualität äußerst wichtig. Wir streben bei unseren Produkten, unseren Prozessen und unseren Mitarbeitern stets nach herausragender Qualität.

Petro-Canada war der erste Schmierstoffhersteller in Nordamerika, der nach ISO 9001 zertifiziert wurde. Wir waren auch der erste Schmierstoffhersteller in Kanada, der nach QS 9000 zertifiziert wurde. Durch unser Bestreben, die neuesten Qualitätsstandards und Praxis zu erfüllen, sind wir auch nach ISO 14001 zertifiziert. Wir erfüllen (außerdem) einige der weltweit strengsten Spezifikationen einschließlich Ford Q-1 und DAB X. Wir stellen lebensmitteltaugliche nach NSF H-1 zugelassene Schmierstoffe her, die auch als koscher und halal zertifiziert sind.

Im Jahr 2000 wurden wir nach der erweiterten ISO-Norm 9001:2000 zertifiziert, welche unseren Schwerpunkt Kundenzufriedenheit und einen prozessorientierten Qualitätsansatz unterstreicht. Im Oktober 2002 stieg Petro-Canada Lubricants auf dem globalen Markt ein, indem es weltweit als erster Schmierstoffhersteller nach ISO/TS 16949 zertifiziert wurde. Diese neue internationale Norm wurde für Drittanbieter in der Automobilindustrie entwickelt. Sie ersetzt die QS 9000-Zertifizierung. Durch diese Norm wird bestätigt, dass wir in der Lage sind, unser Qualitätssystem fortlaufend zu verbessern.

Unsere Aktivitäten im Geschäftsalltag werden durch folgende Managementvision bestimmt:

Der erste Ansprechpartner für hochwertige Schmierstoffe, Spezialöle, Schmierfette und zugehörige Dienstleistungen zu sein.

### **Petro-Canada Lubricants Leitlinien**

- Wir zeigen unser Engagement, indem wir unsere ISO 9001-, ISO 14001- und ISO/TS 16949-Zertifizierungen aufrechterhalten.
- Wir stellen sicher, dass unsere Arbeitsprozesse den Kundenanforderungen, spezifischen Leistungsstandards, der Gesetzgebung, Unternehmenspolitik und geltenden Industriestandards entsprechen.
- Wir setzen uns für eine Reduzierung der Umweltverschmutzung ein, indem wir die Umweltbelastung beim Anfahren, im normalen Betrieb und beim Herunterfahren unserer Anlagen sowie während der Projektplanung und Einführung bis hin zur Stilllegung ermitteln, auswerten und reduzieren.
- Wir gewährleisten, dass alle Angestellten und sonstigen in unserem Namen tätigen Mitarbeiter so informiert, geschult und berechtigt sind, dass sie unsere qualitativen und ökologischen Leistungsansprüche erfüllen.
- Wir entwickeln unsere Produkte in puncto Design, Herstellung, Lieferung und Serviceabläufe ständig weiter. Dies wird durch eine laufende Verbesserung der Effektivität unserer Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme sowie durch Total Loss Management erreicht.
- Wir legen Qualitäts- und Umweltziele fest und prüfen in regelmäßigen Abständen die Leistung mithilfe des Managementprüfprozesses.

---

**DIE PETRO-CANADA LUBRICANTS-GARANTIE**

---

# Unsere „No-Nonsense“- Schmierstoffgarantie.

„Wir reparieren beschädigte Anlagen  
oder ersetzen Anlagenteile, die  
nachweislich aufgrund eines Mangels eines  
Schmierstoffes von Petro-Canada beschädigt wurden,  
sofern sämtliche Gebrauchsanweisungen von  
Petro-Canada sowie des Anlagenherstellers  
befolgt wurden.“

**Mehr als nur eine Garantie.  
Unsere Verpflichtung.**

---

## VERZEICHNIS

**1. Produkt-, Produktanwendungs- und  
Stichwortverzeichnis**

---

**1**

**2. HT-Reinheitsprozess**

---

**2**

**3. Fahrzeugschmierstoffe**

---

**3**

**4. Industrieschmierstoffe**

---

**4**

**5. Schmierfette**

---

**5**

**6. Lebensmitteltaugliche Schmierstoffe**

---

**6**

**7. Prozessöle**

---

**7**

**8. Kraftstoffe und Raffinerieprodukte**

---

**8**

**9. Glossar und praktische  
Umrechnungstabelle**

**9**



## INHALT

### TEIL 1

#### Produkt-, Produktanwendungs- und Stichwortverzeichnis

- Verzeichnis ehemaliger Produktnamen
- Produktverzeichnis
- Produkt-Anwendungsverzeichnis
- Stichwortverzeichnis

### TEIL 2

#### HT-Reinheitsprozess

- Grundölproduktion
- Grundölklassifikation
- Solventraffinationsprozess
- HT-Reinheitsprozess
- Vergleich zwischen den Produkten des HT-Reinheitsprozesses und der Solventraffination
- Qualitätssicherung

### TEIL 3

#### Fahrzeug- Schmierstoffe

- Funktionen des Motoröls
- Additive
- SAE-Motoröl-Viskositätsklassifikation
- API-Motor-Betriebsklassifikation
- Weitere Dieselmotoröl-Spezifikationen
- API-Energiespar-Klassifikation
- API-Betriebsklassifikationssymbol
- ILSAC-Zertifizierungssymbol
- Altölanalyse
- Petro-Canada Fahrzeugschmierstoffe

### TEIL 4

#### Industrie- Schmierstoffe

- Viskositätsklassifikation von Industrieölen
- Vorteile der ISO-Viskositätsklassen
- AGMA-Nummern
- Viskositätsvergleiche
- Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen
- Petro-Canada Industrieschmierstoffe
- Petro-Canada Metallbearbeitungsöle

### TEIL 5

#### Schmierfette

- Einleitung
- Schmierfettverhalten
- Schmierfettdefinitionen
- Schmierfett-Betriebsklassifikation
- Schmierfettkompatibilität
- Schmierfetteigenschaften
- Schmierfett-Lagerfähigkeit
- Auftragen von Schmierfetten
- Petro-Canada Schmierfette



<b>TEIL 6</b> <b>Lebensmitteltaugliche Schmierstoffe</b>	– Petro-Canada lebensmitteltaugliche Schmierstoffe
<b>TEIL 7</b> <b>Prozessöle</b>	– Petro-Canada Prozessöle
<b>TEIL 8</b> <b>Kraftstoffe und Raffinerieprodukte</b>	– Petro-Canada Kraftstoffe und Raffinerieprodukte
<b>TEIL 9</b> <b>Glossar und praktische Umrechnungstabellen</b>	– Glossar – Viskositäts-Leitfaden – Viskositäts- / Temperaturtabelle – Viskositäts-Umrechnungstabelle – ASTM-Legierungstabelle – API-Schwere und Dichte – Farbentsprechungen – Tabelle der Schmierstoffdampfdrücke – Temperatur-Umrechnungstabelle – Häufig verwendete Umrechnungsfaktoren – Füllmengen für zylindrische Tanks







---

## EINLEITUNG

---

Dieses Schmierstoff-Handbuch dient als übersichtlicher umfassender Leitfaden, der dem Benutzer breitgefächerte Informationen über die vielen Schmierstoffprodukte von Petro-Canada bietet. Die Produkte wurden nach Markenname, Produktanwendung und Thema eingeteilt. Enthalten ist ein Leitfaden mit aktuellen und ehemaligen Produktnamen für die Fälle, in denen Produkte kürzlich umbenannt wurden. Wir haben außerdem viele Seiten zu allgemeinen Schmierstoff- und Industrieinformationen aufgenommen, um die Komplexität der umfassenden Schmierstoffwelt verständlicher zu machen.

Dieses Handbuch ist in neun (9) Abschnitte unterteilt:

- Die Verzeichnisse – Produktanwendungs-, Produktnamen- und Stichwortverzeichnis
- Der patentierte HT-Reinheitsprozess (Grundöle)
- Fahrzeugschmierstoffe
- Industrieschmierstoffe
- Schmierfette
- Lebensmitteltaugliche Schmierstoffe
- Prozessöle
- Kraftstoffe und Raffinerieprodukte
- Glossar und Umrechnungstabellen

Jede Produktgruppe besteht aus Unterabschnitten, die mit einer allgemeinen Beschreibung des Produkts und dessen Anwendung beginnen. Dazu gehören die Zertifikate und Zulassungen der verschiedenen spezifikationserstellenden Institutionen und der technischen Organisationen. Anschließend werden die typischen Eigenschaften für die verschiedenen Klassen des Produkts beschrieben.

Umfassendere Daten zu jedem Produkt können unseren ausführlichen Technischen Datenreihen entnommen werden. Diese erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Petro-Canada oder bei einem unserer vielen weltweiten Vertriebshändler. Technische Daten finden Sie auch auf unserer Website: [lubricants.petro-canada.de](http://lubricants.petro-canada.de)

- Für die meisten Länder (Englisch) – [lubricants.petro-canada.ca](http://lubricants.petro-canada.ca)
- Großbritannien – [www.petro-canada.co.uk](http://www.petro-canada.co.uk)
- Deutschland – [www.petro-canada.de](http://www.petro-canada.de)

Sie können sich auch an eine der Petro-Canada Anlaufstellen wenden, die auf der Rückseite dieses Handbuchs aufgeführt sind.



## VERZEICHNIS DER PRODUKTNAMEN: EHEMALIGE PRODUKTE UND ERSATZPRODUKTE

<b>EHEMALIGE PRODUKTE</b>	<b>ERSATZPRODUKTE</b>	<b>ÄNDERUNGS- JAHR</b>
<b>HYDRAULIKÖLE</b>		
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, 36, 60	Hydrex™ MV 22, 36, 60	2001
Harmony/Premium Plus	Hydrex™ XV All Season	2001
Hydraflo EAW 32, 46, 68	Environ™ AW 32, 46, 68	2001
Hydraflo ECO 32/Premium ECO 46	Environ™ MV 32, 46	2001
Hydraflo FR-C 40	Hydrex™ FR-C 40	2001
Hydraflo FR-D 46	Hydrex™ FR-D 46	2001
Hydraflo AW 22, 46 "D"	Hydrex™ DT 22, 46	2001
Hydraulic Oil AW 220	Hydrex™ AW 220	2001
<b>GLEITBAHNENSCHMIERSTOFF</b>		
Accuflo DM 68, 220	Accuflo TK 68, 220	2001
GM Waylube 68	PC Waylube 68	2001
<b>FAHRZEUGGETRIEBEÖLE</b>		
Syngear E 75W-90, 80W-140, CD-50	TRAXON E Synthetic 75W-90, 80W-140, CD-50	2003
Syngear with TOS 75W-90	TRAXON Synthetic 75W-90	2003
Gearlube with TOS 75W-90, 80W-140	TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90, 80W-140	2003
Gearlube with TOS 80W-90, 85W-140	TRAXON 80W-90, 85W-140	2003
<b>PAPIERMASCHINENÖLE</b>		
Paper Machine Oil 150, 220, EP220	SEPRO 150, 220, EP220	2002
Ashless Paper Machine Oil 150, 220, 290	SEPRO XL 150, 220, 290	2002



<b>EHEMALIGE PRODUKTE</b>	<b>ERSATZPRODUKTE</b>	<b>ÄNDERUNGS- JAHR</b>
<b>VERDICHTERÖLE</b>		
Compressor Oil 32, 68, 100, 150	COMPRO™ 32, 68, 100, 150	2004
RCF-1000	COMPRO™ XL-R	2004
Super Compressor Fluid 32, 46, 68, 100, 150	COMPRO™ XL-S 32, 46, 68, 100, 150	2004
<b>WÄRMETRÄGERÖLE</b>		
CALFLO™ FG	PURITY™ FG Heat Transfer Fluid	2004
<b>MOTORÖLE FÜR ERDGASMOTOREN</b>		
Sentinel 541C, 445, MG-40,	SENTRON™ 541C, 445, MG-40, 470, 470, 840, CG-40 840, CG-40 2003	2003
<b>GETRIEBE-/ANTRIEBSSTRANGÖL</b>		
Supertest TO-4 Synthetic AS	PRODURO TO-4+ Synthetic All Season	2003
Supertest TO-4 MG Lo Temp	PRODURO TO-4+ XL Synthetic Blend Lo Temp	2003
Supertest TO-4 10W, 30, 50, 60	PRODURO TO-4+ 10W, 30, 50	2003
<b>HOCHLEISTUNGS-DIESELMOTORÖLE</b>		
Super Plus 10W, 20W-20, 30, 40, 50	Duron™ 10W, 20, 30, 40, 50	2000
Super Plus, 10W-30, 15W-40	Duron™ 10W-30, 15W-40	2000
Super Plus Arctic 0W-30	Duron™ XL Synthetic Blend 0W-30	2000
Super Plus 10W-40	Duron™ XL Synthetic Blend 10W-40	2000
Euro Canadian Gold 15W-40	Duron™ XL Synthetic Blend 15W-40	2000
<b>PKW-MOTORÖLE</b>		
Arctic 0W-30	Petro-Canada Supreme Synthetic 0W-30	2008
Synthetic	Petro-Canada Supreme Synthetic	2008
<b>GETRIEBE-/HYDRAULIKÖLE</b>		
Duratran All Season	Duratran XL Synthetic Blend	2002



<b>EHEMALIGE PRODUKTE</b>	<b>ERSATZPRODUKTE</b>	<b>ÄNDERUNGS- JAHR</b>
<b>INDUSTRIEGETRIEBEOL</b>		
Ultima Synthetic	Enduratex Synthetic	2006
Ultima Plus	Enduratex XL Synthetic Blend	2006
Ultima EP 68/150	Enduratex XL Synthetic Blend	2006
<b>DAMPFZYLINDER- UND SCHNECKENGETRIEBEOL</b>		
Senate	Enduratex EP	2006
<b>TURBINENOLE</b>		
AJT 5200	Turbonycoil 600	2007
Super Turboflo 32, 46, 68	Turboflo 32, 46, 68	2005
Super Turboflo EP 32, EP46	Turboflo EP 32, EP 46	2005
Premium R&O 10, 22, 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320	Turboflo R&O 10, 22, 32, 46, 68 100, 150, 220, 320	2005
<b>SCHMIERFETTE</b>		
Precision Gold Heavy EP00	Precision Synthetic EP00	2005
Precision Gold	Precision Synthetic	2005
Precision Gold Heavy	Precision Synthetic Heavy	2005
Precision Gold Moly	Precision Synthetic Moly	2005
Precision EP1, EP2	Precision XL EP1, EP2	2005
Steel Mill LC EP2	Precision XL Heavy Duty	2005
Precision EMB	Precision XL EMB	2005
Semi-Fluid Grease EP	Precision XL EP000	2005
Precision EP00	Precision XL EP00	2005
Rail Curve Grease	Precision XL Rail Curve Grease	2005
Purity FG Food Machinery Grease	Purity FG2	2007
Precision Moly EP1, EP2	Precision XL 3 Moly EP1, EP2	2005
Supreme Moly EP0, EP1, EP2	Precision XL 5 Moly EP0, EO1, EP2	2005
Multipurpose EP1, EP2	Precision General Purpose EP1, EP2	2005
Multiflex Moly EP2	Precision General Purpose Moly EP2	2005
Multiflex Moly Special	Precision XL 3 Moly Arctic	2005
Grease OG-0, OG-1, OG-2 OG (Red), OG-PLUS	Peerless OG-0, OG-1, OG-2 OG2 Red, OG PLUS	2005



<b>EHEMALIGE PRODUKTE</b>	<b>ERSATZPRODUKTE</b>	<b>ÄNDERUNGS- JAHR</b>
Peerless LLG Grease	Peerless LLG	2005
SVG102	Peerless SVG 102	2005
SVG-Flex	Peerless XCG-Flex	2005
Vulcan Synthetic All Season	Vultrex Synthetic All Season	2005
Vulcan Synthetic Arctic	Vultrex OGL Arctic	2005
Vulcan EGF 1000	Vultrex EGF 1000	2005
Vulcan Heavy	Vultrex OGL Heavy	2005
Supreme Arctic	Vultrex MPG Synthetic Arctic	2005
Supreme EP1, EP2	Vultrex MPG EP1, EP2	2005
Supreme G-123, G-124	Vultrex G-123, G-124	2005
API Modified Thread Compound	Vultrex API Modified Thread Compound	2005
Ardee EP000	Vultrex Rock Drill EP000	2005
Cam Compound	Vultrex Rolling Cam	2005
Cam Compound Light	Vultrex Rolling Cam Light	2005
Drill Rod Heavy	Vultrex Drill Rod Heavy	2005
Gear Dressing EP	Vultrex Gear Dressing EP	2005
Petro-Canada Gear Shield NC, P	VultrexGear Shield NC, P	2005
Slide Compound	Vultrex Slide Compound	2005
Slide Compound Light	Vultrex Slide Compound, Light	2005
Tool Joint Compound	Vultrex Tool Joint Compound	2005
<b>KETTENOL</b>		
Winter Chain Oil	Duratac Chain Oil 32	2005
Summer Chain Oil	Duratac Chain Oil 150 (Red)	2005
Duratac 68, 100, 150	Duratac Chain Oil 68, 100, 150	2005
Non-Drip	Duratac Non-Drip	2005



## PRODUKTVERZEICHNIS

	<b>Seite</b>
ACCUFLO TK & SS .....	93, 94
Alternative Kraftstoffe .....	177
Alucut .....	135
Aludraw 850 .....	135
Ardee Oil .....	95
ATF+4® .....	68
ATF D3M .....	64
ATF Typ F .....	65
Benzin .....	175
CALFLO AF, HTF, LT, Synthetic Arctic .....	96
Compressor Cleaner .....	101
Compressor Oil RP .....	100
COMPRO Air Compressor Fluids .....	97
COMPRO Synthetic .....	99
COMPRO XL-R .....	99
COMPRO XL-S .....	98
Con-Rel-Eze .....	101
Cutsol, Cutsol HD .....	136
Cycloflex .....	172
Dexron VI ATF .....	67
Diesekraftstoff .....	176
Dieseltonic .....	59
DuraDrive MV Synthetic ATF .....	65
Duratac .....	102
Duratran, Duratran XL Synthetic Blend, Duratran Synthetic .....	79,80
DURON-E Engine Oils (API CJ-4) .....	55
DURON™ .....	53
DURON™ Multigrade .....	57
DURON™ Single Grade Engine Oils .....	54
DURON™ Synthetic .....	53
DURON™ XL Synthetic Blend .....	56
Dust Suppressant Fluid DSF 65 .....	173
Enduratex EP .....	103
Enduratex Mild Worm Gear (WG) .....	104
Enduratex Synthetic EP .....	104
Enduratex XL Synthetic Blend .....	103
Energol CLO-50M .....	63
Energol DL-MP .....	61
Energol DS3 .....	62
Energol IC-HFX .....	61
Energol OE-HT 30 .....	62
ENVIRON™ AW .....	105
ENVIRON™ MV .....	106
Flugbenzin .....	177
HARNEX™ Wind Turbine Gear Oil .....	107
Heavy Duty Synthetic Blend ATF .....	69
Heizöl .....	177



	<b>Seite</b>
HYDREX™ AW .....	108
HYDREX™ DT .....	112
HYDREX™ Extreme .....	111
HYDREX™ MV .....	109
HYDREX™ XV .....	110
Kerosin 1-K .....	178
Kettenöl .....	102
Luminol Electrical Insulating Fluid .....	112
NGS Synthetic Blend Compressor Fluids .....	113
Non-Drip Oil .....	102
Outboard Motor Oil .....	84
Paraflex HT Oil .....	171
PC Waylube .....	94
Peerless LLG .....	146
Peerless OG Greases .....	147
Peerless SVG 102 .....	148
Peerless XCG-Flex .....	148
Petro-Canada Cleaning Fluid .....	113
Petro-Canada Flushing Fluid .....	114
Petro-Canada Supreme Motor Oils .....	51
Petro-Canada Supreme Synthetic Motor Oil .....	52
Petro-Canada Turbo Synthetic 5W-30 .....	50
PETRO-THERM .....	116
Petrochemikalien .....	178
Petroglide .....	114
Petroglide MC 32 .....	115
Petroglide XP .....	115
Petrosol 3139 .....	178
Precision General Purpose Greases .....	142
Precision General Purpose Moly .....	142
Precision Synthetic EMB .....	146
Precision Synthetic Greases .....	145
Precision Synthetic Moly .....	145
Precision XL 3 Moly Greases .....	144
Precision XL 5 Moly Greases .....	144
Precision XL EMB .....	143
Precision XL Greases .....	143
Precision XL Rail Curve Grease .....	144
PRODURO FD-1 .....	82
PRODURO TO-4+ .....	81
PRODURO TO-4+ Synthetic All Season .....	81
PRODURO TO-4+ XL Synthetic Blend .....	81
PureDrill™ Drilling Mud Base Fluid .....	172
PURITY FG 00 Grease .....	161
PURITY FG AW Hydraulic Fluids .....	167
PURITY FG AW Hydraulic Fluids mit MICROL™+ .....	167
PURITY FG Chain Fluid .....	159
PURITY FG Compressor Fluids .....	160



	<b>Seite</b>
PURITY FG EP Gear Fluids .....	164
PURITY FG EP Gear Fluids mit MICROL™+ .....	164
PURITY FG Heat Transfer Fluid .....	165
PURITY FG Seamer-E Fluid .....	166
PURITY FG Spray .....	168
PURITY FG Synthetic Compressor Fluid .....	160
PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid .....	165
PURITY FG Synthetic Grease .....	162
PURITY FG Trolley Fluid .....	168
PURITY FG WO White Mineral Oils .....	169
PURITY FG2 Clear Grease .....	163
PURITY FG2 Extreme Grease .....	163
PURITY FG2 Grease with MICROL™+ .....	162
PURITY FG2 Synthetic Grease .....	162
Ralube .....	60
Reflo Refrigeration Compressor Oils .....	117
Reflo Synthetic .....	118
Reflo XL Synthetic Blend .....	117
Rotary Cooker Fluid .....	118
Schiffsdieselmotoren .....	179
Sentron™ .....	123-128
SEPRO™ XL Paper Machine Oil .....	120
Snowmobile Motor Oil .....	83
Spezialprodukte .....	178
SPX 5000, SPX 7000 .....	119
Super Gear Fluid .....	120
Super Vac Fluid .....	121
Supercut .....	134
Synduro SHB .....	122
Thermex .....	157
Transicut .....	134
TRAXON .....	74-78
TRAXON™ E Synthetic .....	78
Turboflo .....	131
Turboflo EP .....	130
Turboflo R&O .....	131,132
Turboflo XL .....	129
Turbonycoil 600 .....	133
Two-Cycle Motor Oil .....	83
Type F Fluid .....	66
VHVI Specialty Base Fluid .....	174
Vultrex API Modified Thread Compound .....	155
Vultrex Drill Rod Heavy .....	155
Vultrex G Grease .....	153
Vultrex Gear Dressing EP .....	154
Vultrex Gearshield .....	155
Vultrex MPG Grease .....	153
Vultrex OGL und EGF Greases .....	151





Vultrex Rock Drill EP 000 .....	155
Vultrex Rolling Cam .....	154
Vultrex Slide Cam .....	154
Vultrex Tool Joint Compound .....	155



## PRODUKT-ANWENDUNGSVERZEICHNIS

<b>ANWENDUNGSGEBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
Allison C-4 Öl	DURATRAN	79, 80
	DURATRAN XL Synthetic Blend	79, 80
	DURATRAN Synthetic	79, 80
	DURON™, DURON™ XL	53-57
	PRODURO TO-4+	81
Allzweck-Schmierstoff	Turboflo R&O	131
Ammoniak-Kühlverdichteröl	REFLO 46A, 68A	117-118
Außenbordmotoröl	Outboard Motor Oil	84
Automatik-Getriebeöl	ATF D3M	64
	DURADRIIVE MV SYNTHETIC	65
	ATF, Type F	65
	DEXRON – VI ATF	67
	ATF+4	68
	Heavy Duty Synthetic Blend ATF	69
Automatisches Fettschmierungs- Bandsägenöl	Precision XL EP00	143
	Petroglide MC 32	115
Barium-Schmierfett	Drill Rod Heavy Grease	155
Biologisch abbaubares Öl	Environ™ MV32	106
Bohrpaste	Vultrex API Modified Thread Compound	156
	Vultrex Tool Joint Compound	155
	Vultrex Drill Rod Heavy Grease	155
Bohrschlamm-Öl	PureDrill™ IA-35	172
	PureDrill™ HT-40	172
Bohrschmierstoff für Diamantbohrer	Drill Rod Heavy Grease	155
Dampfturbinenöl	Turboflo	131
	Turboflo R&O 32, 46, 68, 77	131
Dieselmotoröl	DURON™	53
	DURON-E	55
	DURON™ XL Synthetic Blend	56
	DURON™ Synthetic	53
	Dieseltonic	59
	Energol	61, 62, 63
	Ralube	60
Dieselmotoröl für Lokomotiven	Ralube	60
Drahtziehöl	Aludraw 850	135
Einzelpunkt-Schmierstoffe	Precision XL EP2	143
	Precision Synthetic	145
	Precision General Purpose Moly EP2	142
Environ™ MV		106
Fahrgestell-/Königszapfen-/ Sattelkupplungsfett	Precision XL 3 Moly EP1, EP2	143
Fahrzeug-/Radlagerfett	Precision EP1, EP2	143
	Precision Synthetic Heavy EP00	146
	Precision Synthetic	145
	Precision General Purpose EP1, EP2	142
	Peerless OG1, OG2	147



<b>ANWENDUNGSGEBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
Fahrzeuggetriebeöl	PRODURO FD-1	82
	TRAXON™	74-78
	TRAXON™ E Synthetic	78
Förderkettenöl	Chain Oil	102
	PURITY FG Chain Fluid	159
Gasmotoröl	Sentron	123-128
Gasturbinenöl	Turboyncoil 600	95
	Turboflo R&O 32, 46, 68, 77	130
	Turboflo XL	129
Getriebefette	Gear Dressing EP	154
	Gear Shield NC, P	154
	Precision XL EP000	143
Getriebegehäuse	PURITY FG 00 Grease	149
Getriebeöl	HARNEX™ Wind Turbine Gear Oil	107
	TRAXON™	74-78
	PURITY FG EP Gear Fluid	164
	PURITY FG Synthetic Gear Fluid	165
	Super Gear Fluid	120
	Synduro SHB™	121
	TRAXON™ E Synthetic	78
	Enduratex EP	103
	Enduratex Synthetic EP	104
	Enduratex XL Synthetic Blend	103
	Getriebeöl	ATF, Typ F
Duratran		79, 80
Duratran XL Synthetic Blend		79, 80
Duratran Synthetic		79, 80
DURON™		53
DURON™ XL Synthetic Blend		56
DURON™ Synthetic		53
PRODURO TO-4+		81
TRAXON™ E Synthetic CD-50		78
Gleitbahnschmierstoff		ACCUFLO TK, SS, Waylube 68
	Slide Cam Compounds	154
Grundöl	Paraflex HT	171
	Cycloflex	172
Hochtemperatur-Lageröl	Turboflo	131
Hochtemperaturfette	Peerless LLG	146
	PURITY FG Synthetic Grease	162
Hydrauliköl	Hydrex™ AW	108
	Hydrex™ Extreme	111
	Hydrex™ MV	109
	Hydrex™ XV	110
	Hydrex™ DT	112
	Environ™ AW, MV	105, 106
	PURITY FG AW Hydraulic Fluid	167
	PURITY FG AW Hydraulic Fluid with MICROL™+	167
Hydrauliköl	Duratran XL Synthetic Blend	79, 80
	Duratran Synthetic	79, 80



<b>ANWENDUNGSGBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
Hydrauliköl	Hydrex™ XV	110
	Hydrex Extreme	111
Industriegetriebeöl	Enduratex EP	103
	Enduratex XL Synthetic Blend	103
	Enduratex Synthetic	104
	Super Gear Fluid	120
	Synduro SHB™	121
	PURITY FG EP Gear Fluid	164
	PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid	165
Industriellagerfett	Precision EP1, EP2	142
	Precision General Purpose EP1, EP2	142
	Peerless OG-1, OG-2	147
Industrieöl	Paraflex HT	171
	Cycloflex	172
Kettensägenöl	Chain Oil	102
Kohlenwasserstoff-Verdichteröl	Compressor Oil RP	100
	SPX 5000, SPX 7000	119
	NGS Synthetic Blend Compressor Fluids	113
Kolbenverdichteröl	COMPRO XL-R	99
Kompressoröle	COMPRO	97
	COMPRO XL-R	99
	COMPRO XL-S	98
	COMPRO Synthetic	99
Kriechöl	Con-Rel-Eze 40, 60	101
Kühlöl	REFLO	117
Kupplungsfette	Peerless XCG Flex	148
	Precision XL EP2	143, 144
Lagerschmierstoff	Peerless Grease OG	147
	Peerless LLG Grease	146
	Precision Greases	142-146
	Precision General Purpose Moly Grease	142
	Precision General Purpose Grease	142
	Synduro SHB™	121
	Turboflo XL	129
Turboflo R&O	131	
Lagerzapfenöl	Duratac	102
	Hydrex™ AW	108
	Turboflo R&O	131
Lebensmitteltaugliche Schmierfette	PURITY FG Grease	149,150,161
	PURITY FG Synthetic Grease	162
	PURITY FG EXTREME Grease	163
	PURITY FG CLEAR Grease	163
Lebensmitteltaugliche Schmierstoffe	PURITY FG AW Hydraulic Fluids	167
	PURITY FG AW Hydraulic Fluids mit MICROL™+	167
	PURITY FG Chain Fluid	159
	PURITY FG Compressor Fluids	160
	PURITY FG EP Gear Fluids	164
	PURITY FG EP Gear Fluids with MICROL™+	164



<b>ANWENDUNGSGEBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
	PURITY FG Heat Transfer Fluid	166
	PURITY FG Spray	168
	PURITY FG Synthetic Compressor Fluid	160
	PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid	165
	PURITY FG Trolley Fluid	168
	PURITY FG WO White Mineral Oils	169
Lösliches Schneidöl	Cutsol, Cutsol HD	136
Luftleitungsöl	Ardee Oil	95
	HYDREX™ AW	108
Mehrzweck-Schmierfette	Precision General Purpose EP1, EP2	142
	Precision XL EP1, EP2	143
	Peerless OG1,OG2	147
	Precision Synthetic	145
Mineralöl	Paraflex HT	171
	Cycloflex	172
Motoröl	DURON™	53
	DURON™ XL Synthetic Blend	56
	DURON™ Synthetic	53
	Dieseltonic	59
	Petro-Canada Supreme	51
	Petro-Canada Supreme Synthetic	52
	Petro-Canada Turbo Synthetic 5W-30	50
	Ralube	60
	Outboard	84
	Snowmobile	83
	Two Cycle	83
Motoröl	DURON™	53
	DURON-E 55	55
	DURON™ XL Synthetic Blend	56
	DURON™ Synthetic	53
	Dieseltonic	59
	Petro-Canada Supreme	51
	Petro-Canada Supreme Synthetic	52
	Petro-Canada Turbo Synthetic 5W-30	50
	Sentron	123-128
	Ralube	60
	Energol	61-63
	Outboard	84
	Snowmobile	83
	Two Cycle	83
Motorschlitten-Motoröl	Snowmobile Motor Oil	83
Niedertemperaturfette	Precision General Purpose EP00	142
	Precision XL 3 Moly Arctic	144
	Precision General Purpose Moly	142
	Precision Synthetic	145
	Precision Synthetic Moly	145
Nutzfahrzeug-Motoröl	DURON™	53
	DURON™ XL Synthetic Blend	56
	Dieseltonic	59
Öl für Erdgasmotoren	Sentron	123-128
Öl für mittelschnelllaufende Dieselmotoren	Ralube	60



<b>ANWENDUNGSGEBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
Öle für Schiffsdieselmotoren	Energol	61-63
Öle für weite Temperaturbereiche	Hydrex™ MV	109
Papiermaschinen-Schmierstoffe	SEPRO™ XL	120
	Peerless OG 2	147
	Precision Synthetic Heavy	146
	Precision XL EP2	143
Premium-Schmierfette	Precision, Precision Synthetic	143,144
	Precision Moly, Synthetic Moly	143,144
	Peerless OG	147
	Peerless LLG	146, 147
Prozessöle auf Basis von weißem Mineralöl	PURITY FG WO White Mineral Oils	169
Reines Schneidöl	Alucut	135
	Supercut	134
	Transicut	134
Rohrmühlen-Schmierstoff	Gear Shield NC, P	154
Rostschutzöl	Duratac Chain Oil 150	102
	Con-Rel-Eze	101
	Non-Drip Oil	102
Rotationssterilisatoröl	Rotary Cooker Fluid	118
Sägegatteröl	Petroglide	114
Schalungsöl	Con-Rel-Eze	101
Schiffsfett	Peerless OG's	147
Schmierfett für Gelenkkupplungen für hohe Geschwindigkeiten	Peerless XCG Flex	148
Schmierfette für Elektromotorlager	Precision XL EMB	143
Schmierfette für Spezialanwendungen	Peerless OG's	147
	Peerless LLG	146
	Precision Synthetic Heavy,	
	Synthetic Heavy EP00	146
	Peerless SVG 102	148
	Peerless XCG-Flex	148
	Ardee EP 000	95
	Precision XL 3 Moly Arctic	144
Schmierstoff für undichte Lager/ Schmierstoffe für bewegliche Nockenmechanismen	Precision XL EP000	143
	Vultrex Slide Cam Compounds,	
	Vultrex Cam Compounds	154
Schmierstoffe für Gesteinsbohrungen	Ardee Oil	95
	Ardee EP 000 Grease	95
Schmierstoffe für offene Getriebe	Gear Dressing EP	154
	Gear Shield NC, P	154
Schneckengetriebeöl	Synduro SHB™	122
Schneidöl	Alucut	135
	Cutsol, Cutsol HD	136
	Supercut	134
	Transicut	134



<b>ANWENDUNGSGEBIETE</b>	<b>PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF</b>	<b>Seite Nr.</b>
Spezialschmierstoffe für den Bergbau	VULTREX Rock Drill EP000	155
	Precision XL EP000	143
	Precision General Purpose Moly	142
Staubunterdrücker	DSF 65	173
Synthetiköl/-flüssigkeit	Turbonycoil 600	95
	Compressor Cleaner	101
	DURON™ XL Synthetic Blend	
	15W-40, 10W-40, 0W-30	56
	DURON™ Synthetic	53
	HARNEX Wind Turbine Gear Oil	107
	NGS Synthetic Blend Compressor Fluids	113
	Petro-Canada Supreme Synthetic Blend	52
	SPX 5000, SPX 7000	119
	Synduro SHB™	122
	Super Gear Fluid	120
	TRAXON™	74
	TRAXON™ E Synthetic	78
Synthetisches Schmierstoff- system	All Precision Synthetics	145, 146
	Precision Synthetic, Synthetic Moly	145
	Precision XL EP000	143
	Precision XL 3 Moly Arctic	144
	Peerless OG-0	147
	Precision General Purpose EP	142
	Precision General Purpose Moly EP	142
	Precision XL EP00	143
Tankstellenöl	Petro-Canada Supreme Synthetic	52
Traktorgetriebe	Duratran	79, 80
Transformatorenöl	Luminol TR, Luminol TRi, Luminol Bi	112
	Peerless LLG	146
	Peerless OG 2	147
Transformatoröl	Luminol TR, Luminol TRi, Luminol Bi	112
Tropffreier Schmierstoff	Non-Drip Oil	102
	Duratac Chain Oil 150	102
Turbinenöl für stationäre Triebwerke	Turbonycoil 600	95
Umlauföl	SEPRO™ XL	120
	Hydrex™ AW	108
	Turboflo R&O	131
	Turboflo	131
Vakuumpumpenöl	Super Vac Fluid	121
Ventilfett	Peerless SVG 102 Grease	148
Wärmeträgeröl	CALFLO	96
	PETRO-THERM	116
	PURITY FG Heat Transfer Fluid	166
Wasserfeste/-beständige Schmierfette	Peerless OG-0, OG-1, OG-2, OG-2 (PC Red)	147
	Precision XL EP1, EP2	143, 144
	Precision General Purpose EP1, EP2	142
	Peerless LLG	146
Zweitaktmotoröl	Outboard Motor Oil	84
	Snowmobile Motor Oil	83
	Two Cycle Motor Oil	83






**STICHWORTVERZEICHNIS**

	Seite		Seite
Additive		Fahrzeugschmierstoffe	
– Motoröle	35	– Additive	35
AGMA-Nummern	87	– API-Betriebsklassifikation	38, 72
Allison C-4-Öle	64, 69, 81	– API-Symbol	46
Allzweck-Schmierstoff	131, 132	– Automatik-Getriebeöle	65-69
Altölanalyse	48-49	– Energiespar-Klassifikation	46
Antischaummittel	36	– Motoröle	50-63
API-Betriebsklassifikation		– Getriebeöle	70-71
– Motoröl	38	– Schmierfette	137-157
– Getriebeöle	72	– SAE-Viskositätsklassifikation	37
Aschegehalt	181	– Zweitaktmotoröle	83
ASTM-Legierungstabelle	194	Farbskala	
Auftragen von Schmierfetten	141	– ASTM	197
Automatik-Getriebeöle	65-69	– Union	197
Bandsägenöl	115	– N.P.A. Beschreibungen	197
Biologisch abbaubares		– Tabelle mit	
Hydrauliköl	105	Entsprechungen	198-205
Bohrpasten	142	Fertige Schmierstoffe	
Bohrschlamm-Öle	172	– Vorteile des HT-	
Brookfield-Viskosität	182	Reinheitsprozesses	26
Cummins 20071	45	Flammpunkt	184
Cummins 20072	45	Fließverbesserer	36
Cummins 20076	45	Förderkettenöl	102, 159
Dampfturbinenöl	129	Gasturbinenöle	95, 129-132
Demulgiervermögen	25, 183	Getriebeöle	
Der patentierte HT-Reinheitsprozess		– AGMA-Klassifikation	87
von Petro-Canada	21	– API-Betriebsklassifikation	72
Diagramm zur Mischung von		– Fahrzeug	70
zwei Grundölen	195	– geschlossen	118, 129
Dieselmotoröl für Lokomotiven	60	– Industrie	118, 129
Dieselmotoröle		– Mack GO-J	73
– Hohe Drehzahl	62	– Mack GO-J Plus	73
– Lokomotiven	60	– SAE-Viskositätsklassifikation	71
– Niedrige Drehzahl	62-63	– Synthetic	75-78, 165
– Schiff	61	Getriebe-/Antriebsstrangöl	81
– Mittlere Drehzahl	61	Getriebeöle	64
– Zweitaktmotor	59	Gleitbahnschmierstoff	93
Dispersanten	35	Gleitbahnöl	93
Drahtziehöl	135	Glossar	181
Einleitung	1	Grenzschmierung	182
Elektromotor-Lagerfett	143	Grundöle	25
Engler-Viskosität	188	Grundöle, speziell	174
		Grundölklassifikation	21
		Grundölproduktion	21



	<b>Seite</b>		<b>Seite</b>
Handhabung und Lagerung von		Legierungstabelle	194
Schmierstoffen	90-92	Lösliche Schneidöle	135
Häufig verwendete Begriffe	181-188	Lubri-Test-Ölanalyse	48
Hochdruckmittel	184	Mack EO-M	44
Hochleistungs-Motoröle	52	Mack EO-M Plus	44
Hochtemperaturfett	146	Mack GO-J	73
HT Severe Hydrocracking-		Mack GO-J Plus	73
Prozess	23,24	Max. Viskosität	189
Hydrauliköl für einen weiten		Metallbearbeitungsöle	133-136
Temperaturbereich	106, 109, 110	Min. Viskosität	189
Hydrauliköle	105-112,167	Mineralöl	171,172
Hydrocracking	185	Motoröle	
Hydrodynamische Schmierung	185	– Additive	35
Hydroisomerisation	24	– API energiesparend	46
Hydrotreating	185	– API-Betriebsklassifikation	38
ILSAC-Zertifizierungssymbol	47	– API-Symbol	47
Industriefette	142-156	– Nutzfahrzeug	51
Industrieprozessöle	171, 172	– Funktionen	29
Industrieschmierstoffe	85-136	– Hochleistung	52
ISO 14001	27	– ILSAC-Klassifikation	47
ISO 9001	27	– Lokomotiven	60
ISO-Viskositätsklassifikation	86	– Schiff	61
John Deere, J20C, J20D-Tests	80	– Mehrbereichsöl	38, 51, 57
Kanalbildung	183	– Erdgas	123-128
Kettensägenöl	102	– Pkw	51
Kinematische Viskosität	86, 91	– SAE-Viskositätsklassifikation	37
Klassifizierungssysteme für Öle	37	– Tankstelle	50
Kohlenstoffrückstand	182	– Einbereichsöl	38
Kolbenverdichteröl	99	– Altölanalyse	49
Komplexfett	137, 143	Motoröle für Erdgasmotoren	123
Kompressoröle	97-99	Motoröle für Erdgasmotoren	123-128
Korrosionsminderer	35	Motoröle für Pkw	50-52
Koscher	150, 170	Neutralisierungszahl	185
Kraftstoffe und		NLGI-Fahrzeugfett	
Raffinerieprodukte	175-178	Servicekategorien	139
Kriechöl	101	NLGI-Schmierfettklassen	138
Kühlverdichter-Schmierstoff	117	Öl für Dieselmotor mit	
Kupplungsfett	148	mittlerer Drehzahl	60
Lagerschmierung	141	Ölanforderungen für	
Laufkatzenöl	168	Motoren von Detroit Diesel	44
Lebensmitteltaugliche		Optimale Viskosität	189
Schmierstoffe	161-165	Outboard Motor Oil	84
Lebensmitteltaugliche		Oxidation	186
Schmierstoffe	159	Oxidationsbeständigkeit	26
		Oxidationsinhibitoren	35, 186



	<b>Seite</b>		<b>Seite</b>
Papiermaschinenöl	120	Schmierstoffdampfdrücke	
Pareve	150, 170	– Tabelle	197
Penetrationszahl	138	Schmierstoffe für	
Petro-Canada Lubricants		Schiffsdieselmotoren	61-63
– Qualitätserklärung	(ii)	Schneckengetriebeöl	104, 122
– Garantie	(iii)	Schneidöle	133-136
Pourpoint	82	Schnellmischtablette	84
Pourpoint	183	Snowmobile Motor Oil	83
Praktische Umrechnungsdiagramme und -tabellen	189-205	Solventraffinationsprozess	22
Premium Dampfturbinenöl	129	Sperrdifferenziale	73
Premium Getriebeschmierstoff	120	Spezialgrundöle	171
Premium Schmierfette	143	Staubunterdrücker	173
Produkt-		Synthetikfett	145, 146
Anwendungsverzeichnis	10-15	Synthetiköle	50, 53, 56
Produkt-Lagerfähigkeit		Tabelle API-Schwere/Dichte	196
– Schmieröle	91, 92	Tankstellenöle	50-52
– Schmierfett	141	Temperatur-	
Prozessöle	171-174	Umrechnungstabellen	198,199
QS-9000	27	Temperaturbeständigkeit	26
Qualitätssicherung	27	Timken-Gutlast	188
Redwood-Viskosität	188	Traktorgetriebe Hydrauliköl	79, 80
Reibungsminderer	36	Transformatoröl	112
Reine Schneidöle	133-136	Tropffreie Schmierstoffe	102
Reinigungsmittel	35, 175, 183	Turbinenöl für stationäre Triebwerke	95
Rohrmühlen-Schmierstoff	151	U.S.P. Mineralöl	169
Rostinhibitoren	35, 187	Umlauföle	114, 120, 131
Rostschutzöl	101, 102	Umrechnungstabellen	189-205
Rotationssterilisatoröl	118	Vakuumpumpenöl	121
SAE-Viskositätsklassifikation	37	Ventilfett	148
Sägegatteröle	114	Verbundschmierstoffe	183
Saybolt-Viskosität	188	Verdichteröle	
Schalungsöl	101	– Luft	97-99
Schmierfett		– Kohlenwasserstoff	119, 128
– Anwendung	141	– Erdgas	100
– Automobilbetriebsklassifikation	139	– Schraubenverdichter	98
– Kompatibilität	140	– Kolbenverdichter	99
– Definitionen	138	Verdichterreiniger	101
– Eigenschaften	140	Vergleich	
– Lagerfähigkeit	141	– HT-Reinheitsprozess im Vergleich zu Solventraffination	25, 26
Schmierfett-Kompatibilität	140	Verschleißminderer	35
Schmierstoff für		Vierkugel-Prüfungen	184
Gesteinsbohrungen	95	Viskosität	188
Schmierstoff für undichte Getriebegehäuse	154	– AGMA-System	87



	<b>Seite</b>		<b>Seite</b>
– Vergleich	88	Viskositätsindex	21, 24, 25, 188
– Äquivalente, Entsprechung	89	Viskositätsindexverbesserer	36
– Engler	188	Vorteile des HT-Reinheitsprozesses	
– Industrieölklassifikation	86	– Grundöle	25
– ISO-System	86	– Fertiger Schmierstoff	26
– Kinematisch	86, 89	Wärmeträgeröl	96, 113, 166
– Redwood	188	Weißöl	169
– SAE-System	37, 71, 89	Zweitaktmotoröle	83
– Saybolt	86, 89	– Schnellmischtablette	84
– Stabilität	26	Zylindrische Tanks	
		– Füllmengen und Tiefe	205



## PETRO-CANADA UND DER PATENTIERTE HT-REINHEITSPROZESS

2

### GRUNDÖLPRODUKTION

Schmierstoff-Grundöle werden in einer Reihe von Schritten hergestellt, damit bestimmte wünschenswerte Eigenschaften verbessert werden. Bei Paraffinölen sind dies Viskositätsindex, Oxidationsbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit und Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen.

Der typische Prozess zur Herstellung eines Schmierstoff-Grundöls aus Rohöl ist wie folgt:

- Trennung der flüchtigeren Stoffe, wie z. B. Benzin, Diesel usw.
- Destillation, um die gewünschte Grundöl-Viskositätsklasse zu erhalten
- Selektive Abscheidung von Verunreinigungen, wie z. B. von Aromaten und polaren Verbindungen
- Entparaffinierung zur Verbesserung der Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Endbehandlung zur Verbesserung der Oxidations- und Temperaturbeständigkeit

Im Allgemeinen werden sowohl solventraffinierte als auch im Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle auf diese Art und Weise hergestellt, die eingesetzten Prozesse sind jedoch unterschiedlich.

### GRUNDÖLKLASSIFIKATION

Bevor die Herstellung von Grundölen erläutert wird, sollten wir das Grundölklassifizierungssystem des American Petroleum Institute (API) beschreiben. Bei Motorölen unterteilt das API-System die Grundöle wie nachfolgend gezeigt in fünf Hauptgruppen:

API-Gruppe	Grundöl-Eigenschaften			Herstellungsmethode
	Schwefel Masseprozent	Sättigung Masseprozent	Viskositätsindex VI	
I	> 0,03	< 90	80-119	solventraffiniert
II	< 0,03	> 90	80-119	mittels Hydrocracking
III	< 0,03	> 90	120 +	mittels Severe Hydrocracking
IV		Polyalphaolefine (PAO)		Oligomerisierung
V		Sonstige Grundöle		Verschiedene

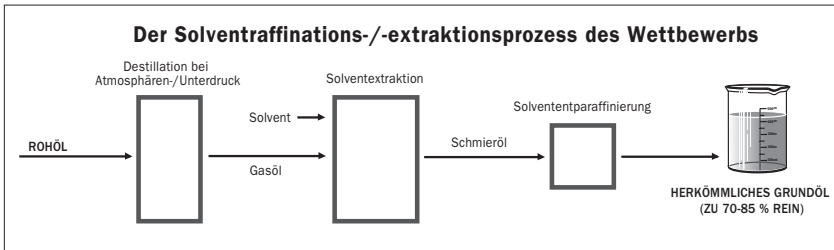
Gruppe I oder herkömmliche Grundöle, die durch die Solventraffination hergestellt werden, stellen die heutzutage weltweit am häufigsten produzierten Grundöle dar. Mit mehr als 0,03 Masseprozent Schwefel und weniger als 90 Masseprozent Sättigung sind sie weniger rein als mit Hydrocracking behandelte oder Synthetikgrundöle. Obwohl diese Gruppen ursprünglich für die Verwendung in Motorölen vorgesehen waren, werden sie auch über diesen Bereich hinaus eingesetzt.

Grundöle der Gruppe II und III werden mithilfe des von der API als Hydrocracking- oder Severe Hydrocracking bezeichneten Verfahrens hergestellt. Dies sind andere Benennungen für Petro Canadas patentierten HT-Reinheitsprozess. Mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,03 Masseprozent und einem Sättigungsgehalt von mehr als 90 Masseprozent sind sie reiner als die Grundöle der Gruppe I.



## SOLVENTRAFFINATIONSPROZESS

Zunächst werden Leichtöle, wie z. B. Benzin, Diesel usw. durch Destillation bei Atmosphärendruck vom Rohöl getrennt. Die daraus entstehende Substanz wird in einen Vakuumdestillations-Turm geleitet, in dem Schmierstoffanteile spezifischer Viskositätsbereiche entfernt werden. Diese Anteile werden dann einzeln in einem *Solventextraktions*-Turm behandelt. Ein Lösungsmittel, wie z. B. Furfural, wird mit diesen gemischt und extrahiert ca. 70-85 % der vorhandenen Aromaten. Das solventextrahierte Schmieröl wird dann einer Entparaffinierung unterzogen, indem es auf eine niedrige Temperatur abgekühlt wird, sodass ein Großteil des Paraffins abgeschieden wird. Dadurch wird die Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen des Produkts verbessert. Zum Schluss werden entparaffinierte Schmieröle manchmal endbehandelt, um deren Farbe und Stabilität je nach Anwendungsanforderungen zu verbessern. Eine häufige Endbehandlungsmethode stellt das schonende Hydrofinishing dar. Dieser Schritt darf nicht mit Petro-Canadas patentiertem HT-Reinheitsprozess verwechselt werden, da die Temperatur- und Druckbedingungen beim Hydrofinishing schonend und weniger effektiv sind. Die API klassifiziert die Produkte der Solventraffination als Grundöle der Gruppe I.





## HT SEVERE HYDROCRACKING-PROZESS VON PETRO-CANADA

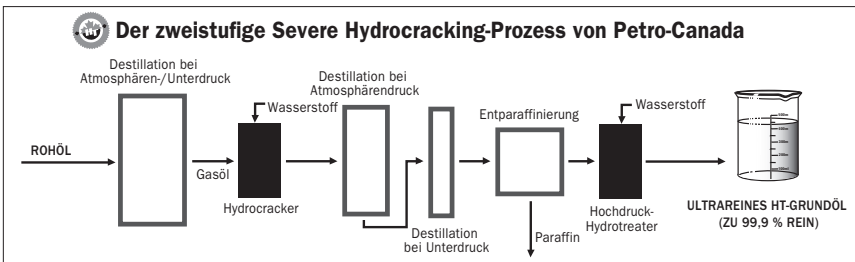
Beim HT Severe Hydrocracking-Prozess von Petro-Canada werden Aromaten und polare Verbindungen durch *chemische Reaktion des Einsatzmaterials mit Wasserstoff* in Gegenwart eines Katalysators bei hoher Temperatur und hohem Druck beseitigt.

Während dieses Prozesses laufen verschiedene Reaktionen ab. Die wichtigsten davon sind:

- Entfernung von polaren, schwefel-, stickstoff- und sauerstoffhaltigen Verbindungen
- Umwandlung von aromatischen Kohlenwasserstoffen in gesättigte zyklische Kohlenwasserstoffe
- Aufspaltung schwerer Polycyclo-Paraffine in leichtere gesättigte Kohlenwasserstoffe

Diese Reaktionen finden bei Temperaturen von bis zu 400 °C, Drücken von ca. 3000 psi und mithilfe eines Katalysators statt. Die dabei entstehenden Kohlenwasserstoffmoleküle sind äußerst stabil, weshalb sie sich sehr gut als Schmierstoff-Grundöle eignen. Sie werden von der API als Grundöle der Gruppe II klassifiziert.

Der Severe Hydrocracking-Prozess von Petro-Canada besteht aus zwei Schritten: Im ersten Schritt werden unerwünschte polare Verbindungen entfernt und die Aromaten in gesättigte Kohlenwasserstoffe umgewandelt. Nach der Trennung in die gewünschten Viskositätsklassen mithilfe der Unterdruckdestillation wird das wachshaltige Schmierstoff-Grundöl entparaffiniert. Es wird anschließend durch einen zweiten Hochdruck-Hydrotreater zwecks zusätzlicher Sättigung geleitet. Dieser letzte Schritt optimiert die Stabilität des Grundöls, indem die letzten Spuren von Aromaten und polaren Molekülen entfernt werden.





## HT SEVERE HYDROCRACKING/HYDROISOMERISATION

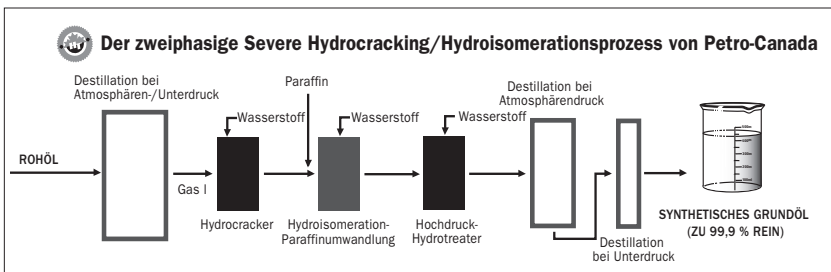
1996 hat Petro-Canada eine neue Grundöl-Produktionsanlage fertig gestellt, die parallel mit der bestehenden Anlage betrieben wird. Die neue Anlage arbeitet mit dem HT Severe Hydrocracking-Prozess, der Schritt der Entparaffinierung wurde jedoch durch die modernere und effizientere Paraffinumwandlung ersetzt... *die Hydroisomerisation*.

Der Hydroisomerisationsprozess verwendet einen besonderen Katalysator, um Paraffin zu isoparaffinischen Schmierölen mit hohem Viskositätsindex (VI) und niedrigem Pourpoint zu isomerisieren. Bei diesem Prozess entstehen Grundöle mit höherem Viskositätsindex und besserem Ertrag im Vergleich zu herkömmlichen Entparaffinierungstechniken. Dieser Prozess ermöglicht die Herstellung von Grundölen mit einem VI von 130 in einem Arbeitsgang. Im Allgemeinen ist der Prozess so ausgelegt, dass Grundöle mit hohem Viskositätsindex (Gruppe II) von 95 bis 105 bzw. nicht herkömmliche Grundflüssigkeiten (Gruppe II+ und III) mit einem Viskositätsindex von 115 bis 130 produziert werden. Eine weitere Eigenschaft bei diesem Verfahren ist die Flexibilität bei der Herstellung von Grundölen mit extrem niedrigem Pourpoint unter  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Petro-Canada setzt den Hydroisomerisationsprozess mit katalytischer Entparaffinierung in Verbindung mit dem HT Severe Hydrocracking ein. Dabei entstehen Grundöle mit den folgenden attraktiven Eigenschaften

- Sehr hoher Viskositätsindex (100 bis 130)
- Geringe Flüchtigkeit
- Hervorragende Oxidationsbeständigkeit
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Exzellentes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen
- Geringe Toxizität

Dadurch ist ein Leistungsverhalten möglich, das dem von synthetischen Schmierstoffen wie Polyalphaolefinen (PAO) sehr ähnlich ist.







## VERGLEICH ZWISCHEN DEN PRODUKTEN DES PATENTIERTEN HT-REINHEITSPROZESSES UND DER SOLVENTRAFFINATION

### • GRUNDÖLE

Bei bestimmten Eigenschaften gibt es deutliche Unterschiede zwischen solventraffinierten Grundölen und durch HT Severe Hydrocracking hergestellten Grundölen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass durch den Einsatz des HT-Reinheitsprozesses die aromatischen Moleküle nahezu vollständig (weniger als 0,5 %) entfernt werden. Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle werden als „99,5+ % rein“ bezeichnet. Im Vergleich dazu beträgt der Aromatenanteil bei solventraffinierten Grundölen zwischen 10 und 30 %, somit sind solventraffinierte Grundöle wesentlich weniger rein.

<i><b>Eigenschaft</b></i>	<i><b>Deutlicher Unterschied</b></i>
<p><b>FARBE</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind klar und farblos.</p>
<p><b>VISKOSITÄTSINDEX</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle weisen einen hohen VI auf, sodass sie sich bei hohen Temperaturen weniger „verdünnen“.</p>
<p><b>OXIDATIONSBESTÄNDIGKEIT</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle reagieren sehr gut auf Antioxidantien und weisen somit eine hervorragende Oxidationsbeständigkeit und lange Schmierstofflebensdauer bei fertigen Produkten auf.</p>
<p><b>TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind sehr wärmebeständig.</p>
<p><b>KOHLENSTOFFRÜCKSTAND</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle produzieren weniger Rückstände.</p>
<p><b>DEMULGIERVERMÖGEN</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle scheiden sich schnell von Wasser ab.</p>
<p><b>GERINGE TOXIZITÄT</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle weisen aufgrund der Abwesenheit von Verunreinigungen eine niedrige Toxizität auf. Die Weißöle von Petro-Canada sind rein genug für den Einsatz in Kosmetika und pharmazeutischen Produkten.</p>
<p><b>BIOLOGISCHE ABBAUBARKEIT</b></p>	<p>Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind biologisch abbaubar.</p>



## • FERTIGE SCHMIERSTOFFE

Fertige Schmierstoffe, die aus im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen hergestellt wurden, sind in vielen Bereichen den Schmierstoffen überlegen, die aus solventraffinierten Grundölen hergestellt wurden. Hierzu gehören:

- Viskositätsstabilität
- Oxidationsbeständigkeit
- Temperaturbeständigkeit
- Geringere Umweltbelastung

## • VISKOSITÄTSSTABILITÄT

Die im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle „verdicken“ oder „verdünnen“ (Viskositätsveränderung) während des Einsatzes nicht so sehr wie solventraffinierte Schmierstoffe. Dies erweist sich bei *Automatik-Getriebeölen*, bei denen ein konstantes Schaltverhalten von der Viskositätsstabilität abhängt, als besonders wichtig. Diese Eigenschaft trägt im Fall von *Motorölen* zu einer höheren Kraftstoffeffizienz und bei *Industrieschmierstoffen* zu einem geringeren Energieverbrauch bei.

## • OXIDATIONSBESTÄNDIGKEIT

Fertige Schmierstoffe, die auf im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen basieren, haben eine höhere Oxidationsbeständigkeit gezeigt als solventraffinierte Schmierstoffe. Dadurch können sie bei höheren Temperaturen oder länger eingesetzt werden als solventraffinierte Schmierstoffe. Die besondere Produktreihe von Petro-Canada, wie z. B. *COMPRO XL-S Compressor Fluid*, *TURBOFLO Fluid* usw. basieren auf dieser wertvollen Eigenschaft.

## • TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Die im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle von Petro-Canada besitzen eine hervorragende Temperaturbeständigkeit. Dies führt zu weniger Ablagerungen und einer höheren Maschinensauberkeit als bei solventraffinierten Schmierstoffen. Petro-Canadas Produktreihen, die sich diese Eigenschaft zunutze machen, sind: *CALFLO Heat Transfer Fluid*, *COMPRO XL-S Compressor Fluid*, *Automatic Transmission Fluid* usw.

## • GERINGERE UMWELTBELASTUNG

Die im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle von Petro-Canada weisen eine sehr niedrige Toxizität auf und sind biologisch schneller abbaubar als solventraffinierte Schmierstoffe einer vergleichbaren Viskosität, da praktisch keine Verunreinigungen enthalten sind. Bei einer sorgfältigen Formulierung mit ausgewählten Additiven lassen sich diese Eigenschaften auch in den fertigen Schmierstoffen beibehalten. Beispiele mit diesen Eigenschaften sind: *Petro-Canada PURITY FG Food Grade Lubricants*, *ENVIRON MV Hydraulic Oil*, *PARAFLEX HT Fluids*, *SEPRO™ XL* usw.



## QUALITÄTSSICHERUNG – WELTWEIT EINZIGARTIG

### ISO 9001-ZERTIFIZIERUNG

ISO 9001 ist die globale Norm für die Dokumentierung der Qualitätssicherung während eines kompletten Herstellungs- und Geschäftsprozesses. Sie wird von der Internationale Organisation für Normung (ISO) verwaltet, einer Organisation mit Sitz in der Schweiz, die strenge Richtlinien für ein sehr breites Angebot an Produkten und Dienstleistungen festlegt.

ISO 9001 ist eine internationale Norm mit prozessorientiertem Aufbau in Bezug auf Qualitätsmanagement und Unternehmen. Sie sorgt für einen Schwerpunkt, der auf den Qualitätsanforderungen der Kunden liegt, für die Erhöhung der Kundenzufriedenheit und eine ständige Verbesserung mithilfe von festgelegten und messbaren Zielen.

Petro-Canada Lubricants gelang es als erstem Schmierstoffhersteller in Nordamerika gemäß ISO 9001 zertifiziert zu werden. Für die Zertifizierung gemäß der Norm ISO 9001 sind eine sorgfältige Kontrolle der Produktions- und Steuersysteme eines Unternehmens von einem unabhängigen Auditor erforderlich. Es werden strenge Audits durchgeführt, um sicherzustellen, dass detaillierte Verfahren genau eingehalten werden und dass alle Produkte gemäß den festgelegten Richtlinien einheitlich hergestellt werden. Nach der Zertifizierung werden zweimal jährlich Audits von einem Auditor durchgeführt, um zu gewährleisten, dass die Norm weiterhin eingehalten wird und Verbesserungen stattfinden.

### ISO/TS 16949-ZERTIFIZIERUNG

Im März 1997 erhielt Petro-Canada als erster kanadischer Schmierstoffhersteller die Zertifizierung nach QS9000. QS9000 wurde von Chrysler, Ford, General Motors und nordamerikanischen Lkw-Herstellern mit dem Ziel entwickelt, grundlegende Qualitätssysteme zu schaffen, um eine fortlaufende Verbesserung zu ermöglichen. Der Schwerpunkt lag auf der Verhinderung von Defekten und der Verringerung von Abweichungen sowie von Verschwendung in der Versorgungskette.

Im Oktober 2002 stieg Petro-Canada Lubricants auf dem globalen Markt ein, indem es weltweit als erster Schmierstoffhersteller nach ISO/TS 16949 zertifiziert wurde. Diese neue internationale Norm, die die Norm QS9000 ersetzt, wurde für Drittanbieter in der Automobilindustrie entwickelt. Dies zeigt deutlich die Fähigkeit von Petro-Canada, das Qualitätssystem fortlaufend zu verbessern. ISO/TS 16949 wurde gemeinsam von ISO und IATF (International Automobile Task Force) entwickelt und enthält alle in der Norm ISO 9001 enthaltenen Anforderungen sowie zusätzliche Anforderungen der Automobilbranche.

### ISO 14001

Die Norm ISO 14001 beinhaltet einen international anerkannten Umweltmanagementansatz. Sie stellt einen disziplinierten Ansatz für Identifikation, Priorisierung und Management von Umweltbelastungen dar, die durch Geschäftstätigkeiten entstehen und bietet als Teil der ISO-Familie internationaler Normen konsequente Betriebsrichtlinien.

ISO 14001 unterscheidet sich grundlegend von ISO/TS 16949 und ISO 9001. Während diese Programme Richtlinien für den Umgang mit Kundenanforderungen und Erwartungen in Bezug auf Qualität eines Produkts/einer Dienstleistung festlegen, konzentriert sich ISO 14001 auf den Schutz der natürlichen Umwelt und den Schutz von Personen vor Umweltbelastungen. Sie ist strenger als die Umweltaspekte, die in dem Petro-Canada Standard Total Loss Management (TLM) beschrieben werden.

Petro-Canada Lubricants hat ISO 14001 aufgrund der weltweiten Akzeptanz und breiten Anerkennung als Grundlage für sein Umweltmanagementsystem gewählt. Die Prinzipien der Norm ISO 14001 liegen auf einer Linie mit der internen TLM-Philosophie von Petro-Canada.





## FAHRZEUGSCHMIERSTOFFE

Der Automobilbereich ist der größte Schmierstoffnutzer. Die stetige Verbesserung dieser Systeme und Ausrüstungen kann nur durch die kontinuierliche enge Verbindung zu führenden Schmierstoffherstellern, wie z. B. Petro-Canada erfolgen. Fahrzeugbetreiber erwarten eine hochwertige und zuverlässige Leistung der heutigen Fahrzeugschmierstoffe.

Petro-Canada ist bestrebt, seine Führung bei der Qualität von Fahrzeugschmierstoffen durch ständige Bemühungen in Forschung und Entwicklung aufrecht zu erhalten sowie neue und bessere Produkte zu entwickeln. Forscher in unserem Lubricants Centre arbeiten ständig an Produkten im Labor und in der Praxis mit kommerziellen Geräten bzw. Ausrüstungen. Petro-Canada hält einen engen Kontakt zu allen Fahrzeug-, Lkw- und Motorherstellern sowie zu anderen Ausrüstungsherstellern und unseren Kunden. Unser Ziel ist es, die sich stets ändernden Bedürfnisse auf dem Markt zu erfüllen.

### FUNKTIONEN DES MOTORÖLS

Ein modernes Motoröl wurde sorgfältig von Ingenieuren und Chemikern entwickelt, um verschiedene wichtige Funktionen zu erfüllen. Der effiziente Betrieb eines Motors hängt davon ab, ob das Öl folgende Aufgaben übernimmt:

- Ermöglichen eines guten Startverhaltens
- Schmieren von Motorbauteilen und Verhindern von Verschleiß
- Minderung der Reibung
- Schutz vor Rost und Korrosion
- Sauberhalten von Motorbauteilen
- Minderung von Ablagerungen im Brennraum
- Bekämpfung von Ruß
- Kühlung von Motorbauteilen
- Einschließen von Verbrennungsdrücken
- Kein Verschäumen

#### • Ermöglichen eines guten Startverhaltens

Das leichte Startverhalten eines Motors hängt nicht allein von dem Zustand der Batterie, Zündung und Kraftstoffqualität ab, sondern auch von den Fließeigenschaften des Motoröls. Ist das Öl bei Starttemperaturen zu viskos oder zähflüssig, tritt erhöhter Widerstand an den beweglichen Bauteilen auf, sodass der Motor nicht schnell genug durchgedreht werden kann, um schnell zu starten und weiter zu drehen.

Da alle Öle bei tiefen Temperaturen zähflüssiger werden, muss ein Öl für den Wintereinsatz so dünnflüssig sein, dass angemessene Drehzahlen beim Anlassen bei der voraussichtlich niedrigsten Temperatur möglich sind. Es muss außerdem dünnflüssig genug sein, um schnell zu den Lagern fließen zu können, damit Verschleiß verhindert wird. Des Weiteren muss das Öl so dickflüssig sein, dass es bei Erreichen der Betriebstemperatur ausreichenden Schutz bietet.

Die Eigenschaft eines Öls, die die Leichtigkeit beim Anlassen bestimmt, ist dessen Viskosität bei Starttemperatur. Viskosität ist ein Maß für den Fließwiderstand eines Öls. Dieser Widerstand, die Schmierstoffreibung, sorgt dafür, dass das Öl nicht zwischen sich unter Last oder Druck bewegenden Motorflächen herausgedrückt wird. Der Widerstand gegenüber Bewegung oder Fließen ist eine Funktion der Molekülstruktur des Öls. Da dieser für den meisten Widerstand des Anlassers beim Starten verantwortlich ist, ist die Verwendung eines Öls mit Viskositätseigenschaften, die ein zufriedenstellendes Durchdrehen, korrekte Ölzirkulation und Schutz bei hohen Temperaturen sicherstellen, wichtig.



Die Auswirkung der Temperatur auf die Viskosität ist bei verschiedenen Öltypen sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund wurde ein Standard für die Messung der temperaturbedingten Viskositätsänderung entwickelt. Dieser Standard wird als Viskositätsindex (VI) bezeichnet. Ein Öl mit einem hohen Viskositätsindex zeigt weniger temperaturabhängige Viskositätsänderungen. Durch den Einsatz neuer Raffineriemethoden und spezieller chemischer Additive gibt es heute viele Motoröle mit einem hohen Viskositätsindex, die leicht genug für problemloses Anlassen bei tiefen Temperaturen und trotzdem schwer genug sind, um bei hohen Temperaturen eine zufriedenstellende Leistung zu bieten.

Diese Öle mit hohen Viskositätsindizes werden als „Mehrbereichs“-Öle bezeichnet. Häufig implizieren die Namen auch eine ganzjährige Verwendung, da sie ihre Aufgabe sowohl im Winter als auch im Sommer zufriedenstellend erfüllen. Mehrbereichsöle werden von den Fahrzeugherstellern am häufigsten empfohlen.

### • **Schmieren und Verhindern von Verschleiß**

Nach dem Starten des Motors muss das Öl schnell zirkulieren und alle beweglichen Flächen schmieren, um metallische Berührung zu verhindern, die zu Verschleiß, Riefenbildung oder Festfressen von Motorbauteilen führen würde. Ölfilme bei Lagern und Zylinderwänden sind bewegungs-, druckempfindlich und von der Ölzufuhr abhängig. Diese Ölfilme müssen durch angemessenen Ölfluss und korrekte Ölverteilung fortlaufend versorgt werden.

Wie zuvor erwähnt muss die Viskosität eines Öls bei der Anlasstemperatur niedrig genug sein, um ein schnelles Durchdrehen und Anlassen zu ermöglichen und bei Spitzenbetriebstemperaturen hoch genug sein, um einen angemessenen Schutz des Motors zu gewährleisten.

Sobald das Öl die beweglichen Teile erreicht, besteht seine Funktion darin, zu schmieren und den Verschleiß der beweglichen Flächen zu verhindern. Ingenieure im Bereich Schmierung unterscheiden zwischen mehreren Schmierungsarten.

Voll- oder hydrodynamische Schmierung findet statt, wenn die beweglichen Flächen ständig durch einen Ölfilm getrennt sind. Der entscheidende Faktor bei der Trennung dieser Bauteile ist die Viskosität des Öls bei dessen Betriebstemperatur. Die Viskosität muss hoch genug sein, um eine metallische Berührung zu verhindern. Da die Metalle bei der Vollschrömerung keinen Kontakt haben, ist der Verschleiß unwesentlich, es sei denn die getrennten Bauteile werden durch Partikel verkratzt, die dicker sind als der Ölfilm selbst. Bei Kurbelwellen-, Pleuel- und Nockenwellenlager kommt normalerweise die Vollschrömerung zum Einsatz.

Unter manchen Bedingungen kann ein dauerhafter Ölfilm zwischen beweglichen Teilen nicht gewährleistet werden und es besteht zeitweise eine metallische Berührung. Dies wird als Grenzschrömerung bezeichnet. Unter diesen Umständen wird die Last nur teilweise von dem Ölfilm getragen. Der Ölfilm wird unterbrochen, sodass eine erhebliche metallische Berührung zustande kommt. In diesem Fall kann die zwischen den Flächen erzeugte Reibung für soviel Wärme sorgen, dass eines oder beide der sich berührenden Metalle schmelzen und aneinander haften. Wenn dem nicht mittels korrekter Additivbehandlung gegengesteuert wird, führt dies zu direktem Festfressen oder zum Ablösen und Aufrauen der Flächen.

Grenzschrömerungsbedingungen treten stets beim Starten des Motors und häufig beim Betrieb eines neuen oder überholten Motors auf. Die Grenzschrömerung tritt auch im Bereich des oberen Kolbenrings auf, in dem die Ölzufuhr eingeschränkt ist, hohe Temperaturen herrschen und eine Umkehr der Kolbenbewegung erfolgt.



## • Minderung der Reibung

Bei Vollschmierungsbedingungen verhindert ein dicker Ölfilm eine metallische Berührung der sich bewegenden Motorbauteile. Die relative Bewegung dieser geschmierten Bauteile erfordert ausreichend Kraft, um die Schmierstoffreibung zu überwinden. Die Viskosität des Öls muss hoch genug sein, um einen durchgängigen Schmierfilm zu gewährleisten, darf jedoch nicht höher sein als nötig, da hierdurch die erforderliche Kraft zur Überwindung dieser Schmierstoffreibung zunimmt.

Fahrzeughersteller geben passende Ölviskositätsbereiche für die voraussichtlichen Umgebungstemperaturen an. Dadurch wird sichergestellt, dass der Schmierstoff eine angemessene, jedoch nicht übermäßige Viskosität bei normalen Betriebstemperaturen bietet. Durch Verunreinigungen im Öl verändert sich dessen Viskosität. Durch Ruß, Schmutz, Oxidation oder Schlamm wird die Viskosität erhöht, durch die Vermischung mit Kraftstoff nimmt sie ab. Beide Richtungen der Viskositätsänderung können sich für den Motor als schädlich erweisen. Aus diesem Grund ist das Maß an Verunreinigung im Motoröl gering zu halten. Dies lässt sich am besten durch einen Öl- und Filterwechsel zu den angegebenen Zeitpunkten bzw. Intervallen erreichen.

Die Menge und Art der chemischen Additive ist für die Reduzierung der Reibung unter den extremen Druckbedingungen der Grenzschmierung wichtig. Die korrekte Ausgewogenheit des gesamten Additivsystems bei einem modernen Motoröl ist entscheidend, wenn allen Schmierbedingungen eines Motors entsprochen werden soll. Der Ölformulierer kann diese Ausgewogenheit der Motoröladdition nur durch viele Untersuchungen mit Schwerpunkt Einsatztests in Motoren sowohl im Labor als auch in der Praxis erreichen.

## • Schutz vor Rost und Korrosion

Unter idealen Bedingungen verbrennt der Kraftstoff und es entsteht Kohlendioxid und Wasser. Aus verschiedenen Gründen wird der Kraftstoff in einem Benzin- oder Dieselmotor nicht vollständig verbrannt. Ein Teil des teilweise verbrannten Benzins oder Dieselmotorkraftstoffs geht eine komplexe chemische Änderung bei der Verbrennung ein und unter manchen Bedingungen entstehen Ruß oder Kohle. Ein Teil des Rußes und des teilweise verbrannten Kraftstoffs entweicht über den Auspuff in Form von Schwarzrauch oder üblen Gerüchen, wenn das Kraftstoff-/Luftgemisch sehr fett ist oder Fehlzündungen im Zylinder auftreten. Dieser Ruß und unverbrannter Kraftstoff, der an den Kolbenringen vorbei und in das Kurbelgehäuse gelangt, neigt dazu, sich mit Wasser in Schlamm zu verwandeln und sich auf wichtigen Motorbauteilen abzulagern. Durch die Ansammlung von Schlamm können die Ölkanäle zugesetzt werden, sodass der Ölfluss abnimmt. Dieser Überzug beeinträchtigt die korrekten Spielmaße, behindert die Ölzirkulation und führt zum Haften wichtiger Motorbauteile und zu Defekten. Dies kann schnell zum Ausfall des Motors führen.

Für jeden Liter unverbrannten Kraftstoffs im Motor entsteht mehr als ein Liter Wasser. Obwohl das meiste Wasser dampfförmig ist und über den Auspuff entweicht, kondensiert ein Teil an den Zylinderwänden oder entweicht an den Kolbenringen und ist zumindest vorübergehend im Kurbelgehäuse eingeschlossen. Dies geschieht am häufigsten bei kaltem Wetter, bevor der Motor Betriebstemperatur erreicht hat.

Neben Wasser und anderen Nebenprodukten einer unvollständigen Verbrennung des Kraftstoffs gelangen andere korrodierende Verbrennungsgase an den Kolbenringen vorbei und kondensieren oder lösen sich im Motoröl auf. Dazu kommen die Säuren, die durch die normale Oxidation von Öl gebildet werden und die Gefahr von Rost und korrodierenden Motorablagerungen nimmt erheblich zu.

Die Lebensdauer der Motorbauteile hängt teilweise von der Fähigkeit des Motoröls ab, diese korrodierenden Substanzen zu neutralisieren. Dank umfassender Forschungsarbeit wurden effektive öllösliche chemische Verbindungen entwickelt. Diese werden dem Motoröl während der Herstellung beigefügt, damit ein wichtiger Schutz der Motorbauteile gewährleistet ist.



## • Sauberhalten von Motorbauteilen

Bei der Formulierung der heutigen hochwertigen Motoröle sollen nicht nur die Motorbauteile sauber gehalten, sondern es soll auch verhindert werden, dass der einwandfreie Motorbetrieb durch die Bildung von Schlamm und durch Lackablagerungen beeinträchtigt wird.

Die Bildung von Schlamm tritt häufig beim Betrieb des Motors bei niedrigen Temperaturen auf. Motorschlammablagerungen setzen sich aus Wasser durch Kondensation, aus Schmutz und Produkten zusammen, die durch Alterung des Öls sowie eine unvollständige Verbrennung entstehen. Stoffe, die zur Schlammbildung führen, sind zunächst häufig so winzig, dass sie von keinem ÖlfILTER abgeschieden werden. Sie sind viel kleiner als die Stärke des Ölfilms auf Motorbauteilen und verursachen daher keinen Verschleiß oder Schäden, solange sie klein und gut verteilt sind. Da deren Menge im Laufe der Zeit zunimmt, verbinden sie sich und bilden größere Partikel, wodurch der Ölfluss eingeschränkt werden kann.

Die Schlammbildung wird durch Wasserdampf, der sich bei kaltem Motorbetrieb im Kurbelgehäuse niederschlägt, begünstigt. Das Maß, mit dem sich schlammbildende Stoffe im Kurbelgehäuseöl ansammeln, hängt mit verschiedenen Faktoren des Motorbetriebs zusammen. Durch Faktoren, wie z. B. fette Kraftstoff-/Luftgemische beim Anlassen oder bei einem klemmenden Choke (Starterklappe), der Betrieb mit verunreinigten Luftfiltern oder Fehlzündungen, nimmt das Maß der Schlammansammlung im Öl zu.

Reine Mineralöle können das Ausflocken dieser Verunreinigungen und die Bildung von Schlamm im Motor nur in sehr begrenztem Maß verhindern. Dies ist die Aufgabe der Detergentien-/Dispersantenadditive, die modernen Motorölen zugesetzt werden. Diese Additive halten wichtige Motorbauteile sauber und Ölpartikel in einer so feinen Form suspendiert, dass diese durch herkömmliche Öl- und Filterwechsel abgeschieden werden können.

Detergentien/Dispersanten verhindern auch sehr effektiv die Lackablagerungen in einem Motor. Überzugbildende Stoffe reagieren chemisch oder verbinden sich mit Sauerstoff im Kurbelgehäuse zu komplexen chemischen Verbindungen. Diese Verbindungen reagieren weiter miteinander und mit Sauerstoff und backen durch die Motorwärme zu einer harten Schicht auf den heißeren Teilen des Motors zusammen. Hydrostößel, Kolbenringe und Lager sind besonders empfindlich gegenüber Lackablagerung. Wenn Stoffe, die einen Überzug bilden, sich in diesen Bereichen ansammeln können, wird der Motorbetrieb beeinträchtigt.

Motoren sind nicht für übermäßige Schlammansammlungen und Überzüge auf empfindlichen Bauteilen ausgelegt. Schlammablagerungen sammeln sich an Ölpumpensieben, schränken den Ölfluss zu wichtigen Motorbauteilen ein und führen zu schnellem und zerstörerischem Verschleiß. Aufgrund von Ablagerungen klemmende oder schwergängige Kolbenringe verhindern eine volle Leistungsentfaltung des Motors. Verschlammte oder zugesetzte Ölabbstreifringe verhindern, dass überschüssiger Schmierstoff von den Zylinderwänden entfernt wird und führen zu übermäßigem Ölverbrauch.

## • Minderung von Ablagerungen im Brennraum

Bei der Schmierung muss ein Teil des Öls den Bereich des oberen Kolbenrings erreichen, um die Ringe und Zylinderwände zu schmieren. Das Öl wird dann der Wärme und Flamme beim Verbrennen des Kraftstoffs ausgesetzt und ein Teil davon verbrennt.

Durch moderne Raffinerieverfahren werden Öle hergestellt, die bei diesen Bedingungen sauber verbrennen und kaum oder keine Kohlerückstände hinterlassen. Die Detergentien-/Dispersantenadditive in modernen Motorölen sorgen für freigängige Ölringe in den Nuten, sodass die Verdichtungsdrücke konstant gehalten und die Ölmenge, die in den Brennraum gelangt, minimal ist. Dadurch wird nicht nur der Ölverbrauch gesenkt, sondern, was viel wichtiger ist, die Ablagerungen im Brennraum so gering wie möglich gehalten.





Übermäßige Ablagerungen im Brennraum beeinträchtigen den Motorbetrieb. Ablagerungen auf Zündkerzen können zu einem Kurzschluss der Zündkerzen führen. Dortige Ablagerungen können zum Klingeln, Klopfen des Motors oder zu sonstigen Verbrennungsproblemen führen, die den Wirkungsgrad und die Wirtschaftlichkeit des Motors reduzieren. Da diese Ablagerungen als Wärmebarrieren agieren, werden Kolben, Ringe, Zündkerzen und Ventile nicht einwandfrei gekühlt. Dies kann zu Schäden oder sogar zum Ausfall der Teile führen und eine vorzeitige Überholung erforderlich machen.

Sollen übermäßige Ablagerungen im Brennraum verhindert werden, muss das Motoröl zwei Dinge gewährleisten:

- Das Öl muss die Ringe frei halten, damit diese die in den Brennraum gelangende Ölmenge möglichst gering halten.
- Der Teil des Öls, der den Brennraum erreicht, muss so sauber wie möglich verbrennen.

## • Bekämpfung von Ruß

Ruß ist ein Nebenprodukt bei der Dieselmotorverbrennung. Es handelt sich um schwarze kohlenstoffhaltige Partikel, die sich nicht in Schmieröl auflösen, jedoch vom Öl suspendiert und bei einem Ölwechsel entfernt werden. Ist Ruß nicht gut aufgelöst, bewirkt er eine Verdickung des Öls und bewirkt, dass es die Klasse nicht mehr erfüllt. Des Weiteren kann sich Ruß so anhäufen, dass Partikel eine Größe erreichen, die Abriebverschleiß verursacht. Wenn die Rußbelastung eines Öls zu hoch ist, wird der Ruß abgeschieden und bildet Schlamm. Rußanhäufungen und/oder stark verdicktes Öl können zu einem hohen Druck am Ölfiltereinlass führen. Dies kann dazu führen, dass der Filterbypass geöffnet wird und das Öl ungefiltert in den Motor gelangt.

Motoröl, das so formuliert ist, dass es Ruß bekämpft, kann große Mengen an Ruß aufnehmen, ohne zu verdicken. Eine gute Rußverteilung verhindert, dass sich große Partikel anhäufen, dass Abriebverschleiß entsteht und sich Schlamm bildet.

Mit dem Modelljahr 2007 hat die US-Umweltbehörde Environmental Protection Agency (EPA) strenge Grenzwerte für den Ausstoß von Stickoxiden (NOx) und Feinstaub (PM) bei Lkw und Bussen festgelegt. Durch eine Kombination aus Motorneukonstruktion, extrem schwefelarmem Kraftstoff (ULSD) und neuer Motoröltechnologie wurde erreicht, dass die Schadstoffemissionen dieser neuen Fahrzeuge um 95 % niedriger ausfallen. Außerdem fordert diese Vorschrift eine 97 %ige Senkung des Schwefelgehalts bei Fahrzeugdieselmotorkraftstoff – von 500 ppm auf 15 ppm – damit die neuen Abgasnachbehandlungssysteme, speziell Dieselpartikelfilter (DPF), die Rußpartikel weiter abscheiden und deren Ausstoß senken, nicht beschädigt werden.

Motorenhersteller haben Motoren entwickelt, bei denen nicht nur DPF zum Einsatz kommen, sondern auch extrem schwefelarmer Kraftstoff und gekühlte Abgasrückführungssysteme (AGR), damit ein Teil der Abgase, der normalerweise ausgestoßen würde, wieder dem Motor zugeführt und mehr Ruß intern erzeugt wird.

## • Kühlung von Motorbauteilen

Oftmals wird angenommen, dass die Motorkühlung nur durch die Zirkulation der Kühlflüssigkeit im Kühlsystem erfolgt. Diese übernimmt vielmehr nur ca. 60 % der Kühlung. Sie kühlt lediglich die oberen Bauteile des Motors – die Zylinderköpfe, Zylinderwände und Ventile. Die Kurbelwelle, Haupt- und Pleuellager, die Nockenwelle und deren Lager, die Steuerräder, Kolben und viele andere Bauteile im unteren Bereich des Motors sind in puncto Kühlung direkt vom Motoröl abhängig. Alle diese Bauteile weisen genaue Temperatur-



grenzen auf, die nicht überschritten werden dürfen. Einige halten ziemlich hohen Temperaturen stand, während andere, wie z. B. Haupt- und Pleuellager, relativ kühl betrieben werden müssen, damit ein Ausfall vermieden wird. Diesen Bauteilen muss ausreichend kühles Öl zugeführt werden, damit die Wärme absorbiert und das Öl in das Kurbelgehäuse zurückgeführt werden kann, wo es dann durch die Abgabe der Wärme an die Umgebungsluft gekühlt wird.

Damit dieser Kühlvorgang aufrechterhalten werden kann, müssen die Lager und andere Motorbauteile ständig mit großen Ölmengen versorgt werden. Reißt die Ölzufuhr ab, erwärmen sich diese Bauteile schnell durch die erhöhte Reibung und die Verbrennungstemperaturen. Ein Lagerausfall wird häufig als Lagerschmelzen bezeichnet, da die Temperaturen so stark angestiegen sind, dass das Lagermetall geschmolzen ist.

Während nur jeweils eine kleine Ölmenge an einem Ort für die Schmierung erforderlich ist, muss die Ölpumpe viele Liter Öl pro Minute umwälzen. Chemische Additive und die physikalischen Eigenschaften des Öls wirken sich kaum auf dessen Fähigkeit aus, eine angemessene Kühlung zu gewährleisten. Wichtig ist die ständige Zirkulation großer Ölmengen im gesamten Motor und bei heißen Motorbauteilen. Ermöglicht wird dies durch den Einsatz von Ölpumpen mit großer Förderleistung und mithilfe von Ölkanälen, die für die erforderliche Ölmenge ausgelegt sind. Diese Ölkanäle können ihrer Aufgabe nicht richtig nachkommen, wenn sie teilweise oder komplett zugesetzt sind. Ist dies der Fall, kann das Öl nicht zirkulieren oder einwandfrei kühlen und es kann zu einem vorzeitigen Ausfalls des Motors kommen. Dies ist ein weiterer Grund für das Wechseln von Öl und Filter, bevor das Ausmaß der Verunreinigung zu groß wird. Eine korrekte Kühlung erfordert auch, dass das Öl im Kurbelgehäuse nie unter die Markierung „Add Oil“ (Öl auffüllen) am Messstab anstehen darf.

### • Einschließen von Verbrennungsdrücken

Die Oberflächen von Kolbenringen, Ringnuten und Zylinderwänden sind nicht komplett plan und glatt. Werden sie unter dem Mikroskop betrachtet, wären winzige Erhebungen und Täler zu sehen. Aus diesem Grund können die Kolbenringe nie vollständig verhindern, dass hohe Verbrennungs- und Verdichtungsdrücke in den Niederdruckbereich des Kurbelgehäuses gelangen, was zu einer geringeren Motorleistung und geringerem Motorwirkungsgrad führt. Motoröl füllt diese Erhebungen und Täler an Ringflächen und Zylinderwänden aus und trägt dazu bei, dass Verdichtungs- und Verbrennungsdrücke eingeschlossen werden. Da der Ölfilm an diesen Punkten eher dünn ist – normalerweise unter 0,025 mm stark – kann vorhandener übermäßiger Verschleiß der Ringe, Ringnuten oder Zylinderwände nicht ausgeglichen werden. Liegen solche Bedingungen bereits vor, fällt der Ölverbrauch möglicherweise hoch aus. Er kann auch bei einem neuen oder überholten Motor hoch sein, bis die Erhebungen und Täler dieser Flächen mit ausreichend Öl gefüllt worden sind, damit die korrekte Abdichtung gegeben ist.

### • Kein Verschäumen

Durch die vielen schnell bewegten Bauteile eines Motors wird das Öl im Kurbelgehäuse ständig mit Luft vermischt. Dies führt zur Verschäumung, d. h. das Öl weist viele Lufteinschlüsse auf, die sich u. U. schnell auflösen. Diese Luftbläschen gelangen normalerweise an die Oberfläche und lösen sich auf. Gewisse andere Verunreinigungen verlangsamen diesen Prozess, und es bildet sich Schaum.

Schaum ist kein guter Wärmeleiter, sodass bei übermäßiger Schaumbildung die Motorkühlung beeinträchtigt wird, da die Wärme nicht abgeleitet werden kann. Schaum kann auch kaum Lasten standhalten und den Verschleiß von Hydrostößeln und Lagern verhindern. Dies ist auf die Lufteinschlüsse und darauf zurückzuführen, dass Luft leicht komprimiert werden kann. Auf der anderen Seite ist Öl, das keine Lufteinschlüsse enthält, praktisch nicht komprimierbar.



## ADDITIVE

Grundsätzlich muss ein Motoröl zehn Grundfunktionen übernehmen. Um diese Funktionen übernehmen zu können, muss das Grundöl so gut wie möglich raffiniert und mit speziell ausgewählten chemischen Additiven gemischt werden. Durch die fachkundige Auswahl an Additiven und die Vermischung mit im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen werden Motoröle mit hervorragender Leistung erzielt.

### • DETERGENTIEN

Mit diesen Chemikalien (normalerweise auf Metallbasis) sollen Ablagerungen eingeschränkt und Motorbauteile sauber gehalten werden. Sie können vorhandene Ablagerungen im Motor entfernen und unlösliche Stoffe im Öl dispergieren. Detergentien schränken Verunreinigungen ein, die durch den Betrieb bei hohen Temperaturen entstehen. Überbasische Detergentien neutralisieren außerdem saure Verunreinigungen aus Motorauspuff und Öloxidation.

### • DISPERSANTEN

Hierbei handelt es sich normalerweise um aschefreie organische Stoffe, die Verunreinigungen, die durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen entstehen, einschränken. Sowohl Detergentien als auch Dispersanten verbinden sich mit den Verunreinigungen, wie z. B. Ruß, halten Sie in Suspension und verhindern so Schlamm- und Ablagerungen. Die suspendierten Partikel sind wie ihre Additivträger so klein, dass sie sich problemlos zwischen beweglichen Flächen und durch Ölfilter bewegen können. Diese Verunreinigungen werden beim Ölwechsel aus dem Motor entfernt.

### • OXIDATIONSINHIBITOREN

Durch diese Stoffe werden oxidative Angriffe auf das Grundöl minimiert. Die im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle weisen eine bessere Reaktion auf diese Additive auf als solventraffinierte Grundöle. Dies ergibt ein Motoröl mit hohem Widerstand gegenüber Ölverdickung und der Ansammlung korrodierender Säuren, sodass gute Ölfließigenschaften und Widerstand gegenüber Lagerkorrosion gewährleistet sind.

### • KORROSIONINHIBITOREN

Während der Verbrennung und bei Alterung des Öls im Einsatz entstehen Säuren. Wenn diese nicht durch das Motoröl neutralisiert werden, können diese Säuren zu einem schnellen Verschleiß der Motorbauteile führen. Korrosionsinhibitoren schützen nicht-eisenhaltige Metalle durch einen Überzug und bilden eine Grenze zwischen den Bauteilen und ihrem Umfeld.

### • ROSTINHIBITOREN

Durch Rostinhibitoren werden Eisen-/Stahlflächen vor oxidativen Angriffen geschützt. Dabei entsteht eine ähnliche Schutzschicht wie oben erwähnt. Bauteile wie z. B. Hydrostößel, Stößel usw. erweisen sich gegenüber dieser Art von Korrosion als anfällig.

### • VERSCHLEISSCHUTZADDITIVE

Diese Stoffe verhindern den Verschleiß durch das Festfressen oder Fressen von aufeinander reibenden Flächen. Verbindungen wie z. B. Zinkdialkyl-Dithiophosphat (ZDDP) lösen sich bei mikroskopischen überhitzten Punkten auf und bilden einen chemischen Film, durch den metallische Berührung verhindert wird, bevor sie sich ausdehnt. Somit wird ein Fressen, Scheuern und Festfressen verhindert.



### • ANTISCHAUMMITTEL

Durch den Zusatz von Detergentien und Dispersanten kann die Verschäumung eines Öls begünstigt werden. Dadurch kann die Schmierfähigkeit eines Öls sinken und sogar die Ölförderung beeinträchtigt werden. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, werden Antischaummittel eingesetzt.

### • VISKOSITÄTSINDEXVERBESSERER (VI-VERBESSERER)

VI-Verbesserer regulieren die Viskosität von Mehrbereichsölen. Bei diesen handelt es sich um Polymere, die wie „Popcorn“ funktionieren. Bei niedrigen Temperaturen sind sie engräumig verknäuelnd und erhöhen die Viskosität des Grundöls nur relativ wenig. Bei hohen Temperaturen entknäueln sich diese in langkettige Polymere, die sich verflechten und den Fließwiderstand des Öls erhöhen (Viskosität). Dadurch wird der Tendenz eines Öls, bei hohen Temperaturen dünnflüssig zu werden, entgegengewirkt und verringert. VI-Verbesserer müssen scherstabil sein, d. h. Leistung bei großer Belastung bieten und auch hohen Temperaturen standhalten.

### • FLIESSVERBESSERER

Grundöle enthalten Kohlenwasserstoffe, die bei niedrigen Temperaturen oftmals ausfallen. Die Beimischung einer Chemikalie, die die Größe/das Maß der Paraffinkristallbildung reduziert, kann für ein besseres Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen und somit für einen niedrigeren Pourpoint sorgen.

### • REIBUNGSMINDERER

Einige Öle enthalten reibungsmodifizierende Chemikalien, die den Kraftstoffverbrauch eines Motors senken können. Diese Chemikalien bilden einen chemisch oder physikalisch gebundenen Film, der für weniger Reibung zwischen den beweglichen Motorbauteilen sorgt.



## KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME FÜR ÖLE

Bei der Auswahl eines richtigen Motoröls muss der Fahrzeugbetreiber sowohl Ölviskosität als auch die Schmierstoffbetriebsanforderungen für sein Fahrzeug berücksichtigen. Damit der Fahrzeugbetreiber ein einwandfreies Öl erkennen kann, verwenden Motorenhersteller und Erdölindustrie zwei ergänzende Klassifikationssysteme, die nachfolgend beschrieben werden:

### SAE-MOTORÖL-VISKOSITÄTSKLASSIFIKATION

Die ersten Versuche, Motoröle zu klassifizieren und zu identifizieren, kamen mit den ersten Fahrzeugen auf. Bereits damals war bekannt, dass die Viskosität eine der wichtigsten Eigenschaften eines Öls darstellt, und Öle wurden je nach Viskosität als leicht, mittel oder schwer eingestuft. Als Instrumente zur genauen Messung der Viskosität verfügbar wurden, entwickelte die Society of Automotive Engineers (SAE) ein Klassifikationssystem, das auf der Messung der Viskosität basiert. Dieses System (Motoröl-Viskositätsklassifikation – SAE J300), das über die Jahre geändert wurde, legt elf verschiedene Motoröl-Viskositätsklassifikationen oder Klassen fest. SAE 0W, SAE 5W, SAE 10W, SAE 15W, SAE 20W, SAE 25W, SAE 30, SAE 40, SAE 50 und SAE 60.

#### SAE-VISKOSITÄTSKLASSEN BEI MOTORÖLEN (SAE J300 NOV. 07)

SAE Viskosität Klasse	Viskosität (cP) bei Temperatur (°C), max.		Viskosität (mm <sup>2</sup> /s) bei 100 °C		Hohe Scher- Viskosität (cP) bei 150 °C und 10 <sup>6</sup> S <sup>-1</sup> min.
	Anlassen	Pumpfähigkeit	min.	max.	
0W	6.200 bei -35	60.000 bei -40	3,8	—	—
5W	6.600 bei -30	60.000 bei -35	3,8	—	—
10W	7.000 bei -25	60.000 bei -30	4,1	—	—
15W	7.000 bei -20	60.000 bei -25	5,6	—	—
20W	9.500 bei -15	60.000 bei -20	5,6	—	—
25W	13.000 bei -10	60.000 bei -15	9,3	—	—
20	—	—	5,6	Weniger als 9,3	2,6
30	—	—	9,3	Weniger als 12,5	2,9
40	—	—	12,5	Weniger als 16,3	3,5 <sup>†</sup>
40	—	—	12,5	Weniger als 16,3	3,7 <sup>††</sup>
50	—	—	16,3	Weniger als 21,9	3,7
60	—	—	21,9	Weniger als 26,1	3,7

<sup>†</sup> bei Klasse 0W-40, 5W-40 und 10W-40

<sup>††</sup> bei Klasse 15W-40, 20W-40, 25W-40 und 40

Das „W“ hinter der SAE-Viskositätsklasse steht für „Winter“ und gibt an, dass ein Öl für den Einsatz bei niedrigeren Temperaturen geeignet ist. Öle mit der „W“-Bezeichnung müssen den korrekten Viskositätswert bei entsprechend niedrigen Temperaturen aufweisen. Die SAE-Klassifikationen, die keine „W“-Bezeichnung aufweisen, geben an, dass die Ölsorten bei höheren Temperaturen einzusetzen sind. Die Viskosität dieser Öle – SAE 20, 30, 40, 50 und 60 – muss gemessen bei 100 °C und unter hohen Scherbedingungen bei 150 °C den korrekten Wert aufweisen.



Wie zuvor beschrieben, ermöglichte die Entwicklung von Viskositätsindexverbesserern die Herstellung von Mehrbereichsmotorölen. Diese Öle – SAE 0W-30, 5W-20, 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 und 20W-50 – werden seit Jahrzehnten in Nordamerika verkauft.

Mehrbereichsmotoröle, wie z. B. SAE 5W-30, SAE 10W-30 usw., sind weitverbreitet, da sie leicht genug sind, um ein gutes Starten bei niedrigen Temperaturen zu ermöglichen, gleichzeitig jedoch schwer genug sind, um auch bei hohen Temperaturen eine zufriedenstellende Leistung zu bieten.

Die Empfehlungen der Fahrzeughersteller für die Kurbelgehäuse-Ölviskosität müssen jederzeit beachtet werden. Ein aus den Fahrzeug-Bedienungsanleitungen zusammengestellter grundlegender Leitfaden ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

### LEITFADEN ZU SAE-MOTORÖLKLASSEN

Umgebungstemperaturbereich	SAE-Mehrbereichssorten	SAE-Klasse
°C	°F	
-40 °C bis +40 °C	-40 °F bis +104 °F	0W-30
-35 °C bis +40 °C	-31 °F bis +104 °F	5W-30
-30 °C bis über +40 °C	-22 °F bis über +104 °F	10W-30, 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
	<b>SAE-Einbereichsöle</b>	
-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
+20 °C bis über +40 °C	+70 °F bis über +104 °F	60

### Fußnoten

- i) Die niedrigste oben genannte Umgebungstemperatur gilt für Systeme ohne Starthilfen. Starthilfen, wie z. B. Zylinderblock-Kühlmittelheizungen, Ölwanneheizungen und Batteriewärmer, bewirken eine weitere Senkung der Mindeststarttemperatur.
- ii) Die oben genannten Temperaturen sind nur als Richtwerte gedacht. Die genaue für Ihr Fahrzeug erforderliche SAE-Klasse entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs.

Es muss unbedingt beachtet werden, dass die SAE-Viskositätsklassifikation nur die Viskosität und sonst nichts über den Typ oder die Qualität eines Öls oder den Betrieb angibt, für den es gedacht ist.

### API-MOTOR-BETRIEBSKLASSIFIKATION

Seit 1970 arbeiten das American Petroleum Institute, die American Society for Testing and Materials und die Society of Automotive Engineers bei der Pflege des API-Betriebsklassifikationssystems zusammen. Mithilfe dieses Systems können Motoröle definiert und anhand von ihren Leistungseigenschaften und der beabsichtigten Betriebsart gewählt werden.

Es muss betont werden, dass keine Verbindung zwischen API-Motor-Betriebsklassifikationssystem und SAE-Motoröl-Viskositätsklassifikationssystem besteht. Letzteres wird verwendet, um lediglich die SAE-Ölviskositäten anzugeben. Beide sind erforderlich, damit bei der Auswahl eines für den Motor geeigneten Produkts die Eigenschaften des Motoröls korrekt definiert werden können.



Das API-Klassifikationssystem für Motoröle besteht aus zwanzig Serviceklassen, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst sind:

<b>Buchstabe</b>	<b>API-Betriebsbezeichnung</b>	<b>Ölbeschreibung</b>
SA	Allzweckinsatz in Otto- und Dieselmotoren (veraltet)	Öl ohne Additiv
SB	Einsatz in leicht beanspruchten Ottomotoren (veraltet)	Einige Antioxidantien und Wirkstoffe gegen Verschleiß
SC	Anforderungen für Ottomotoren 1964 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1964 bis 67.
SD	Anforderungen für Ottomotoren 1968 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1968 bis 71.
SE	Anforderungen für Ottomotoren 1972 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1972 bis 79.
SF	Anforderungen für Ottomotoren 1980 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1980 bis 88.
SG	Anforderungen für Ottomotoren 1989 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1989 bis 93.
SH	Anforderungen für Ottomotoren 1994 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1994 bis 96.
SJ	Anforderungen für Ottomotoren 1997	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1997-2000.
SL	Anforderungen für Ottomotoren 2001	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 2001-2004.
SM	Anforderungen für Ottomotoren 2004	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller ab 2004.
<hr/>		
CA	Leicht beanspruchte Motoren mit hochwertigen Kraftstoffen (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104A (1954).
CB	Mittelbeanspruchte Motoren mit Kraftstoffen minderer Qualität (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104A, Testlauf jedoch mit schwefelreichem Kraftstoff (Ergänz. 1).
CC	Mittlere bis schwere Betriebsbedingungen bei Diesel- und Ottomotoren (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104B (1964).
CD	Schwerbeanspruchte Dieselmotoren (veraltet)	Für aufgeladene Dieselmotoren. Erfüllt die Anforderungen MIL-L-2104C und der Schmierstoffe Caterpillar Serie 3.
CD-II	Schwerbeanspruchte Zweitakt-Dieselmotoren (veraltet)	Entspricht API CD und der Spezifikation Detroit Diesel 6V53T.
CE	Schwerbeanspruchte Dieselmotoren mit Turbolader und Kompressor, gebaut seit 1983 (veraltet)	Entspricht API CD und den Spezifikationen für Mack E0-K/2 und Cummins NTC-400.



<b>Buchstabe</b>	<b>API-Betriebsbezeichnung</b>	<b>Ölbeschreibung</b>
CF	Dieselmotoren mit indirekter Einspritzung im Geländeinsatz und andere Dieselmotoren für eine Bandbreite an Kraftstoffsorten einschließlich schwefelreichem Kraftstoff (> 0,5 %).	Bessere Kolbensauberkeit, verbesserter Schutz vor Verschleiß und Korrosion bei Dieselmotoren ohne Aufladung, mit Turbolader oder Kompressor. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD verwendet werden.
CF-2	Schwerbeanspruchte Zweitakt-Dieselmotoren	Typischer Einsatz schwerbeanspruchter Zweitakt-Dieselmotoren ab 1994 mit hochwirksamem Schutz vor Ablagerungen und Verschleiß. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD-II verwendet werden.
CF-4	Schwerbeanspruchte aufgeladene Viertakt-Dieselmotoren, speziell neue Modelle (ab 1988) mit weniger Emissionen.	Entspricht der Spezifikation Caterpillar 1-K sowie Mack EO-K/2 und Cummins NTC-400.
CG-4	Schwerbeanspruchte Viertakt-Dieselmotoren, zur Einhaltung der Emissionsvorschriften 1994 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (< 0,05 % bis < 0,5 %).	Bietet wirksamen Schutz vor Kolbenablagerungen bei hoher Temperatur, Verschleiß, Korrosion, Verschäumen, bessere Oxidationsstabilität und Schutz vor Rußablagerungen. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD, CE und CF-4 verwendet werden.
CH-4	Für schnelldrehende Viertakt-Dieselmotoren, ausgelegt für die Erfüllung der Emissionsvorschriften 1998 bei Verwendung von schwefelarmem Kraftstoff (< 0,05 % bis < 0,5 %).	Bietet hochwirksamen Schutz vor Kolbenablagerungen bei hoher Temperatur, Verschleiß, Korrosion, Verschäumen, bessere Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Rußablagerungen. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD, CE, CF-4 und CG-4 verwendet werden.
CI-4 (CI-4 Plus)	Stellt eine Leistungssteigerung gegenüber CH-4 dar. Für den Einsatz bei schnelldrehenden Viertakt-Dieselmotoren, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, mit einem Schwefelgehalt von unter 0,05 Masseprozent. Zur Einhaltung der Emissionsvorschriften 2002 und zur Erfüllung erhöhter Motorbelastung durch Abgasrückführung (AGR).	Bietet eine verbesserte Leistung gegenüber CH-4 in puncto Viskositätsschutz, Rußablagerungen, Oxidationsstabilität und Kolbensauberkeit. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD, CE, CF-4, CG-4 und CH-4 verwendet werden. Einige Öle der Klasse CI-4 erfüllen auch die Bezeichnung CI-4 Plus, die einen besseren Schutz vor Verschleiß, verbessertes Rußverhalten und Scherstabilität darstellt.





CJ-4

Für den Einsatz in schnelllaufenden Viertakt-Dieselmotoren zur Erfüllung der ab 2007 sowie früher geforderten „Highway-Abgasgrenzwerte“. Diese Öle werden für alle Anwendungen mit Dieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Masseprozent) formuliert.

Mit dieser neuen Klasse sollen den strengen Umwelt-Emissionsvorschriften und der erhöhten Motorbelastung durch Abgasrückführung (AGR) entsprochen werden.

Öle für diesen Einsatz sind zurzeit von Petro-Canada erhältlich und können auch in den Fällen eingesetzt werden, in denen Öle der API-Klassen CD, CE, CF-4, CG-4, CH-4 und CI-4 / CI-4 Plus benötigt werden.

\*Beachten Sie bitte, dass API ab dem 30. Juni 2008 keine Motoröle der Spezifikation API CF-4 mehr zulässt.

Im Folgenden wird die API-Betriebsklassifikation detaillierter beschrieben. Die Beschreibungen dienen als Leitfaden bei der korrekten Auswahl der Motoröle für deutlich unterschiedliche Motoreinsätze.

## „S“ – FREMDZÜNDUNG (Benzin, Propan, CNG)

Klasse SA bis SF werden nicht mehr angegeben, da sie als veraltet gelten. Die aktuelle Klasse ist für diese Klassen geeignet.

### SG FÜR OTTOMOTOR-GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 1989

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1989 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. (veraltet)

### SH FÜR OTTOMOTOR-GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 1994

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1994 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. Hierfür entwickelte Öle bieten einen verbesserten Schutz vor Motorablagerungen, Oxidation und Motorverschleiß als Öle der vorherigen Kategorien. Öle der API-Betriebsklassifikation SH können verwendet werden, wenn die API-Betriebskategorien SG, SG/CC, SF, SF/CC und SE empfohlen werden. (veraltet)

### SJ FÜR OTTOMOTOR-GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 1997

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1997 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. Öle der API-Betriebsklassifikation SJ können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SH und früher empfohlen wurde.

### SL FÜR OTTOMOTOR-GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 2001

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab 1. Juli 2001. Neben der allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt diese neue Klasse auf die Verbesserung von Ölfüchtigkeit, -lebensdauer, Kraftstoffnutzungsgrad und Emissionssystemkompatibilität ab. Öle der API-Betriebsklassifikation SL können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SJ und früher empfohlen wurde.



## **SM FÜR OTTOMOTOR- GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 2004**

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Dezember 2004. Neben der allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt diese neue Klasse auf die Verbesserung von Öflüchtigkeit, -lebensdauer, Kraftstoffnutzungsgrad und Emissionssystemkompatibilität ab. Öle der API-Betriebsklassifikation SM können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SL und früher empfohlen wurde.

## **„C“ – SELBSTZÜNDUNG (Dieselmotor)**

### **CA FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN**

Typischer Einsatz von Dieselmotoren bei leichter bis mittlerer Belastung mit hochwertigen Kraftstoffen und gelegentlich auch Ottomotoren bei leichtem Einsatz. Diese waren in den späten 1940er und 1950er Jahren weit verbreitet (veraltet)

### **CB FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN**

Typischer Einsatz von Dieselmotoren bei leichter bis mittlerer Belastung mit Kraftstoffen minderer Qualität, die mehr Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen benötigen. Für diesen Einsatz entwickelte Öle wurden 1949 eingeführt. (veraltet)

### **CC FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN**

Typischer Einsatz von bestimmten nicht aufgeladenen Motoren, Motoren mit Turbolader oder Kompressor, die bei mittleren bis schweren Betriebsbedingungen betrieben wurden, und von bestimmten Hochleistungs-Ottomotoren. Für diesen Einsatz entwickelte Öle bieten Schutz vor Hochtemperaturablagerungen und Lagerkorrosion bei diesen Dieselmotoren und ebenfalls vor Rost, Korrosion und Niedertemperaturablagerungen in Ottomotoren. Diese Öle wurden 1961 eingeführt. (veraltet)

### **CD FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN**

Typischer Einsatz von bestimmten nicht aufgeladenen Motoren, Motoren mit Turbolader oder Kompressor, bei denen ein hoher Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen wichtig ist, oder wenn Kraftstoffe einer großen Qualitätsbandbreite einschließlich stark schwefelhaltiger Kraftstoffe eingesetzt werden. Für diesen Einsatz entwickelte Öle wurden 1955 eingeführt und bieten Schutz vor Lagerkorrosion und Hochtemperaturablagerungen bei Dieselmotoren. (veraltet)

### **CD-II FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN ZWEITAKT-DIESELMOTOREN**

Typischer Einsatz von Zweitakt-Dieselmotoren, die einen hohen Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen erfordern. Für diesen Einsatz entwickelte Öle erfüllen auch alle Leistungsanforderungen der API-Serviceklasse CD. (veraltet)

### **CE FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN AB 1983**

Typischer Einsatz von bestimmten Hochleistungs-Dieselmotoren mit Turbolader oder Kompressor, die seit 1983 hergestellt werden und sowohl bei niedriger als auch hoher Drehzahl und hoher Last betrieben werden. Für diesen Einsatz entwickelte Öle müssen auch die Anforderungen der API-Serviceklassen CC und CD erfüllen. (veraltet)



## **CF FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN MIT INDIREKTER EINSPRITZUNG IM GELÄNDEEINSATZ AB 1994**

Die API-Serviceklasse CF bezieht sich auf Dieselmotoren mit indirekter Einspritzung im Geländeeinsatz und andere Dieselmotoren für eine Bandbreite von Kraftstoffsorten einschließlich schwefelreichem Kraftstoff (> 0,5 %). Effektiver Schutz vor Kolbenablagerungen, Verschleiß und Korrosion der kupferhaltigen Lager ist für diese Saugmotoren, Motoren mit Turbolader oder Kompressor sehr wichtig. Für diesen Einsatz bestimmte Öle eignen sich auch für die API-Serviceklasse CD.

## **CF-2 FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN ZWEITAKT-DIESELMOTOREN AB 1994**

Die API-Serviceklasse CF-2 bezieht sich auf Zweitaktmotoren, die einen hohen Schutz vor Fressschäden an Zylinder und Ringen sowie vor Ablagerungen benötigen. Für diesen Einsatz bestimmte Öle gibt es seit 1994; diese können auch eingesetzt werden, wenn die API-Serviceklasse CD-II empfohlen wird. Diese Öle erfüllen nicht notwendigerweise die Anforderungen von CF oder CF-4, sofern diese Öle nicht spezifisch die Leistungsanforderungen dieser Klassen erfüllen.

## **CF-4 FÜR EINSATZ IN DIESELMOTOREN AB 1991**

Einsatz für schwerbeanspruchte, aufgeladene Viertakt-Dieselmotoren, speziell neue Modelle, die für niedrigere Emissionen ausgelegt sind. Diese Motoren kommen normalerweise bei Straßen- und bei Schwerlastfahrzeugen zum Einsatz. Öle der Klasse API CF-4 übertreffen die Anforderungen von Ölen der Klasse CE und können anstelle von Ölen der Klasse CC, CD und CE verwendet werden. (Beachten Sie, dass API ab dem 30. Juni 2008 keine Motoröle der Spezifikation API CF-4 mehr zulässt.)

## **CG-4 FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN DIESELMOTOREN AB 1994**

Für schnellaufende Viertakt-Dieselmotoren, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Masseprozent bis 0,5 Masseprozent variiert. CG-4 Öle bieten einen wirksamen Schutz vor Hochtemperaturablagerungen an Kolben, vor Verschleiß, vor Korrosion und vor Verschäumung sowie Oxidationsstabilität und Schutz vor Rußansammlungen. Diese Öle sind besonders effektiv bei Motoren, die für die Einhaltung der Emissionsvorschriften 1994 entwickelt wurden und können auch bei Motoren der API-Serviceklasse CD, CE und CF-4 eingesetzt werden.

## **CH-4 FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN DIESELMOTOREN AB 1999**

Für schnellaufende Viertakt-Dieselmotoren, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Masseprozent bis 0,5 Masseprozent variiert. CH-4 Öle bieten einen wirksamen Schutz vor Hochtemperaturablagerungen an Kolben, vor Verschleiß, vor Korrosion und vor Verschäumung sowie Oxidationsstabilität und Schutz vor Rußansammlungen. Diese Öle wurden speziell für Motoren formuliert, die für die Einhaltung der EPA-Emissionsvorschriften vom November 1998 entwickelt wurden, und können auch bei Motoren eingesetzt werden, für die Öle der API-Serviceklassen CD, CE, CF-4 und CG-4 erforderlich sind. Für diesen Einsatz vorgesehene Öle sind seit 1999 erhältlich.



## CI-4 (CI-4 PLUS) FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN DIESELMOTOREN AB 2002

Für schnelllaufende Viertakt-Dieselmotoren, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Masseprozent bis 0,5 Masseprozent variiert. Mit dieser neuen Klasse sollen den strengen Umwelt-Emissionsvorschriften und der erhöhten Motorbelastung durch Abgasrückführung (AGR) entsprochen werden. Öle für diesen Einsatz sind zurzeit bei Petro-Canada erhältlich und können auch in den Fällen eingesetzt werden, in denen Öle der API-Klassen CD, CE, CF-4, CG-4 und CH-4 benötigt werden.

## CJ-4 FÜR EINSATZ IN SCHWERBEANSPRUCHTEN DIESELMOTOREN AB 2007

Für den Einsatz in schnelllaufenden Viertakt-Dieselmotoren zur Erfüllung der ab 2007 sowie früher geforderten „Highway-Abgasgrenzwerte“. Diese Öle werden für alle Anwendungen mit Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Masseprozent) formuliert. Die Verwendung dieser Öle bei einem Schwefelgehalt von über 15 ppm (0,0015 Masseprozent) im Kraftstoff beeinträchtigen möglicherweise die Lebensdauer der Abgasnachbehandlungssysteme und/oder Ölwechselintervalle.

## WEITERE DIESELMOTORÖL-SPEZIFIKATIONEN

Bei einigen Dieselmotorherstellern werden die Motorölanforderungen nicht komplett durch die API-Klassifikation abgedeckt.

### DETROIT DIESEL

Zweitaktmotoren der Detroit Diesel Corporation erfordern Öle der Viskositätsklasse SAE 40 oder 30 mit CF-2-Qualität und einem Sulfataschegehalt von weniger als 1,0 Masseprozent. SAE 15W-40 Öle der API-Klasse CF-2 und einer hohen HTHS-Viskosität (Viskosität bei hoher Temperatur- und Scherbelastung) von mindestens 3,7 cP sind als dritte Wahl bei Detroit Diesel Motormodell 53, 71 und 92 zulässig (muss die Aschegrenze von 1,0 Masseprozent erfüllen). **SAE 15W-40 und SAE 30 Öle sind bei den großen Motoren des Modells 149 überhaupt nicht zulässig.** Beachten Sie, dass die Detroit Diesel Corporation keine Zweitaktmotoren mehr für den kommerziellen Markt herstellt.

### MACK EO-M

Im Laufe der Jahre haben sich Mack Trucks als sehr aktiv bei der Entwicklung von Hochleistungs-Dieselmotorölstandards für die Schmierung ihrer Motoren gezeigt. Die Motorölspezifikation MACK EO-M wurde 1998 eingeführt. Die Verwendung der EO-M Öle ist für alle MACK Motoren des Jahres 1998 vorgeschrieben, die unter erschwerten Betriebsbedingungen oder mit verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden.

Bei MACK EO-M Ölen muss es sich um Mehrbereichsöle handeln, die den Anforderungen von API CH-4 entsprechen und folgenden Motortests standhalten. . . Mack T-8E (300 h), Mack T-9 (500 h) und Cummins M-11 (200 h).

### MACK EO-M PLUS

Die Spezifikation MACK EO-M Plus wurde 1999 eingeführt. Die Verwendung von MACK EO-M Plus Ölen ist bei allen MACK Motoren des Jahres 1999 mit Ölwechselintervallen von 80.000 km vorgeschrieben.

Bei MACK EO-M Plus Ölen muss es sich um Mehrbereichsöle handeln, die den Anforderungen von API CH-4 entsprechen und folgenden Motortests standhalten . . . Mack T-8E & Mack T-9 mit verschärften Grenzwerten und Cummins M-11 auf 300 Stunden erweitert.



## **MACK EO-N PLUS**

Diese Spezifikation beschreibt gleichermaßen ein Hochleistungsöl über die strengen CI-4 Tests und folglich über die Spezifikation MACK EO-N hinaus.

## **MACK EO-N PREMIUM PLUS '03**

Diese Spezifikation wird für die Motorenreihe Mack ASET benötigt, bei der die Abgasrückführung (AGR) zum Einsatz kommt, und wird außerdem für alle anderen Mack Motormodelle (unabhängig vom Modellalter) sehr empfohlen. Mack EO-N Premium Plus '03 Motoröle übertreffen sowohl die API-Klasse CI-4 als auch bisherige EO-N Leistungsspezifikationen.

## **MACK EO-O PREMIUM PLUS '07**

Diese Spezifikation beschreibt die Anforderungen für Mack Motoren, die für die Emissionsvorschriften EPA 2007 konzipiert wurden. Die neuen Motoren sind mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet. Eine erstklassige Spezifikation, die die API-Klasse CJ-4 mit strengeren Werten bei Mack T-12, Cummins ISM und Cummins ISB Motortests sowie den zusätzlichen Volvo D12D Test übertrifft. Entspricht Volvo VDS-4 in Europa. EO-O Premium Plus übertrifft die Anforderungen vorheriger Mack Spezifikationen; somit sind die Öle für ältere Motoren einsetzbar. Kann bei einem Schwefelgehalt von 500 ppm im Dieselmotorkraftstoff verwendet werden.

## **CUMMINS 20071**

Die Spezifikation Cummins 20071 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1997 in Nordamerika bei verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden muss. Cummins 20071 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 200 Stunden zusammen mit einer Reihe weiterer Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) bestehen.

## **CUMMINS 20072**

Die Spezifikation Cummins 20072 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1997 weltweit bei schlechter Kraftstoffqualität und minderwertigen Motorwartungsarbeiten erforderlich ist. Cummins 20072 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 200 Stunden, eine Reihe anderer Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) bestehen und die ACEA E3 Anforderungen für ein Dieselmotoröl erfüllen.

## **CUMMINS 20076**

Die Spezifikation Cummins 20076 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1999 in Nordamerika bei verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden muss. Cummins 20076 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 300 Stunden zusammen mit einer Reihe weiterer Dieselmotortests mit verschärften Grenzwerten im Vergleich zur früheren Spezifikation 20071 bestehen.

## **CUMMINS 20078**

Es wurde eine neue Spezifikation eingeführt, Cummins 20078, die auch die erhöhte in den CI-4 Tests und Grenzwerten enthaltene Leistung beschreibt.



## CUMMINS 20081

Neue hochwertige Spezifikation für Cummins 2007 konforme Motoren, die mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie umfasst keine neuen Tests über die Anforderungen API CJ-4 hinaus, enthält bei einigen Motortests jedoch schärfere Testwerte. Kann bei einem Schwefelgehalt von 500 ppm im Dieselmotorkraftstoff verwendet werden.

## CATERPILLAR ECF-1

Eine 2003 eingeführte Spezifikation, die für ACERT-Motoren (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) konzipiert ist. Diese fordert, dass Öle entweder CI-4/CH-4 + < 1,3 % Sulfatasche entsprechen oder 1 CAT 1P Test bestehen oder CI-4/CH-4 + 1,3-1,5 % Sulfatasche entsprechen und 2 CAT 1P Tests bestehen.

## CATERPILLAR ECF-1-a

Eine 2007 eingeführte Spezifikation, die ECF-1 ersetzt und für alle 2006 und älteren Caterpillar Dieselmotoren für Straßenfahrzeuge der Reihe Caterpillar 3500 und kleinere kommerzielle und Maschinendieselmotoren mit ACERT-Konzept (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) ausgelegt ist. Diese fordert, dass Öle entweder CH-4 + < 1,3 % Sulfatasche entsprechen oder 1 CAT 1P Test bestehen oder CH-4 + 1,3-1,5 % Sulfatasche entsprechen und 2 CAT 1P Tests bestehen.

## CATERPILLAR ECF-2

Eine 2007 eingeführte Spezifikation, die für alle 2006 und früher hergestellten Caterpillar Dieselmotoren für Straßenfahrzeuge der Reihe Caterpillar 3500 und kleinere kommerzielle und Maschinendieselmotoren mit ACERT-Konzept (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) ausgelegt ist. Diese fordert, dass Öle entweder CI-4 oder CI-4 Plus +  $\leq 1,5$  % Sulfatasche entsprechen.

## CATERPILLAR ECF-3

Diese Spezifikation ist identisch mit API CJ-4 und die Hauptempfehlung von Caterpillar für ihre 2007 konformen Motoren, die mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie wird auch bei alten Motoren für Straßenfahrzeuge beim Einsatz von bis zu 500 ppm Schwefelgehalt im Dieselmotorkraftstoff empfohlen.

## ENERGIESPARENDE ÖLKLASSIFIKATION FÜR PKW, SUV-Fahrzeuge, Lieferwagen und leichte Nutzfahrzeuge

Die Klassifikation als energiesparend für Pkw mit Ottomotor, SUV-Fahrzeuge, Lieferwagen und leichte Nutzfahrzeuge stellt eine ergänzende Klassifikation für Motoröle dar, die energiesparende Eigenschaften besitzen. Die Leistungsanforderungen für diese ergänzende Klassifikation werden technisch in SAE J1423 und ASTM D 4485 beschrieben.

Die Kraftstoffersparnis, die jeder einzelne Fahrzeugbetreiber bei der Verwendung von Motorölen mit der Aufschrift „Energiesparend“ erzielt, kann aufgrund von vielen Faktoren unterschiedlich ausfallen. Zu diesen Faktoren gehören Fahrzeug- und Motortyp, Motorherstellungsfaktoren, mechanischer Zustand und Wartung des Motors, das zuvor verwendete Öle, die Betriebsbedingungen und das Fahrverhalten.

## Energiesparend in Verbindung mit der API-Serviceklasse SM

Motoröle der API-Serviceklasse SM, die als „Energiesparend“ eingestuft sind, sind so formuliert, dass der Kraftstoffverbrauch von Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit Ottomotor gesenkt wird. Diese Öle haben eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs (Fuel Economy Improvement = FEI) zu Beginn (FEI 1) und zum Ende (FEI 2) eines Sequenz-VIB-Tests im Vergleich zu einem spezifischen Standard-Referenzöl gezeigt. Der Prozentsatz an Kraftstoffersparnis, der erreicht werden muss, damit ein Öl als „Energiesparend“ gilt, wird unten für die verschiedenen Viskositätsklassen aufgeführt.



Viskositätsklasse	FEI 1, min. im Vgl. zu Ref.- Öl	FEI 2, min. im Vgl. zu Ref.- Öl	FEI 1 + FEI 2 min.
0W-20 & 5W-20	2,0 %	1,7 %	Keine Empfehlung
0W-30 & 5W-30	1,6 %	1,3 %	
10W30 und alle weiteren	0,9 %	0,6 %	1,6 %

## API-KLASSIFIKATIONSSYMBOL

Das API-Lubricants Subcommittee legte das unten dargestellte Symbol fest, um eine einheitliche Identifizierung zu ermöglichen und der Allgemeinheit eine bessere Möglichkeit zu bieten, um entsprechende Motoröle gemäß den Herstellerempfehlungen für die Anforderungen eines bestimmten Motors zu ermitteln. Das Symbol wird verwendet, um die entsprechende API-Serviceklasse oder -klassen (oberer Teil des Symbols), die SAE-Viskositätsklasse (Mitte des Symbols) und ggf. energiesparende Eigenschaften eines Öls (unterer Teil des Symbols) anzuzeigen. Energiesparend gilt nicht für Hochleistungs-Dieselmotoren. Das Symbol liefert eindeutig alle zugehörigen Informationen, die ein Kunde benötigt, an einer praktischen Stelle.



## ILSAC-ZERTIFIZIERUNGSSYMBOL

Das Zertifizierungssymbol von ILSAC (International Lubricants Standardization and Approval Committee), das normalerweise als „Starburst“ (Sternform) bezeichnet wird, ist unten gezeigt.



Anhand dieses Symbols ist für die Allgemeinheit ersichtlich, welche Öle den Anforderungen von DaimlerChrysler, Ford und General Motors sowie der japanischen Automobilhersteller entsprechen.

Die neueste ILSAC-Spezifikation (Juli 2004) wird als ILSAC GF-4 bezeichnet. Das „sternförmige“ API-Symbol gilt nur für Öle der Viskosität 0W-XX, 5W-XX und 10W-XX, die nicht nur die Spezifikation GF-4 erfüllen, sondern auch die API-Serviceklasse SM und die Klassifikation „Energiesparend“.



Das „sternförmige“ Symbol muss vorn auf einem Motorölgebinde angegeben sein.

## ALTÖLANALYSE

Altölanalyse-Programme für Motoröle, wie z. B. „LUBRI-TEST“ von Petro-Canada bieten verschiedene Vorteile für die Kunden:

- Außerplanmäßige Ausfallzeiten des Fahrzeugs senken
- Zuverlässigkeit des Fahrzeugs erhöhen
- Zur Erstellung effektiver Wartungspläne beitragen
- Lebensdauer des Motors erhöhen
- Ölwechselintervalle optimieren
- Kosten der Fahrzeuginstandhaltung senken

Altölanalysen werden hauptsächlich durchgeführt, um den Gesamtzustand eines Öls zu bestimmen. Durch die Kontrolle des Ölzustands in fortlaufenden Intervallen über einen relativ langen Zeitraum kann Folgendes ermittelt werden:

- Vorliegen unerwünschter Verunreinigungen, wie z. B.:
  - Übermäßige Verschleißmetalle
  - Benzin oder Dieselmotorkraftstoff
  - Kühlmittel
  - Streusalz
  - Schmutz, Sand oder Staub
- Optimales Ölwechselintervall

Folgendes wird geprüft, um den Zustand eines Motoröls zu ermitteln:

- **Viskosität** – Ist das Maß für den Fließwiderstand eines Öls. Ein Öl kann aufgrund von Oxidation, durch vorhandene Verunreinigungen oder Verdampfung leichterer Bestandteile „verdicken“. Durch Scheren oder Vermischung mit Kraftstoff kann es „verdünnen“. Angegeben wird dies als  $\text{mm}^2/\text{s}$  bei  $40\text{ }^\circ\text{C}$  und  $\text{mm}^2/\text{s}$  bei  $100\text{ }^\circ\text{C}$ .
- **Kühlmittel** – Ethylenglykol ist der Hauptbestandteil bei Kühlmitteln mit Frostschutz, daher wird ermittelt, ob Glykol enthalten ist. Ein positives Testergebnis weist auf eine defekte Dichtung oder einen gerissenen Zylinderkopf-/block hin. Wird Glykol festgestellt, sind sofortige Maßnahmen erforderlich, da es in einem warmen Motor schnell zu Überzug und zur Schlammabildung führt.
- **Wasser** – Aufgrund von Kondensation bei Motorbetrieb bei niedrigen Temperaturen oder durch eine Undichtigkeit im Kühlsystem vorhanden.
- **Verdünnung** – Die Menge an Benzin- oder Dieselmotorkraftstoff, die in einem Öl vorhanden ist.
- **Schwebstoffe** – Suspendierte Stoffe im Öl, die durch Ruß aus der Verbrennung von Dieselmotorkraftstoff sowie Verunreinigungen aufgrund von Staub, Schmutz oder Sand in der Luft entstehen.
- **Gesamtsäurezahl** – Gibt die Basenmenge an, die erforderlich ist, um alle säurehaltigen Bestandteile im Öl zu neutralisieren. Häufig ein Anzeichen dafür, wie stark ein Öl oxidiert ist.
- **Gesamtbasenzahl** – Misst die Reserve-Basizität eines Öls, d. h. die Fähigkeit einer Base, die Wirkung der Säurebildung zu neutralisieren.
- **Verschleiß- oder Additivmetalle** – Durch Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma wird festgestellt, ob folgende Elemente vorhanden sind:




**TESTS – ALTÖLANALYSE**
**VERUNREINIGUNGSANTEIL – WARNUNG**

PRÜFUNG AUF	WARNGRENZE
Viskosität - mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C  - mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C  Kühlmittel Wasser Verdünnung Schwebstoffe Gesamtsäurezahl  Gesamtbasenzahl	25 % Veränderung gegenüber der Viskosität des Frischöls 15 % Veränderung gegenüber der Viskosität des Frischöls Bestätigende Anzeichen Höher als 0,1 % Höher als 5 % Mind. 0,5 % Mehr als 5 Einheiten (Motoröl) oder 1 Einheit (Industrieöl) Nicht weniger als 3 bis 4 Einheiten

**FAHRZEUG-VERSCHLEISSMETALLANTEIL – WARNUNG**

ELEMENT	WARNGRENZE	ANMERKUNGEN
Eisen (Fe)	Über 100 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Kurbelwellen, Ventile, Zylinderlaufbuchsen, Lager hin.
Chrom (Cr)	Über 10 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Kolbenringe, Lager oder Verunreinigung durch Frostschutzmittel hin.
Kupfer (Cu)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager und Buchsen hin.
Zinn (Sn)	Über 10 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager und Buchsen hin.
Aluminium (Al)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil (>80 ppm) weist auf verschlissene Aluminiumkolben oder einen verschlissenen Zylinderblock hin.
Blei (Pb)	Über 25 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager hin. Wird verbleites Benzin verwendet, sind die Ergebnisse bedeutungslos.
Bor (B)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist auf eine Frostschutzmittel-Undichtigkeit hin. Manche Motoröle enthalten ein Bor-Dispersanten-Additiv. Probe bei neuem Öl entnehmen und prüfen.
Silizium (Si)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist darauf hin, dass Staub oder Sand vorhanden sind. Kann auch auf den hohen Anteil an Antischaummittel aus Silizium zurückzuführen sein. Probe bei neuem Öl entnehmen und prüfen.
Magnesium (Mg), Kalzium (Ca) Barium (Ba), Natrium (Na) Phosphor (P), Zink (Zn)		Diese Elemente können im Additivpaket enthalten sein. Sie verbleiben im Öl und werden nicht aufgebraucht.





## PETRO-CANADA MOTORÖLE

### MOTORÖLE FÜR TANKSTELLEN

Autos haben einen enormen Leistungszuwachs bekommen. In den letzten zehn Jahren hat die Literleistung der Motoren ungemein zugenommen. Die Motoren werden immer leistungsstärker, obwohl der Hubraum sinkt. Das hat zur Folge, dass die Motoren höher beansprucht werden. Die Ansprüche an ein modernes Motoröl werden immer größer. Die Toleranzen in den modernen Motoren werden immer geringer. Die Kompression und Temperaturen steigen stetig an. Das Öl soll zusätzlich Kraftstoff sparen. Die verlängerten Ölwechselintervalle kommen erschwerend hinzu. Das Leistungsspektrum, das die Motoröle abdecken, wird immer größer. Das komplette Sortiment der Petro-Canada Motoröle ist nach dem neuesten Stand der Technik produziert und erfüllt und übertrifft die neuesten Standards.

### PETRO-CANADA TURBO SYNTHETIC 5W-30

Das Petro-Canada Turbo Synthetic 5W-30 ist ein speziell formuliertes Motoröl zur Erfüllung der Spezifikation Honda HTO-06 für aufgeladene Honda Ottomotoren. Es erfüllt auch die API-Serviceklasse SM sowie ILSAC GF-4 und ist „Energiesparend“.

<b>SAE-Klasse</b>	5W-30
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	63,4
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	11,3
SUS bei 100 °F	321
SUS bei 210 °F	64,4
<b>Viskositätsindex</b>	175
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	227/441
<b>Kaltstartviskosität, cP bei -30 °C</b>	4.672
<b>Grenzbereichs-Pumpviskosität, cP bei -35 °C</b>	12.917
<b>Sulfatasche, Masseprozent</b>	1,10



## PETRO-CANADA SUPREME – MULTIGRADE MOTOR OIL

SUPREME ist ein erstklassiges Pkw-Motoröl, das mithilfe eines Hochleistungs-Additivsystems formuliert wurde. Es übertrifft die neuesten Anforderungen der Fahrzeughersteller für Ottomotoren, die in Pkw und leichten Nutzfahrzeugen zum Einsatz kommen.

SUPREME 5W-20, 5W-30 und 10W-30 bietet hervorragenden Ganzjahresschutz für die heutigen Pkw-Motoren, die mit den neuesten Abgasregelungen und Turboladern ausgestattet sind. Diese Öle wurden von dem API über die API-Klasse SM hinausgehend klassifiziert und bieten hervorragenden Schutz vor Ablagerungen im Kolbenringbereich bei kleinen leistungsstarken Motoren. Supreme 5W-20, 5W-30 und 10W-30 sind Leichtlauföle, um Kraftstoff zu sparen. Supreme Motoröle erfüllen den neuesten API-Standard als energiesparend sowie die Spezifikation ILSAC GF-4 für Motoröl.

SUPREME 5W-20 ist für den Einsatz in neuen Ford, Honda und Mazda Fahrzeugmodellen konzipiert. SUPREME 10W-40 und 20W-50 sind Spezialklassen, die für ältere nordamerikanische Fahrzeuge oder für Motoren gedacht sind, die bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben werden. SUPREME wird für alle Pkw-, Propan- und Erdgas-Motoren (CNG) empfohlen.

SUPREME Multigrade Motor Oil ist in fünf SAE-Klassen erhältlich: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 und 20W-50.

Typische Eigenschaften:

SAE-Klasse	SUPREME					
	5W-20	5W-30	10W-30	10W-40	20W-50	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	46,8	61,8	66,0	94,9	171
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	8,3	10,4	10,2	13,9	18,9
	SUV bei 100 °F	238	315	338	486	890
	SUV bei 210 °F	53,7	61,1	60,4	74,5	95,5
Viskositätsindex	155	159	141	149	125	
Flammpunkt, °C/°F	231/448	233/451	227/441	231/448	253/487	
Kaltstart- viskosität cP bei °C	3.719 bei -30	4.553 bei -30	4.679 bei -25	5.564 bei -25	6.650 bei -15	
Grenzbereichs- Pump- viskosität cP bei °C	8.130 bei -35	10.816 bei -35	10.980 bei -30	14.720 bei -30	17.100 bei -20	
Sulfatasche, Masseprozent	0,95	0,92	0,95	0,90	0,91	

Erfüllt: API SM, Energiesparend (nur 5W-20, 5W-30, 10W-30), ILSAC GF-4 (nur 5W-20, 5W-30, 10W-30), GM 6094M (5W-20, 5W-30 und 10W-30), Ford M2C930A (nur 5W-20), Ford M2C929A (nur 5W-30), Honda, Hyundai, Kia und Mazda Service-Befüllung (nur 5W-20, 5W-30 und 10W-30).





## PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC MOTOR OILS

Petro-Canada SUPREME Synthetic 0W-30, SUPREME Synthetic 0W-20, SUPREME Synthetic 5W-20, SUPREME Synthetic 5W-30 und SUPREME Synthetic 10W-30 sind unsere leistungsstärksten Motoröle für Pkw. Unsere speziell formulierten Motoröle werden zu 100 % aus von Petro-Canada entwickelten synthetischen Grundölen mit einem sehr hohen Viskositätsindex (VI) und speziell abgestimmten Additiven hergestellt. Das Produkt sorgt für hervorragende Leistungen auch unter den härtesten Einsatzbedingungen. SUPREME Synthetic Motor Oils besitzen eine hervorragende Widerstandskraft gegenüber thermischer Zersetzung und bieten außergewöhnlichen Verschleißschutz bei niedrigen und hohen Temperaturen. Petro-Canada SUPREME Synthetic 0W-30 und 0W-20 helfen mit, Motoren vor den extremen Bedingungen des kanadischen Winters zu schützen, und ihre hervorragende Fließfähigkeit ermöglicht das Starten des Motors bei bis zu -40 °C.

Petro-Canada SUPREME Synthetic Motor Oils gehen über die Anforderungen der Pkw- und Nutzfahrzeughersteller sowie die API-Serviceklassen SM/CF, energiesparend und die Standards ILSAC GF-4 hinaus.

Typische Eigenschaften:

SAE-Klasse	Petro-Canada SUPREME Synthetic					
	0W-20	0W-30	5W-20	5W-30	10W-30	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	46,6	58,5	46,2	58,7	61,2
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	8,7	10,6	8,5	10,5	10,2
	SUV bei 100 °F	236,4	297	234,7	297	312
	SUV bei 210 °F	55,1	61,6	54,37	61,5	60,5
Viskositätsindex	169	172	162	171	155	
Flammpunkt, °C/°F	235/455	233/451	235/455	231/448	247/477	
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5.210 bei -35	5.524 bei -35	3.252 bei -30	3.739 bei -30	3.687 bei -25	
Grenzbereichs-Pump- viskosität, cP bei °C	12.441 bei -40	14.204 bei -40	7.554 bei -35	9.649 bei -35	10.639 bei -30	
Sulfatasche, Masseprozent	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	

Erfüllt: API SM/CF, Energiesparend, ILSAC GF-4, GM 6094M (0W-30, 5W-30, 10W-30 und 5W-20), Ford WSS-M2C929A (5W-30) sowie Ford WSS-M2C930A (5W-20).



## HOCHLEISTUNGS-MOTORÖLE

Kommerzielle und industrielle Anforderungen an Hochleistungs-Motoröle beziehen sich auf höhere Ladedrücke sowie Motorleistungen und erfordern den Einsatz von äußerst schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff für Fuhrparkunternehmen. Die EPA-Vorschriften (USA) fordern von den Herstellern von Hochleistungs-Dieselmotoren, die NO<sub>x</sub>-Emissionen durch eine Modifizierung des Motoraufbaus zu senken. Dies hat zu einem beträchtlichen Anstieg bei der Rußbelastung der Motoröle geführt. Emissionsarme Motoren, bei denen moderne Abgasnachbehandlungssysteme wie z. B. Dieselpartikelfilter (DPF) mit oder ohne Dieseloxydations-Katalysatoren (DOC) und erhöhter Abgasrückführung (AGR) zum Einsatz kommen, die 2007-EPA-konform sind. Zusätzlich zu den bestehenden Technologien kommen bei den 2010-EPA-konformen, emissionsarmen Motoren auch Emissionssysteme zum Einsatz, die auf selektiver katalytischer Reduktion (SCR) beruhen. Petro-Canada hat auf diese Entwicklungen reagiert, indem sie erneut die Qualität und Leistung ihrer kommerziellen Motoröle mithilfe der im HT Severe Hydrotreating-/Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle und Hochleistungsadditive verbessert hat.

Diese Öle sind nicht reibungsvermindernd und besitzen hohe Reibungskoeffizienten, sodass sie für viele Nasskupplungsanwendungen geeignet sind.

## DURON™ ENGINE OILS

Die Premiierreihe der Hochleistungs-Motoröle DURON ist für die Verbesserung der Motorzuverlässigkeit und Senkung der Betriebskosten durch seine hervorragende Rußdispersion und verlängerten Wechselintervalle konzipiert. Die Formulierung der Produktlinie DURON-E ist speziell auf die Herausforderungen der aktuellen emissionsarmen Motoren (API CJ-4/SM) sowie derjenigen Motoren abgestimmt, die die in Kürze (ab 2010) geltenden Standards erfüllen. Die Produkte der Linie DURON-E sind auch für eine Verwendung in Motoren geeignet, die vor 2007 hergestellt wurden. Mehrbereichsöle vom Typ DURON übertreffen im Allgemeinen die Norm API CI-4 Plus, die bei Straßen- und Geländefahrzeugen erforderlich ist, die vor 2007 gebaut wurden. Einbereichsöle sind geeignet, wenn die API-Klasse CF oder CF-2 empfohlen wird.

DURON-E und DURON Heavy Duty Multigrade Engine Oils können bei Motoren eingesetzt werden, die mit Diesel, Benzin, Propangas oder Erdgas (CNG) betrieben werden. Damit kann ein einziges Motoröl für einen Fuhrpark mit unterschiedlichen Kraftstoffsorten eingesetzt werden und dabei die meisten Herstelleranforderungen erfüllen.



## DURON-E ENGINE OILS (API CJ-4)

Bei den DURON-E Multigrade Engine Oils von Petro-Canada handelt es sich um Hochleistungs-Motoröle, die üblicherweise die Anforderungen von API CJ-4/SM übertreffen und für den Einsatz in aktuell EPA-konformen, emissionsarmen Motoren geeignet sind, die mit modernen Abgasnachbehandlungssystemen ausgestattet sind, wie z. B. mit Dieselpartikelfiltern (DPF) mit oder ohne Diesel-Oxidationskatalysatoren (DOC), selektiver katalytischer Reduktion (SCR) und erhöhter Abgasrückführung (AGR). Hochleistungs-Motoröle vom Typ DURON-E eignen sich für den Einsatz in Motoren, die mit äußerst schwefelarmem und schwefelarmem Dieselkraftstoff betrieben werden.

DURON-E, erhältlich in fünf Leistungsklassen – DURON-E 15W-40, DURON-E 10W-30, DURON-E XL Synthetic Blend 15W-40, DURON-E Synthetic 0W-40 und DURON-E Synthetic 10W-40 – wurde strengen Motortests unterzogen und bietet die Möglichkeit verlängerter Wechselintervalle unter erschwerten Betriebsbedingungen bei Feldversuchen mit neuen und älteren Motorausführungen. Die Formulierung von DURON-E ist auf die aktuellen OEM-Spezifikationen für aktuelle emissionsarme Motoren abgestimmt, die mit modernen Abgasnachbehandlungssystemen ausgestattet sind. DURON-E kann auch für ältere Modelle verwendet werden und entspricht den Spezifikationen API CI-4 Plus, CI-4, CH-4, die bei Dieselmotoren erforderlich sind, die vor 2007 hergestellt wurden.

SAE-Klasse	Synthetic				XL Synthetic Blend	
	15W-40	10W-30	0W-40	10W-40	15W-40	
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	117	78	89	99	115	
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	15,4	11,6	15,1	15,1	15,5
	SUS bei 100 °F	600	400	450	506	591
	SUS bei 210 °F	81	66	79	79	81
Viskositätsindex	139	142	179	160	142	
Flammpunkt, °C/°F	230/446	233/451	221/430	235/455	231/448	
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-45/-49	-66/-87	-48/-54	-45/-49	
HTHS-Viskosität						
cP bei 150 °C	4,3	3,5	4,0	4,3	4,4	
Kaltstart- viskosität, cP bei °C/°F	5.843 bei -20/-4	6.159 bei -25/-13	5.548 bei -35/-31	5.957 bei -25/-13	5.686 bei -20/-4	
Grenzbereichs-Pump- viskosität, cP bei °C/°F	19.960 bei -25/-13	18.690 bei -30/-22	26.940 bei -40/-40	24.610 bei -30/-22	17.460 bei -25/-13	
Sulfatasche, Masseprozent	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g	8,3	8,6	8,1	10,3	10,3	

**Die Leistungsspezifikationen für DURON-E sind in Tabelle AL-1 aufgeführt (siehe Seite 58).**



## DURON SYNTHETIC ENGINE OIL

DURON SYNTHETIC ist ein vollsynthetisches Hochleistungs-Motoröl der Premiumklasse für den ganzjährigen Einsatz in Viertakt-Dieselmotoren mit einem weiten Temperatureinsatzbereich. Bei extrem kalten Temperaturen bietet DURON SYNTHETIC eine ausgezeichnete Zuverlässigkeit und Verschleißschutz. Bei guten Betriebsbedingungen und Wartungsprogrammen sind verlängerte Ölwechselintervalle möglich.

DURON Synthetic 5W-40 übertrifft die Anforderungen von API CI-4 Plus, die für Geländefahrzeuge und emissionsarme Straßenfahrzeuge mit Dieselmotor zur Erfüllung der EPA-Vorschriften vor '07 erforderlich sind.

Typische Eigenschaften:

		<b>DURON SYNTHETIC</b>
<b>SAE-Klasse</b>		5W-40
<b>Viskosität</b>	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	95,4
	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	15,5
	<b>SUS bei 100 °F</b>	485
	<b>SUS bei 210 °F</b>	80,9
<b>Viskositätsindex</b>		173
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>		223/433
<b>Pourpoint, °C/°F</b>		-48/-54
<b>Kaltstartviskosität</b>	<b>cP bei -30 °C / -22 °F</b>	6.070
<b>Grenzbereichs-Pumpviskosität</b>	<b>cP bei -35 °C / -31 °F</b>	23.120
	<b>cP bei -40 °C / -40 °F</b>	48.010
<b>Sulfatasche, Masseprozent</b>		1,40
<b>Gesamtbasenzahl (TBN) (TBN), mg KOH/g</b>		10,8

**Die Leistungsspezifikationen für DURON SYNTHETIC sind in Tabelle AL-1 aufgeführt (siehe Seite 58).**



## DURON XL SYNTHETIC BLEND ENGINE OILS

Bei DURON XL Synthetic Blend Engine Oils handelt es sich um Hochleistungs-Motoröle der Premiumklasse, deren Formulierung speziell auf die Bedingungen in kalten, strengen Wintern abgestimmt ist, und die für den Ganzjahreseinsatz bei Straßen- und Geländeanwendungen empfohlen werden.

DURON XL Synthetic Blend 15W-40 zeichnet sich durch erstklassige Rußdispersion aus, die bei modernen Motoren von Geländefahrzeugen und emissionsarmen Straßenfahrzeugen erforderlich ist, die vor 2007 hergestellt wurden, und geht über API CI-4 Plus, Detroit Diesel Power Guard 93K214 & 93K215, Mack EO-N Premium Plus '03, Caterpillar ECF-1-a und Cummins 20078 hinaus. Das Produkt wird besonders für den Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen bei Straßen- und Geländeanwendungen empfohlen.

DURON XL Synthetic Blend 10W-40 bietet dasselbe Hochtemperaturverhalten wie SAE 15W40-Dieselmotoröle, zeichnet sich jedoch durch ein hervorragendes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen aus, wodurch ein einfacherer Einsatz im Winter sowie Kraftstoffersparnis durch geringere Leerlaufzeiten und Reibungswiderstand ermöglicht wird.

DURON XL Synthetic Blend 0W-30 ist gemäß API CH-4 lizenziert und erfüllt die Anforderungen der folgenden Anwendungen; Caterpillar ECF-1-a, Mack EO-M Plus sowie Cummins 20076. Es ermöglicht Starts ohne Hilfen bei bis zu -45 °C. Es stellt auch ein hervorragendes Hydrauliköl bei mobilen Geräten dar, für die ein Motoröl spezifiziert wird.

Typische Eigenschaften:

SAE-Klasse	DURON XL Synthetic Blend		
	15W-40	10W-40	0W-30
Flammpunkt, °C/°F	233/451	235/455	231/448
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	113,5	108,3	68,7
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	15,4	15,6	12,1
SUS bei 100 °F	584	555	348
SUS bei 210 °F	80,6	81,4	67,4
Viskositätsindex	146	153	176
HTHS-Viskosität cP bei 150 °C / 302 °F	4,4	4,4	3,5
Kaltstartviskosität,			
cP bei -20 °C / -4 °F	5.106	–	
cP bei -25 °C / -13 °F	–	6.441	
cP bei -35 °C / -31 °F	–	–	5.249
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-48/-54	< -51/< -60
Grenzbereichs-Pumpviskosität, cP bei °C	15.610 bei -25	25.340 bei -30	18.113 bei -40
Sulfatasche, Masseprozent	1,37	1,37	1,18
Schwefel, Masseprozent	0,46	0,47	0,43
Phosphor, Masseprozent	0,13	0,13	0,11
Gesamtbasenzahl (TBN)	9,6	9,7	9,1

**Die Leistungsspezifikationen für DURON- XL Synthetic Blend sind in Tabelle AL-1 aufgeführt (siehe Seite 58).**





## DURON™ SINGLE GRADE ENGINE OILS

Petro-Canada DURON Single Grade Engine Oils sind Universalöle, die für die Schmierung von Hochleistungsmotoren, die mit Diesel, Benzin, Propangas oder Erdgase (CNG) betrieben werden, konzipiert sind. Sie werden für Straßenfahrzeuge sowie viele Geländeanwendungen, wie z. B. im Forstwesen, Bergbau, Landwirtschaft, Bauwesen und in der Schifffahrt eingesetzt. Sie kommen auch bei vielen stationären (Industriemotoren) und Schiffsanwendungen zum Einsatz.

DURON Single Grade Engine Oils sind in fünf verschiedenen SAE-Klassen erhältlich: 10W, 20, 30, 40 und 50.

Typische Eigenschaften:

SAE-Klasse	DURON Single Grade				
	10W	20	30	40	50
<b>Viskosität</b>					
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	41,5	65	83	134	209
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,8	9,1	11,2	14,6	19,3
SUS bei 100 °F	213	334	429	696	1100
SUS bei 210 °F	49	57	64	77	97
Viskositätsindex	119	118	123	109	105
Flammpunkt, °C/°F	194/381	231/448	249/480	265/509	249/480
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22	-21/-6
<b>Kaltstart-</b>					
viskosität, cP bei °C	4.606 bei -25	4.932 bei -20	–	–	–
<b>Grenzbereichs-Pump-</b>					
viskosität, cP bei °C	9.670 bei -30	–	–	–	–
Phosphor, Masseprozent	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Schwefel, Masseprozent	0,38	0,38	0,38	0,38	0,42
Sulfatasche, Masseprozent	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Gesamtbasenzahl (TBN)	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9

**Die Leistungsspezifikationen für DURON Single Grade sind in Tabelle AL-1 aufgeführt (siehe Seite 58).**

- DURON Single Grades können in Getrieben verwendet werden, für die ein Motoröl spezifiziert wird.
- DURON Single Grades sind hervorragende Hydrauliköle bei mobilen Geräten, für die ein Motoröl spezifiziert wird.
- DURON 30 und 40 sind für den Einsatz in folgenden Schiffsmotoren mittlerer und hoher Drehzahl geeignet, die mit Benzin oder Dieselkraftstoff betrieben werden (bei denen keine Wasserabscheidung erforderlich ist): Allis-Chalmers, B&W/Alpha, Buda, Caterpillar (SAE-Klassen 30 und 40 sind geeignet, wenn Caterpillar 3600 angegeben wird), Chrysler, Cummins, Daihatsu, John Deere, Detroit Diesel, 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, Yanmar.


**PETRO-CANADA HDEO – EMPFOHLENE ANWENDUNGEN**

	DURON-E Synthetic 10W-40	DURON-E XL 15W-40	DURON-E 10W-30	DURON Synthetic 5W-40	DURON XL 10W-40	DURON XL 0W-30	DURON XL 15W-40	DURON 50	DURON 40	DURON 30	DURON 20	DURON 10W
API CI-4	•	•	•	•	•	•	•					
API CI-4 PLUS	•	•	•	•	•	•	•					
API CF-4	•	•	•	•	•	•	•					
API CF	•	•	•	•	•	•	•					
API CF-2	•	•	•	•	•	•	•					
API SM	•	•	•	•	•	•	•					
API SL	•	•	•	•	•	•	•					
API S	•	•	•	•	•	•	•					
API S	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia 10-2	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia 3600	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia EGF4-1	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia EGF-2	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia EGF-3	•	•	•	•	•	•	•					
Castrolia SERUI 6385	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20071	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20072	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20076	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20077	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20078	•	•	•	•	•	•	•					
Cummins CES 20081	•	•	•	•	•	•	•					
Detroit Diesel Power Guard 93K214	•	•	•	•	•	•	•					
Detroit Diesel Power Guard 93K215	•	•	•	•	•	•	•					
Detroit Diesel Power Guard 93K218	•	•	•	•	•	•	•					
Detroit Diesel ZSE270 Zweistakter*	•	•	•	•	•	•	•					
Detroit Diesel ZSE273 (Serie 2000/4000)	•	•	•	•	•	•	•					
Ford M2C117-L-C	•	•	•	•	•	•	•					
Ford M2C117-L	•	•	•	•	•	•	•					
Ford WSS-M2C171-E	•	•	•	•	•	•	•					
General Motors 98465930	•	•	•	•	•	•	•					
GLOBAL DHD-1	•	•	•	•	•	•	•					
JASO DH-1	•	•	•	•	•	•	•					
JASO MA, MA2	•	•	•	•	•	•	•					
Mack EO-M / EO-M Plus	•	•	•	•	•	•	•					
Mack EO-N Premium Plus	•	•	•	•	•	•	•					
Mack EO-N Premium Plus 03	•	•	•	•	•	•	•					
Mack EO-O Premium Plus 07	•	•	•	•	•	•	•					
Volvo VDS-2	•	•	•	•	•	•	•					
Volvo VDS-3	•	•	•	•	•	•	•					
Volvo VDS-4	•	•	•	•	•	•	•					
ACEA E9 - 2008	•	•	•	•	•	•	•					
ACEA E7 - 2008	•	•	•	•	•	•	•					
MAN 271, MAN 3275	•	•	•	•	•	•	•					
MAN 228, 1 / MB 228.3	•	•	•	•	•	•	•					
MB 228.31	•	•	•	•	•	•	•					
MTL 5044 (MTU Typ 1 & 2)	•	•	•	•	•	•	•					
Renault VLRD-3	•	•	•	•	•	•	•					
Scania LDF, LDF-2	•	•	•	•	•	•	•					
DEUTZ DDC III - 05	•	•	•	•	•	•	•					

\* Detroit Diesel empfiehlt die Sorte SAE 40 nur bei Zweitaktmotoren, außer es sind keine Starthilfen vorhanden oder bei sehr niedrigen Temperaturen, wenn der Einsatz eines 0ls der Sorte SAE 15W-40 oder SAE 30 das Starten erleichtert.



## DIESELTONIC MOTOR OIL

Bei Petro-Canada Dieseltonic Motor Oil handelt es sich um ein spezielles Einbereichsöl mit einem niedrigen Aschegehalt, das für den Einsatz in allen Modellen der Detroit Diesel Zweitaktmotoren einschließlich der Serie 149 in Fuhrparks, im Bauwesen und bei stationären Anwendungen ausgelegt ist.

Typische Eigenschaften:

	<b>Dieseltonic</b>
<b>SAE-Klasse</b>	40
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	131
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	14,2
<b>SUS bei 100 °F</b>	684
<b>SUS bei 210 °F</b>	76
<b>Viskositätsindex</b>	108
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	251/484
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-24/-11
<b>Phosphor, Masseprozent</b>	
<b>Schwefel, Masseprozent</b>	
<b>Sulfatasche, Masseprozent</b>	0,7
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	8,0

Erfüllt: API CF-2, CF, Detroit Diesel 7SE270 (Zweitakter), Detroit Diesel 6V92TA.



## RALUBE – LOCOMOTIVE DIESEL ENGINE OIL

Ralube Oils sind für die Schmierung von großen, mittelschnelllaufenden Dieselmotoren bestimmt, die Lokomotiven, Schiffe und Stromgeneratoren antreiben.

Ralube Oils enthalten chlorfreie Additive. Ralube Oils bieten eine starke Oxidationsbeständigkeit, höheren Verschleißschutz und einen Schutz vor Ablagerungen.

Ralube Oils sind so konzipiert, dass sie hervorragenden Schutz vor Ablagerungen bieten, der bei erschwertem Schienenbetrieb erforderlich ist. Des Weiteren werden Motorablagerungen minimiert und maximale Ölwechselintervalle ohne Einschränkungen der Lebensdauer des Motors ermöglicht.

Ralube Oils enthalten kein Zink und sind für Lager mit Silberbeschichtung oder aus Silberlegierung verwendbar. Ralube Oils wurden in enger Zusammenarbeit mit den großen Herstellern von Lokomotivmotoren, wie z. B. Electro-Motive Diesel und General Electric, im Schienenverkehr getestet und für die Verwendung freigegeben. Electro-Motive Diesel und General Electric führen diese Öle mit Zulassung für ihre Anlagen auf.

Ralube 940 CF ist ein SAE-40-Dieselmotoröl mit 9 TBN für Schienenanwendungen, das im Hinblick auf die neuen, 2011 in Kraft tretenden Kraftstoff- und Emissionsstandards der EPA entwickelt wurde. Es ist geeignet für die Verwendung mit aktuellen und älteren Modelleinheiten von EMD und GE, die mit schwefelarmen oder äußerst schwefelarmen Kraftstoffen betrieben werden.

Ralube 40CFS entspricht SAE 40 und hat 13 TBN. Ralube 40 CFS Rail Engine Oil ist ein Kurbelgehäuse-Öl der Premium-Klasse, dessen Formulierung auf Extrembelastungen von Dieselmotoren abgestimmt ist, mit denen Lokomotiven, Schiffe und Stromgeneratoren angetrieben werden.

Typische Eigenschaften:

	Ralube	
	940 CF	40 CFS
<b>SAE-Klasse</b>	40	40
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	141	144
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	14,7	14,6
<b>SUS bei 100 °F</b>	735	755
<b>SUS bei 210 °F</b>	78,4	78
<b>Viskositätsindex</b>	104	105
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	283/541	273/523
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-27/-16,6	-27/-16,6
<b>Sulfatasche, Masseprozent</b>	1,0	1,45
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	9,2	13



## SCHMIERSTOFFE FÜR SCHIFFSDIESELMOTOREN

Petro-Canada vertreibt fünf Schmierstoffreihen für Schiffsdieselmotoren, die von BP Marine zugelassen sind.

### • ENERGOL DL-MP – MULTI-PURPOSE DIESEL ENGINE LUBRICANT

Energol® DL-MP wird für die Kurbelgehäuse-Schmierung von mittelschnelllaufenden Tauchkolbenmotoren empfohlen, die mit destillierten Kraftstoffen gemäß ISO 8217 Typ DMA / DMB / DMC betrieben werden. Es kann auch im Kurbelgehäuse von Kreuzkopf-Schiffsmotoren eingesetzt werden und verfügt über die erforderliche Leistung für die neuestennockenlosen Ausführungen. Energol OE-HT 30 bleibt jedoch die Hauptempfehlung für Öl bei Kreuzkopf-Dieselmotoren.

Energol DL-MP ist so formuliert, dass es entsprechende Detergierwirkungs-/ Dispersanteneigenschaften enthält, damit ein hohes Maß an Kurbelgehäuse-Sauberkeit sichergestellt wird, sodass die Leistungsklasse API CD erfüllt wird.

Energol DL-MP weist eine Gesamtbasenzahl (TBN) von 9 auf und bietet ein stabiles Maß an Basizität, die für die Verbrennungsprodukte bei destillierten Kraftstoffen mehr als ausreichend ist.

Typische Eigenschaften:

	Energol DL-MP	
	30	40
<b>SAE-Klasse</b>	30	40
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	100	138
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	11,5	14,0
SUS bei 100 °F	520	723
SUS bei 210 °F	65	75
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	224/435	230/446
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-15/+5	-9/+16
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	9	9

### • ENERGOL IC-HFX – CRANKCASE/CYLINDER LUBRICANT FOR MEDIUM SPEED DIESEL ENGINES

Energol IC-HFX ist bestimmt für die Schmierung von Kurbelgehäuse und Zylindern bei Tauchkolbenmotoren mit mittlerer Drehzahl und verbrennt Kraftstoffrückstände.

Durch die Detergierwirkung von Energol IC-HFX werden Kohle- und Lackablagerungen, die durch die Verbrennung von Kraftstoffrückständen entstehen, minimiert und insbesondere der „schwarze Schlamm“ und zugehörige Probleme beseitigt. Durch gutes Dispergiervermögen können unlösliche Verbrennungsprodukte mittels Zentrifugierung oder Filtration entfernt werden.

Energol IC-HFX Öle sind in vier Basizitätsstufen erhältlich (TBN 20, 30, 40 und 50), um den verschiedenen Schwefelgehalten im Kraftstoff gerecht zu werden. TBN 50 ist für Motoren mit Antipolieringen und dem geringeren Schmierölverbrauch bestimmt.

Typische Eigenschaften:

	Energol IC-HFX	
	303	304
<b>SAE-Klasse</b>	30	40
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	11,5	14,0
SUS bei 210 °F	65	75
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	254/489	270/518
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-12/+10	-12/+10
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	30	30



### • ENERGOL DS3 – TRUNK PISTON ENGINE LUBRICANT

Energol DS3 ist ein Dieselmotoröl mit hohem Reinigungsvermögen, das für die Schmierung von hoch klassifizierten, schnell- und mittelschnellaufenden Tauchkolbenmotoren bestimmt ist, die mit destillierten Kraftstoffen betrieben werden. Motoren dieses Typs werden häufig in großen Fischerbooten und Versorgungsschiffen oder für den Antrieb von Dieselgeneratoren eingesetzt. Energol DS3 wird speziell für Volvo Penta Motoren empfohlen, die für den Antrieb von Vergnügungsschiffen und Fischerbooten verwendet werden.

Energol DS3 besitzt eine Detergierwirkung, die über die Anforderungen der US-Norm MIL-L-2104C und API-Klasse CD hinausgeht. Die Diesel-Detergierwirkung der Reihe Energol DS3 geht über das von Energol DL-MP hinaus.

Die Reserve-Basizität von Energol DS3 (TBN 15) reicht für die meisten Motoren aus, die mit destillierten Kraftstoffen mit einem Schwefelgehalt von bis zu 1,0 % betrieben werden.

Typische Eigenschaften:

	<b>Energol DS3</b>	
	<b>153</b>	<b>154</b>
<b>SAE-Klasse</b>	30	40
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	100	139
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	11,5	14,0
<b>SUV bei 100 °F</b>	520	730
<b>SUV bei 210 °F</b>	65	75
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	220/428	224/435
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-12/+10	-12/+10
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	15	15

### • ENERGOL OE-HT 30 – CROSSHEAD ENGINE SYSTEM OIL

Energol OE-HT 30 ist ein basischer multifunktionaler Hochleistungs-Schmierstoff, der für den Einsatz als Kurbelgehäuse-Schmierstoff bei allen Arten von langsamlaufenden Kreuzkopf-Schiffsmotoren ausgelegt ist.

Energol OE-HT 30 weist eine hohe Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit auf, sodass die Alterung des Öls bei hohen Kolbenhemdtemperaturen minimiert wird. Energol OE-HT 30 verfügt über ausreichende Detergierwirkung zur Minimierung der Ablagerungen im Kolbenmantel bei ölgekühlten Kolben. Es verfügt zudem über ausreichend Alkalität zum Schutz gegen saure Brennprodukte.

Energol OE-HT 30 kann zentrifugiert werden, um Verschmutzungen durch Wasser und unlösliche Partikel zu entfernen.

Die Lasttrageigenschaften von Energol OE-HT 30 der FZG-Laststufe 12 sind ausreichend für Motoren des Typs Wartsila RT-Flex und MAN B&W ME.

Typische Eigenschaften:

	<b>Energol OE-HT 30</b>
<b>SAE-Klasse</b>	30
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	105
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	11,5
<b>SUV bei 100 °F</b>	548
<b>SUV bei 210 °F</b>	65
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	230/446
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-12/+10
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	5



### • ENERGOL CLO 50M – CYLINDER LUBRICANT FOR CROSSHEAD DIESEL ENGINES

Energol CLO 50M ist ein einphasiges Grundöl zur Schmierung der Zylinderlaufbuchsen und Kolbenringe moderner, langsamlaufender Querhaupt-Dieselmotoren. Der Resttreibstoff mit Schwefel wird im üblichen Bereich von 2,5 bis 3,5 % verbrannt.

Energol CLO 50M wurde mit einem aschefreien dispergierenden Additiv versehen, das eine maximale Motorreinheit (maximale Rücklauf- und Kolbenringabstände) ermöglicht, um so die Zeitabstände zwischen den Routineüberholungen zu vergrößern.

Energol CLO 50M verfügt über große Alkalitätreservekapazitäten (TBN=70), wodurch bei der Verbrennung von Resttreibstoff Schutz gegen Korrosion gewährleistet wird.

Typische Eigenschaften:

	<b>Energol CLO 50M</b>
<b>SAE-Klasse</b>	50
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	225
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	19,5
<b>SUS bei 100 °F</b>	1190
<b>SUS bei 210 °F</b>	98
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	197/387
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-9/+16
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	70

®ENERGOL ist eine Marke von BP p.l.c., unter Lizenz verwendet.



## AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Automatik-Getriebeöle zählen heutzutage zu den komplexesten Schmierstoffen am Markt. Automatik-Getriebeöle enthalten nicht weniger als 15 Bestandteile. Diese Öle halten dabei die Eigenschaften, die bei Automatikgetrieben gefordert sind, in einem exakt abgestimmten Verhältnis. Sie haben eine viskometrische Ähnlichkeit mit Ölen der Klasse SAE 0W-20, dabei jedoch ausnehmend gute Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen. Automatik-Getriebeöle enthalten einige der gleichen Additive wie Motoröle, verfügen jedoch über weitere Bestandteile für spezielle Reibungseigenschaften und außerordentliche Oxidationsbeständigkeit. Ihre exzellente Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen sowie ihr Antiverschleißschutz sorgen dafür, dass Automatik-Getriebeöle in Industrieanlagen und Luftverdichtern ebenso gute Leistung bringen wie Hydrauliköle, unter der Voraussetzung, dass keine Wasserabscheidung erforderlich ist.

Diese Öle haben fünf grundlegende Aufgaben:

- Übertragen von hydrodynamischer Energie im Drehmomentwandler.
- Übertragen von hydrostatischer Energie in hydraulischen Steuerungen und Servomechanismen.
- Schmieren von Wellenlagern, Axiallagern und Getrieben.
- Übertragen der Gleitreibungsenergie in Bändern und Kupplungen.
- Fungieren als Wärmeübertragungsmedium zur Steuerung der Betriebstemperaturen im Automatikgetriebe.

Die Spezifikationen für Automatik-Getriebeöle ändern sich ständig. Derzeit sind mehrere Öltypen für nordamerikanische Automatikgetriebe spezifiziert. Das mit Abstand am meisten verkaufte Öl ist DEXRON<sup>®</sup>-III/MERCON<sup>®</sup> ATF, ein reibungsverminderndes Öl, das von den meisten Automobilherstellern für Getriebeauffüllungen oder -wiederbefüllungen neuerer Modelle (vor 2006) empfohlen wird. Für General Motors-Getriebe ab dem Modelljahr 2006 wird DEXRON<sup>®</sup>-VI empfohlen. Die Automatikgetriebe der Ford Motor Company müssen mit MERCON<sup>®</sup>-V-Öl (außer bei einer Angabe von MERCON<sup>®</sup> SP oder MERCON LV) verwendet werden. Ford Type F, ein nicht reibungsverminderndes Öl, ist weiterhin für Ford-Importmodelle von 1979 und früher erforderlich. Chrysler LLC empfiehlt ATF+4<sup>®</sup>-Öl für die Verwendung in ihren Getrieben aller Modelljahre.

## PETRO-CANADA ATF D3M

Petro-Canada ATF D3M verfügt über herausragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit für eine besonders lange Lebensdauer unter extremen Betriebsbedingungen. Der Einsatzbereich des Öls liegt zwischen -40 und +160 °C. Es wurde umfassend getestet und entspricht der General Motors-Spezifikation 6297M und der Ford-Spezifikation M2C185A. ATF D3M ist vollständig für die Verwendung in Getrieben qualifiziert, für die ein Öl gemäß der alten DEXRON<sup>®</sup>-III(H)-, -III(G)-, -II(E)- oder MERCON<sup>®</sup>-Spezifikation empfohlen wird.

Petro-Canada ATF D3M entspricht den strengen Anforderungen der Allison C-4- und V730D-Spezifikationen für Getriebe-/Drehmomentwandleröle. Es ist gemäß der Allison TES-389-Spezifikation zugelassen. Es entspricht zudem der Caterpillar TO-2-Spezifikation und ist für die Verwendung in Clark-Lastschaltgetrieben bis zu -30 °C zugelassen. Ebenso ist es für Getriebe von Renke zugelassen.

Petro-Canada ATF D3M dient zudem als hervorragendes Hydrauliköl und bietet eine bessere Leistung als die meisten qualitativ hochwertigen Hydraulik- oder Motoröle mit Verschleißschutz. Es eignet sich für die Verwendung mit Hydraulikpumpen der Marken Sundstrand, Rexnord, Vickers und Hagglunds-Denison (mit Ausnahme bestimmter Achsenkolben).

Petro-Canada ATF D3M übertrifft die Qualität der 10W-Motoröle, die üblicherweise in Hydraulikanlagen mobiler Geräte eingesetzt werden, da es eine bessere Kaltstartleistung, bessere Verträglichkeit mit anderen Werkstoffen und eine höhere Oxidationsbeständigkeit aufweist. Es kann in Servolenkssystemen verwendet werden, für die ein Öl des Typs DEXRON<sup>®</sup>-III oder II spezifiziert wird. Es verfügt für die einfache Identifizierung über eine rote Farbe.

DEXRON<sup>®</sup>-VI und DEXRON<sup>®</sup>-III sind eingetragene Marken der General Motors Corporation. MERCON<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Corporation. ATF+4<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke der Chrysler LLC Corporation.





## PETRO-CANADA DURADRIVE™ MV SYNTHETIC ATF

Petro-Canada DuraDrive™ MV Synthetic ATF ist ein multifunktionelles Automatik-Getriebeöl für mehrere Fahrzeuge. Diese vollständig synthetische Formulierung bietet beste Leistung in mehreren Fahrzeugmodellen, hervorragenden Verschleißschutz und eine außergewöhnlich lange Lebensdauer. DuraDrive MV Synthetic bietet die Reibungseigenschaften, den Verschleißschutz und die Viskosimetrie, die von den meisten bekannten nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Automatikgetrieben verlangt wird. Dieses Öl mit besonders langer Lebensdauer wurde speziell für konsistentes Schaltverhalten und besten Getriebeschutz entwickelt. Die Vorteile von DuraDrive MV Synthetic umfassen exzellente Oxidations- und Scherstabilität, einzigartigen Verschleißschutz und eine herausragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Es verhindert zudem unerwünschte Reibschwingungen (Anti-Shudder Durability, ASD) und sorgt für branchenführende Reibungsstabilität. Seine Leistungsstärke überragt die vieler anderer OEM-Öle.

DuraDrive MV Synthetic ist für Ford MERCON®-V (M5080701) zugelassen und übertrifft die JASO 1A-Anforderungen. Es eignet sich hervorragend für eine breite Vielfalt an nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Automatikgetrieben, für die die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden: **GM:** DEXRON® II und III **Ford:** MERCON®, MERCON®-V. **Toyota:** T, T-III, T-IV, WS **Honda:** Z1 **Hyundai/Kia/Mitsubishi:** SP-II, SP-III **Nissan:** Matic D, J und K **Mercedes Benz:** 236.1/2/5/6/7/9/10 **BMW:** 7045E, LA2634, LT71141 **VW/Audi:** G-052-025-A2, G-052-162-A1 **Volvo:** 97340. Nicht empfohlen für Getriebe mit Doppelkupplung und stufenlose Getriebe oder bei Empfehlung eines nicht reibungsvermindernden Öls (z. B. Ford, Type F). Entnehmen Sie die Empfehlungen für bestimmte Getriebeöle immer der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs.

## PETRO-CANADA ATF TYPE F

Wie bereits erwähnt, unterscheidet sich dieses Öl von ATF D3M hinsichtlich seiner Reibungseigenschaften, da es für Ford-Automatikgetriebe vor 1980 entwickelt wurde. ATF Type F entspricht den Anforderungen der veralteten Ford-Spezifikation ESW-M2C33-F. ATF Type F wird manchmal von anderen OEMs spezifiziert, die ein nicht reibungsverminderndes Öl benötigen.

## AUTOMATIK-GETRIEBEÖL TYPISCHE EIGENSCHAFTEN

Typische Eigenschaften von Petro-Canada DuraDrive MV Synthetic ATF, ATF D3M und ATF Type F werden im Folgenden aufgeführt:

	DuraDrive MV Synthetic ATF	Petro-Canada ATF D3M	Petro-Canada ATF Type F
<b>Viskosität</b>	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	36,1	41
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	7,42	8,2
	SUS bei 100 °F	183	207
	SUS bei 210 °F	51	53
<b>Viskositätsindex</b>	178	210	180
<b>Brookfield- Viskosität,</b>	CP BEI -18 °C	–	970
	CP BEI -20 °C	–	–
	CP BEI -40 °C	11,538	12,100
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-54/-65	-51/-60	-48/-54
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	206/403	185/365	204/399
<b>Farbe</b>		Rot	Rot



## ANWENDUNG IN FAHRZEUGEN

### DEXRON®-III/MERCON®

Petro-Canada ATF D3M ist für die Verwendung in Fahrzeugen von General Motors (vor 2006) und Ford (1980 bis 1996) zugelassen. Der Schmierstoff entspricht bzw. übertrifft zudem die Anforderungen der folgenden Hersteller, wenn ein Öl des Typs DEXRON®-III/ MERCON® empfohlen wird.

Alfa Romeo	Infiniti	Porsche	Toyota (außer 4-
American Motors	Jaguar*	Renault	Ganggetriebe,
Audi	Lexus	Rover	1981 - 83)
BMW	Mazda	Saturn	Volkswagen
Daewoo	Merkur	Saab (4-Ganggetriebe)	Volvo (ab 1984)
Datsun/Nissan	Mercedes-Benz	Sterling	
Fiat	Mitsubishi	Suzuki	
Geo	Peugeot	Subaru	

\* Ausnahme: Borg-Warner-Getriebe

### Type F-Öl

Das Automatik-Getriebeöl Petro-Canada ATF D3M wird nicht für die im Folgenden aufgeführten Fahrzeuge empfohlen. Für diese Fahrzeuge ist Petro-Canada ATF Type F erforderlich.

Ford (1978 und ältere Modelle, für die Type F-Öl spezifiziert ist)	Saab (3-Ganggetriebe)
Jaguar (Borg-Warner)	Toyota (4-Ganggetriebe, 1981 – 83)
Mazda (1981 – 85)	Volvo (1984 BW55 und 1981 – 83)

*(Die oben aufgeführten Angaben dienen lediglich als Hilfestellung. Spezifische Empfehlungen finden Sie immer in der Bedienungsanleitung Ihres Fahrzeugs.)*



## PETRO-CANADA DEXRON®-VI ATF AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Petro-Canada DEXRON®-VI ist ein außergewöhnliches Automatik-Getriebeöl, das von General Motors für die Verwendung in Fahrzeugen mit GM-Automatikgetrieben zugelassen ist. Dieses einzigartige Öl wurde speziell für eine doppelt so lange Lebensdauer wie die von DEXRON®-III (H) ATF entwickelt und bietet eine verbesserte Leistung für neue und ältere Getriebe. Es schützt Ihr Getriebe durch verbesserte Oxidationsbeständigkeit, Reibungstoleranz, Scherstabilität und einen verbesserten Verschleißschutz, um auch die Garantieanforderungen neuer Fahrzeugmodelle zu erfüllen. Bei der Entwicklung wurde auf gute Getriebereaktionen während der gesamten Lebensdauer des Öls Wert gelegt. So bietet Petro-Canada DEXRON®-VI ATF Ihren Pkw- und Lkw-Getrieben konsistenten Schutz, der länger hält als bei allen älteren DEXRON®-Ölen.

Petro-Canada DEXRON®-VI ATF wurde gemäß der Ölkriterien von General Motors für die Modelljahre ab 2006 für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe entwickelt. General Motors empfiehlt DEXRON®-VI für alle Automatikgetriebe, auch für Getriebe vor dem Modelljahr 2006. Dieses Öl ist auch in älteren Getrieben verwendbar, für die DEXRON®-III(H)-, -III(G)- und -IIE-Spezifikationen empfohlen wurden. Entspricht der neuesten Wiederbefüllungsspezifikation von GM (GMN10060). Petro-Canada DEXRON®-VI ATF ist in Voith-Getrieben für normale Ölwechselintervalle (58.000 km) zugelassen.

Typische Eigenschaften:

	DEXRON®VI ATF
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	29,8
mm <sup>2</sup> /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, °C/°F	206/403
Farbe	Rot



## PETRO-CANADA ATF+4® AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Petro-Canada ATF+4® ist ein Automatik-Getriebeöl, dessen Formulierung speziell auf die Anforderungen von Chrysler-Automatikgetrieben abgestimmt wurde. Dieses Öl mit besonders hoher Scherstabilität bietet hervorragende Schaltleistung und sehr guten Verschleißschutz in den Chrysler-Getrieben, für die es entwickelt wurde. Entspricht den Chrysler MS-9602-Spezifikationen. Eignet sich für Auffüllungen oder vollständige Ölwechsel. Sie kann auch in Getrieben verwendet werden, für die ältere Chrysler-Öle, wie Chrysler ATF+3®, empfohlen wurden. Petro-Canada ATF+4® trägt zur allgemeinen Leistung des Getriebes bei, indem sie eine optimale Schalteffizienz, herausragende Oxidations- und Scherstabilität sowie längere Wechselintervalle als bei ATF+3®-Öle ermöglicht.

Typische Eigenschaften:

	PETRO-CANADA ATF+4®
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	33,24
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	7,51
SUS bei 100 °F	167
SUS bei 210 °F	51
Viskositätsindex	204
Brookfield-Viskosität, cP bei -29 °C	2.050
cP bei -40 °C	8.380
Pourpoint, °C/°F	-51/-60
Flammpunkt, °C/°F	198/388
Farbe	Rot



## PETRO-CANADA HEAVY DUTY SYNTHETIC BLEND AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Das Automatik-Getriebeöl Petro-Canada Heavy Duty Synthetic Blend ATF eignet sich für stark beanspruchte Fahrzeuge, die mehr als 80.000 km unter Extrembelastung oder 160.000 km unter normaler Belastung fahren. Zugelassen für verlängerte Ölwechselintervalle gemäß Voith (Voith G1363) und ZF (ZF TE-ML.14.B) und Allison C-4 Dieses Öl ist für Ölwechselintervalle nach Voith Turbo gemäß Service Bulletin DSB013 und DSB118 nach 116.000 km zugelassen. Das Automatik-Getriebeöl Heavy Duty Synthetic Blend ATF ist das einzige Öl, das von Voith Turbo mit einer erweiterten Basisgewährleistung und einem verminderten erweiterten Garantiepaket zugelassen wurde. Vollständig für die Verwendung in Getrieben qualifiziert, für die ein Öl gemäß der alten DEXRON®-III(H)-, -III(G)-, -II(E)-Spezifikation empfohlen wird. Auch geeignet, wenn Allison TES-295, Caterpillar TO-2 oder MERCON®-V empfohlen werden.

Typische Eigenschaften:

	<b>Petro-Canada Heavy Duty Synthetic Blend ATF</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	34
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	7,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	173
<b>SUS bei 210 °F</b>	51,9
<b>Viskositätsindex</b>	208
<b>Brookfield-Viskosität, cP bei -40 °C</b>	9.700
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-51/-60
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	189/372
<b>Farbe</b>	Rot



## FAHRZEUGGETRIEBEÖLE

Fahrzeuggetriebeöle schützen das Getriebe, die Lager und die Wellen vor vorzeitigem Verschleiß, sichern einen verlässlichen Betrieb und verlängern die Getriebe- und Differenziallebensdauer. Fahrzeuggetriebeöle erreichen dies durch ihre drei grundlegenden Funktionen:

### – Verringerung von Reibung und Verschleiß

Zwischen den Getriebezähnen muss jederzeit ein Ölfilm aufrechterhalten werden, damit unter extremen Druckbedingungen keine metallische Berührung stattfindet. Kegelradgetriebe sind besonders schwierig zu schmieren, da die Getriebekontaktbewegung das Öl durch Gleiten und Rollen stark schert und die Getriebe starken Stoßbelastungen ausgesetzt sind.

### – Bereitstellen von Oxidationsstabilität

Ein Getriebeöl muss gegen Zersetzung und Schlammbildung resistent sein, sodass der kontinuierliche Anstieg gefährlicher Viskosität minimiert wird.

### – Kühlen der Getriebeoberflächen

Die Komponenten des Getriebes werden davor geschützt, sich gefährlich zu überhitzen, indem Öl durch die Lager- und Maschenzonen zirkuliert, in denen Wärme generiert wird.

### – Hemmen von Rost und Korrosion

Ein Getriebeöl darf nicht korrodierend auf Bronzeteile reagieren und muss Stahloberflächen gegen Rost schützen, insbesondere bei Verunreinigungen durch Wasser.

### – Aufrechterhalten einer langen Kupplungslebensdauer und Vermeiden von Dichtungslecks

Kupplungen, die in Nassbremsen und Schaltgetrieben verwendet werden, können verschmieren und in ihrer Funktion versagen, wenn sich die Getriebeöle bei hohen Temperaturen zersetzen. Getriebeöle müssen deshalb temperaturbeständig sein. Unerwünschte Zersetzungsprodukte können die Dichtungen zudem mit Kohlenstoff überziehen und zu Lecks führen.



## KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME FÜR GETRIEBEÖLE

### SAE-VISKOSITÄTSKLASSE

Getriebschmierstoffe müssen frei fließen, wenn die Achse kalt ist und ebenso über ausreichende Dicke oder Viskosität verfügen, um bei normalen Betriebstemperaturen das Getriebe zu schmieren.

Die Viskosität der Achs- und Getriebschmierstoffe wird in der folgenden Tabelle aufgeführt. Jede Viskositätsklasse verfügt über bestimmte Kriterien für die Leistung bei niedrigen und hohen Temperaturen.

#### ACHS- UND SCHALTGETRIEBE VISKOSITÄTSKLASSIFIZIERUNG FÜR SCHMIERSTOFFE SAE J306 (Juni 2005)

SAE Viskosität Klasse	max. Temperatur für eine Viskosität von 150.000 cP (°C) <sup>(1,2)</sup>	Kinematische Viskosität bei 100 °C, mm <sup>2</sup> /s <sup>(3)</sup>	
		Minimum <sup>(4)</sup>	Maximum
70W	-55	4,1	—
75W	-40	4,1	—
80W	-26	7,0	—
85W	-12	11,0	—
80	—	7,0	< 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 mm<sup>2</sup>/s = 1 mm<sup>2</sup>/s

1. Verwendung von ASTM D 2983.
2. Zusätzliche Viskositätsanforderungen bei niedrigen Temperaturen sind ggf. für Öle gültig, die in leichten Synchronschaltgetrieben verwendet werden. Siehe Text.
3. Verwendung von ASTM D445.
4. Die Grenzwerte müssen auch nach Tests in CEC L-45-A-99, Methode C (20 Stunden) erreicht werden.

Die Auswahl der SAE-Viskosität sollte gemäß den Minimal- und Maximalnutztemperaturen geschehen. Die modernen Getriebschmierstoffe sind meist Mehrbereichsschmierstoffe (z. B. 75W-90, 80W-90 und 85W-140). Diese Öle erfüllen die Anforderungen bei niedrigen und hohen Temperaturen für die jeweiligen Klassen.

Beispielsweise muss ein 80W-90-Öl die Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen eines 80W-Öls ebenso aufweisen wie die Dichte einer 90er-Klasse bei hohen Temperaturen.





## API-KLASSIFIKATIONEN

Die Leistung von Fahrzeug-Getriebschmierstoffen wird entsprechend den Anforderungen der Klassifikation definiert, die es zufriedenstellend erfüllt. Die API-Klassifikationen wurden als Unterstützung für Hersteller und Endnutzer entwickelt, um ihnen die Auswahl des richtigen Getriebschmierstoffes für eine Vielfalt von Betriebsbedingungen zu erleichtern.

Die API-Klassifikationen reichen von GL-1 bis GL-5 und beschreiben Getriebschmierstoffe hinsichtlich ihrer allgemeinen Eigenschaften, ihrer Nutzungsgrade und Anwendungen. In der folgenden Tabelle werden diese Bestimmungen aufgeführt.

Der am häufigsten spezifizierte und erhältliche Fahrzeug-Getriebschmierstofftyp in Nordamerika ist API GL-5. In Europa und anderen Regionen der Welt werden API GL-4-Öle ebenso häufig verwendet wie API GL-5-Öle.

### API-BETRIEBSKLASSIFIKATION

Klassifizierungen	Typ	Typische Anwendung
GL-1	Nichtwassermischbares Mineralöl (inaktiv)	Schaltgetriebe in Pkw
GL-2	Enthält üblicherweise fetthaltige Materialien (inaktiv)	Schneckengetriebe, Industriegetriebeöle
GL-3	Enthält mildes EP-Additiv (inaktiv)	Schaltgetriebe und Spiralkegelrad-Achsantrieb
GL-4	Entspricht der veralteten MIL-L-2105-Spezifikation. Üblicherweise ausreichend bei 50 % der GL-5-Additivstufe.	Schaltgetriebe, Spiralkegelrad- und Kegelradgetrieben bei moderater Nutzung
GL-5	Teil der SAE J2360-Spezifikation. (früher MIL-PRF-2105E) Erste Einsatzempfehlung für die meisten Pkw- und Lkw-Hersteller weltweit	Für moderate und Extrembelastung in Kegelradgetrieben und allen anderen Getriebearten. Kann auch in Schaltgetrieben verwendet werden.
GL-6	(veraltet)	Extrembelastung bei Kegelradgetrieben mit großem Achsversatz
MT-1	Teil der SAE J2360-Spezifikation. Spezielle Formulierung für den Schutz vor thermischer Zersetzung, Zersetzung der Öldichtungen und Verschleiß	Nicht-Synchronschaltgetriebe, verwendet in Bussen und Lastwagen

Jeder Automobilhersteller nutzt eine Reihe einmaliger Testanforderungen für die Erstfüllung der Hinterachse. Ein API GL-5-Schmierstoff erfüllt die meisten dieser Anforderungen und wird oft für Wiederbefüllungen empfohlen.

HINWEIS – SAE J2360 entspricht GL-5 + MT-1.





## SPERRDIFFERENZIALE

In herkömmlichen Differenzialen wird dasselbe Drehmoment auf beide Räder angewendet, unabhängig von den Reibungsbedingungen. Wenn sich also ein Rad auf einer Oberfläche mit einer so geringen Reibung befindet, dass das angewendete Drehmoment die Reibung übertrifft, wird sich dieses Rad lösen und drehen, bis es die zweifache Geschwindigkeit des Ringgetriebes erreicht hat und das andere Rad sich nicht mehr dreht. Alle Leistung wird auf das sich drehende Rad verlagert, und keine Leistung wird an das Rad mit Reibung übertragen. Um dieses Problem zu beheben, wurden Sperrdifferenziale und Drehmomentsperren entwickelt.

Sperrdifferenziale in Pkw funktionieren alle nach demselben Prinzip. Zwischen den Seitengetrieben und dem Gehäuse werden Kupplungen integriert. Wenn die Kupplungen eingekuppelt sind, sperren sie die Seitengetriebe gegen das Gehäuse und vermeiden die Differenzialaktion. Für diesen Zweck werden Lamellen- oder Kegelumkupplungen verwendet.

Drehmomentsperren oder Sperrdifferenziale werden in Fahrzeugen für den Straßenverkehr und in anderen Maschinen eingesetzt. Einige Sperrdifferenziale sperren und entsperren sich automatisch, während andere so konzipiert sind, dass der Bediener sie sperren kann, wenn die vollständige Reibung auf beiden Antriebsrädern erforderlich ist.

Für Nachfüllungen bei einigen Sperrdifferenzialen kann Petro-Canada TRAXON™ E und TRAXON verwendet werden.

## MACK GO-J- UND GO-J PLUS-SPEZIFIKATIONEN (SAE-Klassen 75W-90, 80W-90, 80W-140 und 85W-140)

Hersteller von Lastwagen und Komponenten spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Qualitäts- und Leistungsniveaus der Schmierstoffe, die für die Endkunden zur Verfügung stehen. Die Anforderungen an die Getriebeleistung in Lastwagen, die in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen haben, sind die hochgestuften API GL-5-Anforderungen .... **Mack GO-J und Mack GO-J Plus.** Mack GO-J ist für **400.000 km und ein 2-Jahres-Ölwechselintervall** und Mack GO-J Plus für **800.000 km und ein 3-Jahres-Intervall konzipiert**; beide jeweils bei Langstreckennutzung. Um sich für Mack GO-J oder Mack GO-J Plus zu qualifizieren, muss ein Öl alle Tests für eine MIL-PRF-2105E-Zulassung und drei weitere Tests bestehen:

- Der „Mack Power Divider Snap Test“ (MAT 700 WI), bei dem die Fähigkeit eines Öls gemessen wird, Geräusche zu minimieren und den Verschleiß von Nocken und Bremskeilen in einem Mack Power Divider-Differenzial zu verringern.
- Der „Mack Transmission Cycling Test“ (ASTM D5579), bei dem die Fähigkeit eines Öls gemessen wird, Verschmierungen und Verstopfungen auf den Synchronplatten des Getriebes zu vermeiden. Es ist ein Mack GO-J-Öl für ein zufriedenstellendes Schalten nach 65.000 Durchgängen sowie ein Mack GO-J Plus-Öl mit längeren Wechselintervallen für ein zufriedenstellendes Schalten nach 97.500 Durchgängen erforderlich.

Für Mack Truck sind diese zusätzlichen Leistungsniveaus über API GL-5 erforderlich, da die Motorleistung des Lkw ständig ansteigt. Im Vergleich zu den frühen 1960er Jahren, als API GL-5 entwickelt wurde, bewältigen moderne Lkw-Antriebsstränge nahezu die dreifache Belastung.



## TRAXON™ GEAR OIL

TRAXON™ ist die Hochleistungsreihe der Mehrbereichs-Getriebeöle von Petro-Canada. Die TRAXON Gear Oils wurden speziell für eine herausragende Scherstabilität, eine lange Öllebensdauer und somit für langfristigen Schutz entwickelt, damit die Lebensdauer der Maschinen verlängert wird und Ausfälle und Wartungskosten verringert werden.

TRAXON Gear Oils sind für die Verwendung in den meisten Schaltgetrieben (mit Ausnahme von Synchronschaltgetrieben), Differenzialen, Nebengetrieben und Achsantrieben in Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen für Bauwesen, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Bergbau konzipiert.

TRAXON Gear Oils entsprechen den API GL-5- und MT-1-Anforderungen und entsprechen bzw. übertreffen die internationale Norm SAE J2360.

TRAXON Gear Oils eignen sich für die meisten ölgeschmierten Kardangelenke, Radlager, Planeten- und Lenkgetriebe sowie bestimmte industrielle Untersetzungsgetriebe, die Öle des Typs GL-4 oder GL-5 erfordern.

Aufgrund bestimmter Schmieranforderungen dürfen TRAXON Gear Oils in den folgenden Getrieben nicht verwendet werden:

- Automatikgetriebe
- Lastschaltgetriebe
- Hydrostatische Antriebe und Systeme mit Schmierung von Nasskupplungen und -bremsen
- Transaxle-Schaltgetriebe bei Fahrzeugen mit Vorderantrieb, für die ein Automatik-Getriebeöl oder ein Motoröl spezifiziert ist
- Spicer-Schaltgetriebe, für die Einbereichsmotoröle spezifiziert sind

## TRAXON™ 80W-90 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

TRAXON 80W-90 sorgt mit seiner erhöhten, lang anhaltenden Schutzwirkung für weniger Ausfallzeiten und geringere Wartungskosten.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der der Motor vor metallischer Berührung und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Widerstandsfähig gegen Zersetzung und Verschmutzung für eine längere Öllebensdauer mit weniger Wechseln und einem besseren Getriebeschutz.
- Zugelassen gemäß SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E), Mack GO-J und ZF TE-ML 05A, 16B, 17B, 19B.



## **TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90 – HERAUSRAGENDER SCHUTZ**

TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90 bietet denselben hervorragenden, langlebigen Schutz wie TRAXON 80W-90 und sogar besseren Schutz bei niedrigen Temperaturen. Dazu kommt eine effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der der Motor/das Getriebe vor metallischer Berührung und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Besonders widerstandsfähig gegen Zersetzung und Verschmutzung für einen längeren Ölwechselintervall und einen besseren Getriebeschutz.
- Hervorragender Schutz bei kalten Temperaturen sowie einfacheres Anlassen und Schalten bei kaltem Wetter
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 bis 45 °C bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Zugelassen gemäß SAE J2360, Mack GO-J- und ZF TE-ML 05A-Spezifikationen, 12E, 16B, 17B, 19B



## TRAXON™ SYNTHETIC 75W-90 – ULTIMATIVER SCHUTZ BEI JEDEM WETTER

TRAXON Synthetic 75W-90 bietet für Ihren Motor dieselbe beachtliche Leistung wie TRAXON XL Synthetic Blend. Zudem schützt es Ihr Getriebe hervorragend bei kaltem Wetter, sodass Sie es auch unter Extrembedingungen optimal nutzen können.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der der Motor/das Getriebe vor metallischer Berührung und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Schutz des gesamten Motors/Getriebes bei besonders kalten Temperaturen für leichteres Anlassen und Schalten.
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 bis 45 °C bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Geeignet für Getriebe, für die die Mack GO-J- oder SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E)-Spezifikationen erforderlich sind.

Typische Eigenschaften:

		TRAXON XL	TRAXON	
		TRAXON	Synthetic Blend	Synthetic
		80W-90	75W-90	75W-90
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	140	107	99,6
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	15,1	16,5	16,5
	SUS bei 100 °F	733	544	462
	SUS bei 210 °F	79,3	85	84
Viskositätsindex		109	168	179
Flammpunkt, °C/°F		215/419	183/361	173/345
Pourpoint, °C/°F		-33/-27	-42/-44	-51/-60
<b>Niedrige Temperaturen</b>				
Viskosität, cP bei °C/°F		132.000 bei -26/-15	138.000 bei -40/-40	67.200 bei -40/-40
Phosphor, Masseprozent		0,10	0,11	0,11
Schwefel, Masseprozent		1,94	2,12	1,79



Die Petro-Canada TRAXON-Reihe umfasst SAE 140-Öle für stark belastende, hohe Betriebstemperaturen, für die ein Getriebeöl des Typs SAE 140 GL-5 erforderlich ist.

### TRAXON™ 85W140 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

- Hervorragende Scherstabilität und Verschleißschutz- und Hochdruckadditive schützen den Motor/das Getriebe bei stark belastenden, hohen Betriebstemperaturen, um so eine längere Lebensdauer zu schaffen und die Wartungskosten zu senken.
- Hervorragende Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung und Verschmutzung für eine lange Lebensdauer der Flüssigkeit, geringe Wartungskosten und wenig Ausfallzeiten.
- Zugelassen gemäß SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E), Mack GO-J und ZF TE-ML 05A, 16BD.

### TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 80W140 – HERAUSRAGENDER SCHUTZ

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der der Motor/das Getriebe vor metallischer Berührung und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren und stark belastenden Temperaturen.
- Außergewöhnlicher Widerstand gegen Zersetzung und Schlamm- und Verschleißbildung im Vergleich zu GL-5 85W-140-Ölen, für eine längere Lebensdauer, verringerte Wartungskosten und weniger Ausfälle.
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zum mineralbasierten GL-5 85W-140 (von 20 bis 45 °C bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Empfohlen für die Verwendung in Motoren, für die eine SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E)-, Mack GO-J- oder ZF TE-ML 05A-Spezifikation erforderlich ist.

Zugelassen gemäß ZF 05A, 12E, 16D

Typische Eigenschaften:

	TRAXON	
	85W-140	XL Synthetic Blend 80W-140
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	344	255
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	25,6	25,2
SUS bei 100 °F	1835	1333
SUS bei 212 °F	126	124
Viskositätsindex	97	127
Flammpunkt, °C/°F	214/417	193/379
Pourpoint, °C/°F	-15/+5	-36/-33
Niedrige Temperaturen		
Viskosität, cP bei °C/°F	62.000 bei -12/10	105.200 bei -26/-15
Phosphor, Masseprozent	0,09	0,09
Schwefel, Masseprozent	2,00	1,84



## TRAXON E SYNTHETIC

TRAXON E Synthetic ist die Petro-Canada-Produktreihe aus synthetischen Getriebschmierstoffen, die gemäß Eaton (Dana)/Road Ranger/Arvin-Meritor zugelassen sind. Sie werden für Kunden empfohlen, die von einer erweiterten Eaton/Roadranger-Garantie profitieren. Die Produktreihe besteht aus drei Viskositätsklassen:

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

- Enthalten EP-Additive, eignen sich besonders für den Einsatz unter verschiedensten Belastungen und schützen Getriebe und Lager vor Rost, Korrosion und Oxidation.
- Durch die ausgezeichnete Beständigkeit gegen Oxidation werden die Langlebigkeit des Schmierstoffs sowie größere Ölwechselintervalle bei maximaler Öllebensdauer und kürzerer Stillstandzeit ermöglicht.
- Hohe Viskositätsindizes, gute Fließeigenschaften bei niedrigen Temperaturen und extrem niedrige Tropfpunkte bieten überragenden Schutz in einem weiten Temperaturbereich sowie höhere Produktivität.
- Geringere Kosten aufgrund verbesserter Kilometerleistung möglich

### TRAXON E SYNTHETIC CD-50

- Erstklassige Leistung für Schaltgetriebeöle bei jedem Wetter, wenn ein Nicht-EP-Schmierstoff erforderlich ist.
- Enthält ein Verschleißschutzadditiv sowie Rost-, Oxidations- und Korrosionsinhibitoren, die wichtige Getriebekomponenten auch unter schwierigen Wärme-, Oxidations- und Scherbedingungen schützen.
- Höherer Kraftstoffnutzungsgrad durch geringere Getriebereibung und geringeren Getriebewiderstand
- Die Langlebigkeit des Schmierstoffs ermöglicht verlängerte Wechselintervalle und reduzierten Wartungsaufwand.

Typische Eigenschaften:

	TRAXON E Synthetic		
	75W-90	80W-140	CD-50
Viskosität, mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	121	290	132
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	16,8	31,2	17,5
SUS bei 100 °F	621	1507	679
SUS bei 212 °F	86	151	89
Viskositätsindex	150	147	146
Flammpunkt, °C/°F	201/394	221/430	221/430
Pourpoint, °C/°F	-48/-54	-42/-44	<-45/<-49
Brookfield-Viskosität,			
cP bei -18 °C/0 °F	7.125		-
cP bei -20 °C/-4 °F	-	-	-
cP bei -26 °C/-15 °F	-	71.200	-
cP bei -30 °C/-22 °F	-	-	24.550
cP bei -40 °C/-40 °F	143.000	-	104.000



## DURATRAN – TRACTOR TRANSMISSION-HYDRAULIC FLUID

Die Duratran-Produktreihe für Hochleistungs-Hydraulik-Getriebeöle wurde für die Verwendung in landwirtschaftlichen Traktoren, Bergbau- und Baufahrzeugen mit einem herkömmlichen Ölsystem für Getriebe, Differenzial, Hydraulik, Nebengetriebe, Nassbremse und Servolenkung entwickelt.

Im Vergleich mit Traktorölen unserer Konkurrenten bietet Duratran die folgenden Vorteile:

- *Beste Widerstandsfähigkeit gegen Schäden durch Oxidation und hohe Temperaturen*

Die Formulierung basiert auf unseren Grundölen, die durch HT Severe Hydrocracking- und Hydroisomerisierungsprozesse hergestellt werden, sowie auf speziellen Oxidationsinhibitoren. Duratran Fluids sind besonders widerstandsfähig gegen Verschmutzungen und Ablagerungen sowie Verdickungen des Öls. Die Wechselintervalle übertreffen die OEM-Empfehlungen.

- *Schutz gegen Getriebeverschleiß*

Duratran Fluids übertreffen die Testanforderungen für vorhandene John Deere Extreme Pressure (EP)- und Achsantriebs-Verschleißtests und bieten hervorragende Leistungen im anspruchsvollen Vickers-Hydraulikpumpen-Verschleißtest. Diese Eigenschaften sorgen für exzellenten Verschleißschutz für Lager und Getriebe, auch unter extremsten Wechselbelastungen.

- *Hervorragendes Tieftemperaturverhalten*

Die Formulierung basiert auf unseren Grundölen, die durch HT Severe Hydrocracking- und Hydroisomerisierungsprozesse hergestellt werden. Duratran Fluids verfügen über eine hervorragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, sodass die Maschinen und Motoren auch bei kaltem Wetter einwandfrei starten. Duratran XL Synthetic Blend und Duratran Synthetic können bei Temperaturen bis zu -40 °C verwendet werden.

- *Genau kontrollierte Reibungseigenschaften*

Duratran Fluids verfügen über eine exzellente Scherstabilität und der richtigen Balance zwischen Schmierfähigkeit und Reibung für einen optimalen Betrieb von Bremsen, Kupplungen und Achsantriebsmechanismen. Dadurch werden laute Bremsgeräusche und Ruckgleiten vermieden.

Typische Eigenschaften:

	Duratran	Duratran XL Synthetic Blend	Duratran Synthetic	
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	60,1	39,2	46,8	
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	9,5	8,3	10,0
	SUS bei 100 °F	307	198	235
	SUS bei 210 °F	57,9	53,6	62,4
<b>Viskositätsindex</b>	141	196	207	
<b>Brookfield-Viskosität, cP</b> bei -20 °C	2670	1300	1260	
	cP bei -35 °C	23.700	–	–
	cP bei -40 °C	61.200	13.500	15.740
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-45/-49	-50/-58	-47/-51	
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	239/462	219/426	225/437	
<b>Gesamtbasenzahl (TBN)</b>	10,6	10,4	10,0	





Duratran übertrifft die aktuellen Anforderungen der John Deere-Spezifikation J20C, während Duratran XL Synthetic Blend die aktuellen Anforderungen der John Deere-Spezifikation J20D erfüllt. Duratran Synthetic erfüllt die beiden anspruchsvollen aktuellen John Deere-Spezifikationen J20C und J20D. Alle drei Duratran Fluids entsprechen bzw. übertreffen zudem die Betriebsleistungsanforderungen aller nordamerikanischen Traktorhersteller und diverser Hersteller aus anderen Ländern. Duratran Fluids werden empfohlen, wenn die folgenden Spezifikationen eingehalten werden müssen:

### • **Traktoren für die Landwirtschaft**

- John Deere ..... J20C (Duratran, Duratran Synthetic), J20D (Duratran XL Synthetic Blend, Duratran Synthetic)
- CNH (Case I.H., J.I. Case New Holland Group) ..... MS 1209, MS 1210/JIC 145, MS 1230, MS 1205, MS 1206, MS 1207, MS 1204/JIC 185, JIC 145, JIC 144, JIC 143, B-5, B6 FNHA-2-C-201.00, FNHA-2-201A (134D), FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-D, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
- White Farm (Oliver) ..... Q-1826, Q-1802, Q-1766B, Q-1722, Q-1705
- Massey-Ferguson ..... M-1141, M-1135, M-1129-A, M-1127-A/B, M-1110
- AGCO/Deutz-Allis/Allis..... Power Fluid 821XL, 257541, 272843, 246634
- Kubota UDT, Steiger, Versatile, Landini, Hesston-Fiat, Volvo, WB101 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)
- ZF-Getriebe (TE ML 03E, 03F, 05F, 0GK)

### • **Getriebe und Differenziale**

- API GL-4 (Schaltgetriebe, Spiralkegelrad-Achsen und Kegelgetriebe bei moderatem Betrieb)
- Allison C-3
- Caterpillar TO-2
- Sundstrand, hydrostatische Getriebeöl
- Dresser-Baufahrzeuge
- Clark Lift Truck, Getriebeöl TA12, TA18, HR 500, HR 600

### • **Hydraulikpumpen**

- Parker/Abex/Denison
- Eaton/Vickers M-2950-S, 1-286-S
- Plessey-Sundstrand





## PRODURO TO-4<sup>+</sup> – GETRIEBE- UND ANTRIEBSSTRANGFLÜSSIGKEIT

PRODURO TO-4<sup>+</sup>-Produkte bieten eine Reihe von Getriebe- und Antriebsstrangöle, die die TO-4-Anforderungen von Caterpillar für Getriebe- und Antriebsöle erfüllen oder sogar übertreffen.

PRODURO TO-4<sup>+</sup>-Öle sind in sechs Viskositätsklassen erhältlich: SAE 10W, 30, 50, 60, XL Lo Temp und Synthetic All-Season. Die letzten beiden Produkte enthalten spezielle Grundmischungen, die eine Mehrbereichspumpfähigkeit gemäß SAE 0W20 bzw. SAE 5W30 ermöglichen. Sie wurden vollständig gemäß den Leistungsanforderungen von Caterpillar TO-4 und Allison C-4 getestet und zugelassen. Sie werden für Hydraulikgetriebe, Schaltgetriebe und Achsantriebe verwendet, für die ein TO-4-Öl empfohlen wird bzw. um TO-2-Öle zu ersetzen.

Typische Eigenschaften:

SAE-Klasse	PRODURO TO-4 <sup>+</sup>					
	10W	30	50	60	Synthetic Blend LoTemp	Synthetic All-Season
<b>Viskosität</b>						
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	35,4	88,5	209	361	35	55
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,3	11,0	18,4	26,4	7,4	10,7
SUV bei 100 °F	95,7	191,3	408,2	682	164,5	132,4
SUV bei 210 °F	43,3	51,8	65	80	50	51,3
Viskositätsindex	128	110	97	97	184	187
HTHS-Viskosität bei 150 °C	2,4	3,5	5,0	7,0	2,7	3,7
Flammpunkt, °C/°F	239/462	259/498	263/487	253/487	209/408	222/432
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-27/-17	-12/10	-12/10	-51/-60	-48/-54
<b>Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F</b>	5219 bei -25/-13	10.433 bei -20/-4	11.167 bei -10/14	15.854 bei -5/23	4403 bei -35/-31	6530 bei -30/-31
<b>Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F</b>	48.100 bei -35/-31	80.200 bei -26/-15	107.200 bei -15/5	33.250 bei -10/14	10.140 bei -40/-40	14.720 bei -35/-31
<b>Leistungsniveau</b>	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Allison C-4 API CD API GL-3 ZF TE-ML 03C	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Allison C-4 API CD API GL-3 ZF TE-ML 03C	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Allison C-4 API CD API GL-3 -	Caterpillar TO-4 (Juni 05) - API CD API GL-3 -	Caterpillar TO-4 (Juni 05) - - - -	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Allison C-4 API CD API GL-3 ZF TE-ML 03C



Allgemeine Empfehlungen, basierend auf Viskosimetrie (TO-4)

Anwendungsgebiete	SAE-Klasse	
Hydrostatische Getriebe	10W	-22 bis +40
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +40
	Synthetic All Season	-34 bis +40
Hydraulisch	10W	-20 bis +40
	30	+10 bis +50
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +40
	Synthetic All Season	-34 bis +50
** Lastschaltgetriebe	10W	-21 bis +40
	30	-9 bis +35
	50	-5 bis +50
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +10
	Synthetic All Season	-34 bis +35
** Achsgetriebe On-Road	10W	-30 bis 0
	30	-25 bis +25
	50	-10 bis +50
	60	-9 bis +55
	Synthetic Blend Lo Temp	-45 bis -10
	Synthetic All Season	-37 bis +25
** Achsgetriebe Off-Road	10W	-30 bis -10
	30	-25 bis +15
	50	-10 bis +50
	60	-9 bis +55
	Synthetic Blend Lo Temp	-45 bis 0
Synthetic All Season	-37 bis +15	

\*Caterpillar-Modelle 768C, 769C, -10 bis 22 °C (-40 bis 72 °F)

\*\* Radfahrzeuge, z. B. Raddozer, Radlader, Rad-Holzrucker, Verdichter und Skw

\*\*\*Kettenfahrzeuge, z. B. Kettendozer, Rohrverleger, Ketten-Holzrucker und Kettenlader

## PRODURO FD-1 60 – ACHSANTRIEBS- UND ACHSSCHMIERSTOFF

Produro FD-1 60 ist die vorrangige Empfehlung von Petro-Canada für Achsantriebe und Achsen für Off-Road-Maschinen von Caterpillar, insbesondere bei deren Einsatz unter Extrembedingungen. Produro FD-1 60 bietet eine verbesserte Getriebe- und Lagerlebensdauer in Achsantrieben und Achsen und kann in diesen Elementen verwendet werden, für die bislang TO-4-Schmierstoffe spezifiziert wurden und die kein Reibungsmaterial und/oder keine Nassbremsen enthalten. **Produro FD-1 60 sollte nicht in Abschnitten mit Reibungsmaterialien eingesetzt werden, außer wenn ein Produkt des Typs FD-1 spezifiziert ist. Dieses Produkt darf nicht in Motoren, Hydraulikschaltssystemen oder älteren Achsantriebstechnologien von Caterpillar (Serie 789) bei Extrembelastungen verwendet werden.**

Typische Eigenschaften:

	Produro FD-1 60
SAE-Klasse	60
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C
	SUV bei 100 °F
	SUV bei 210 °F
Viskositätsindex	104
Flammpunkt, °C/°F	297/567
Pourpoint, °C/°F	-24/-11
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	13.194 bei -5/23
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	25.400 bei -10/50
Leistungsniveau	Caterpillar FD-1 (Dez. 01)



## ZWEITAKTMOTORÖLE

Die Zweitaktmotoröle von Petro-Canada sorgen unter allen Betriebsbedingungen für optimale Leistung bei luft- und wassergekühlten Zweitaktmotoren. Diese Öle wurden speziell für die Verwendung in Motoren mit Öleinspritzung als auch in herkömmlichen Zweitaktmotoren mit Benzin/Öl-Vormischungen entwickelt.

Die Öle von Petro-Canada für Zweitaktmotoren enthalten Hochleistungsadditive und bieten ausgezeichneten Verschleißschutz und sorgen so für Zuverlässigkeit, Sauberkeit des Motorinnenraums und eine lange Lebensdauer des Motors. Die verwendeten Additivsysteme minimieren Ablagerungen an Zündkerzen, Ringen, Kolben und Ventilen. Damit sichern sie gute Startbedingungen und einen anhaltend effizienten Motorbetrieb.

Die Öle von Petro-Canada für Zweitaktmotoren enthalten zudem spezielle Rosthemmer mit einer hohen Filmstärke, die die Motoren während der Verwendung und der Lagerung vor Rost schützen.

Die grundlegenden Empfehlungen des Herstellers sollten beachtet werden, um während längerer Lagerzeiten den maximalen Schutz zu gewährleisten. Von besonderer Wichtigkeit ist es, nicht zwei Zweitaktöle verschiedener Hersteller zu mischen.

## SNOWMOBILE MOTOR OIL

Snowmobile Motor Oil ist ein Hochleistungs-Motoröl mit besonders niedrigem Aschegehalt für Zweitaktmotoren, das in allen herkömmlichen Benzin/Öl-Vormischungen verwendet werden kann, sowie für Motorschlitten mit Öleinspritzung von Bombardier, Artic Cat, Polaris, Yamaha, bei denen ein API TC-Öl erforderlich ist. Es ist ebenfalls für Kettensägen, Rasenmäher, Motorräder, Mopeds und Generatoren geeignet. Snowmobile Motor Oil verfügt über die folgenden Eigenschaften:

- Formulierung mit niedrigem Aschegehalt für Hochleistungsmotoren
- Minimiert Selbstzündungen
- Geeignet für die Öleinspritzung (bis -40 °C) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen
- Herausragende Leistung bei allen Benzin/Öl-Verhältnissen, die von den OEMs spezifiziert werden
- Guter Verschleißschutz
- Gutes Misch- und Pumpverhalten bis -40 °C
- Schutz gegen Lackablagerungen
- Optimale Leistung bei Extremtemperaturen
- Schutz gegen Rost und Korrosion

Motorschlittenöl entspricht den folgenden Spezifikationen: API-Klassifizierung TC, ISO E-GB, JASO FB und Klasse 4 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).

## 2-CYCLE MOTOR OIL

2-Cycle Motor Oil ist ein Mehrzweck-Zweitaktmotoröl für die Verwendung in herkömmlichen Motoren mit Benzin/Öl-Vormischung sowie in Motoren mit Öleinspritzung für Motorräder, Mopeds, Kettensägen, Rasenmäher und Generatoren, beispielsweise von Husqvarna, Stihl, Polaris, Weedeater, Lawnboy, Tecumseh, Toro, Briggs & Stratton und Yamaha, für die ein API TC-Öl erforderlich ist. 2-Cycle Motor Oil hat die folgenden Eigenschaften:

- Geeignet für die Öleinspritzung (bis -40 °C) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen
- Hervorragende Leistung bei Benzin/Öl-Verhältnissen bis zu 50:1 in luftgekühlten Motoren
- Verschleißschutz für minimale Abnutzung
- Ausgezeichneter Korrosions- und Rostschutz
- Gutes Mischverhalten bei niedrigen Temperaturen

2-Cycle Motor Oil entspricht der API-Klassifizierung TC, ISO E-GB, JASO FB und Klasse 4 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).



## OUTBOARD MOTOR OIL

Outboard Motor Oil ist ein Hochleistungsöl für Zweitaktmotoren für die Verwendung in wassergekühlten Außenbordmotoren (geringe und starke Leistung), das mit allen Benzin/Öl-Verhältnissen verwendet werden kann, die von den OEMs spezifiziert werden. Es eignet sich ebenfalls für Motorräder und Motorschlitten, wenn der Hersteller ein gemäß NMMA TC-W3 zugelassenes Öl empfiehlt. Outboard Motor Oil wurde speziell für Motoren mit Öleinspritzung entwickelt. Es entspricht zudem Klasse 3 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).

Outboard Motor Oil wurde von der National Marine Manufacturers Association (NMMA) gemäß ihrer Spezifikation TC-W3, RL-50156, API TC zugelassen. Seine Formulierung entspricht zudem den Garantieanforderungen der folgenden Motorenhersteller: Mercury Marine, Bombardier (früher OMC, Hersteller von Johnson & Evinrude-Motoren), Yamaha, Suzuki, Nissan usw. Outboard Motor Oil verfügt über die folgenden Eigenschaften:

- Aschefreie Formulierung für weitgehende Vermeidung von Selbstzündungen
- Schutz gegen Rost und Korrosion
- Enthält ein Schnellmischadditiv
- Verringert den Motorverschleiß und Ablagerungen.
- Geeignet für die Öleinspritzung (bis -25 °C/-13 °F) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen
- Geringere Rauchemissionen
- Entspricht den Anforderungen des JASO FC-Rauchtests für geringere Rauchemissionen
- Praktisch ungiftig für Wassertiere wie Fische

Typische Eigenschaften der Zweitakt-Motoröle von Petro-Canada werden im Folgenden aufgeführt:

	<b>Snowmobile Motor Oil</b>	<b>Outboard Motor Oil</b>	<b>2-Cycle Motor Oil</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	21	59	21
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	4,5	9,2	4,5
<b>SUS bei 100 °F</b>	110	300	110
<b>SUS bei 210 °F</b>	41	57	41
<b>Viskositätsindex</b>	127	138	127
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	152/306	151/304	152/306
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	<-54/<-65	-51/-60	<-54/<-65
<b>Brookfield-Viskosität, cP bei °C</b>	11.620 bei -40	6.650 bei -25	11.620 bei -40
<b>Sulfatasche, Masseprozent</b>	0,1	< 0,001	0,1
<b>Farbe</b>	Blau/Grün	Blau/Grün	Blau/Grün
<b>Leistungsniveau</b>			
<b>API</b>	TC	–	TC
<b>NMMA</b>	–	TC-W3	–
<b>SAE F/M</b>	Klasse 4	Klasse 3	Klasse 4
<b>JASO</b>	FB	FC-Rauchtest	FB

### SCHNELLMISCHTABELLE

Milliliter (ml) Öl hinzugefügt zu

Verhältnis Benzin zu Öl	Liter Benzin		
	5 Liter	10 Liter	25 Liter
16:1	315	625	1550
24:1	210	420	1050
32:1	165	315	800
50:1	100	200	500
100:1	50	100	250



---

## INDUSTRIESCHMIERSTOFFE

---

Moderne Unternehmen stellen an Industrieanlagen und Maschinen hohe Anforderungen. Sie sollen bei Temperaturen zwischen  $-50$  und  $+150$  °C reibungslos funktionieren. Die Produktion sollte nicht durch überhöhten Wartungsaufwand behindert werden. Neben diesen Extremtemperaturen sind Maschinen heute auch größeren Belastungen unterworfen, sie laufen mit höheren Geschwindigkeiten, kleineren Öltanks und längeren Schmierintervallen als jemals zuvor.

Eine ordnungsgemäße Schmierung ist eine grundlegende Voraussetzung für jedes Gerät und wird durch die „Vier Richtigen“ definiert:

- Richtiger Schmierstoff
- Richtige Menge
- Richtiger Ort
- Richtiger Zeitpunkt

Ihr OEM und ein Experte von Petro-Canada für Schmierstoffe bzw. ein Technical Services Advisor helfen Ihnen dabei, die „Vier Richtigen“ für Ihre Geräte oder Maschinen zu definieren.



## VISKOSITÄTSKLASSIFIZIERUNG VON INDUSTRIESCHMIERSTOFFEN

In Nordamerika wurde die Viskosität von industriellen Schmierölen in „Saybolt Universal Seconds“ (SUS) bei Referenztemperaturen von 100 und 210 °F definiert. Weltweit ist nun jedoch für die Messung der Viskosität das ISO-System (International Organization for Standardization) übernommen worden, das in mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C und 100 °C misst.

### VORTEILE DER ISO-VISKOSITÄTSKLASSEN

- Internationale Akzeptanz bei Kunden, Herstellern und Vermarktern
- Die Schmierungs-kategorie, die der Hersteller empfiehlt, spiegelt sich auch in der Nummer im Produktnamen wieder.
- Ein Umrechnen zwischen verschiedenen Viskositätsmessungen ist nicht mehr erforderlich.
- Die Nummer im Produktnamen steht bei den meisten Produkten für die Viskosität eines Industrieöls.

Öle für Fahrzeugmotoren und -getriebe sind im ISO-Messsystem nicht eingeschlossen. Sie werden weiterhin durch die Viskositätsklassen der Society of Automotive Engineers (SAE) beschrieben (siehe Abschnitt zu den Schmierstoffen für Fahrzeuge).

In der folgenden Tabelle werden die kinematischen Viskositätsgrenzen für die jeweiligen ISO-Viskositätsklassen aufgeführt. Jede Viskositätsklasse hat eine um 50 % höhere Viskosität als die vorherige Klasse. Diese Grenzen sind mit einer 10-prozentigen Toleranzgrenze über und unter dem Mittel einer Klasse festgelegt. Produkte, deren Viskosität außerhalb der Toleranzgrenzen liegt, haben keine zugelassene ISO-Viskositätsklasse.

### ISO-VISKOSITÄTSKLASSEN FÜR INDUSTRIESCHMIERSTOFFE

ISO Viskosität Klasse	Mittlere mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	Kinematische Viskositätsgrenzen			
		Minimum mm <sup>2</sup> /s	SUS	Maximum mm <sup>2</sup> /s	SUS
2	2,2	1,98	32,0	2,42	34,0
3	3,2	2,88	35,5	3,52	37,5
5	4,6	4,14	39,5	5,06	42,5
7	6,8	6,12	46,0	7,48	50,5
10	10	9,00	55,5	11,0	62,5
15	15	13,5	71,5	16,5	83,5
22	22	19,8	97,0	24,2	116
32	32	28,8	136	35,2	165
46	46	41,4	193	50,6	235
68	68	61,2	284	74,8	347
100	100	90,0	417	110	510
150	150	135	625	165	764
220	220	198	917	242	1121
320	320	288	1334	352	1631
460	460	414	1918	506	2344
680	680	612	2835	748	3465
1000	1000	900	4169	1100	5095
1500	1500	1350	6253	1650	7643



## AGMA-NUMMERN

Die American Gear Manufacturers Association (AGMA) hat ein Nummerierungssystem für die Definition von Getriebeöl-Viskositäten entwickelt, die für verschiedene Getriebearten und Anwendungen erforderlich sind. Diese AGMA-Schmierstoffnummern sind üblicherweise auf der Metallplatte mit dem Namen des Herstellers aufgedruckt. Die ISO-Viskositätsklassen und die AGMA-Nummern werden in der folgenden Tabelle verglichen.

### Viskositätsbereiche für AGMA-Schmierstoffe (ANSI/AGMA 9005-D94)

Getriebeöle mit Rost- und Oxidationsinhibitor AGMA-Schmierstoffnummer	Viskositätsbereich (mm <sup>2</sup> /s) bei 40 °C	Vergleich ISO-Klasse	EP-Getriebeschmierstoffe AGMA-Schmierstoffnummer	Synthetische Getriebeöle AGMA-Schmierstoffnummer
0	28,8 bis 35,2	32		0 S
1	41,4 bis 50,6	46		1 S
2	61,2 bis 74,8	68	2 EP	2 S
3	90 bis 110	100	3 EP	3 S
4	135 bis 165	150	4 EP	4 S
5	198 bis 242	220	5 EP	5 S
6	288 bis 352	320	6 EP	6 S
7, 7 Comp	414 bis 506	460	7 EP	7 S
8, 8 Comp	612 bis 748	680	8 EP	8 S
8A	900 bis 1100	1000	8A EP	–
9	1350 bis 1650	1500	9 EP	9 S
10	1920 bis 2420	2200	10 EP	10 S
11	2880 bis 3520	2300	11 EP	11 S

- Turboflo R&O kann dort verwendet werden, wo Getriebeöle mit Oxidationsinhibitor gemäß AGMA erforderlich sind.
- Die Öle Enduratex EP, Enduratex XL und Enduratex Synthetic EP können dort verwendet werden, wo EP-Getriebeschmierstoffe mit Verschleißschutz gemäß AGMA erforderlich sind.
- Enduratex Mildworm Gear Oils enthalten spezielle Schmieradditive und können dort verwendet werden, wo CP-Getriebeschmierstoffe gemäß AGMA erforderlich sind.
- Fahrzeuggetriebeöle wie TRAXON werden von der SAE nach Viskosität und von der API nach Qualität definiert. Diese Öle können in Getrieben verwendet werden, aber Öle, deren Formulierungen gemäß den AGMA-Anforderungen entwickelt werden, können nicht in Differenzialgetrieben oder anderen Fahrzeuggetrieben verwendet werden.



## VISKOSITÄTSVERGLEICHE

Die Viskositäten der verschiedenen Organisationen können entsprechend der gegenüber angezeigten Tabelle verglichen werden. Dies ist ein reiner Viskositätsvergleich und sollte nicht als Qualitätsvergleich interpretiert werden. Zusammenfassung:

ISO VG – Viskositätsmessung in  $\text{mm}^2/\text{s}$  bei 40 °C

AGMA – Viskositätsklassen gemäß American Gear Manufacturers Association

SAE – Viskositätsmessungen der Society of Automotive Engineers für Fahrzeugmotoren und Getriebeöle, z. B. SAE 30, SAE 90 usw.

Saybolt – Diese Einheiten werden in SUS angegeben und wurden von verschiedenen Raffinerien/Verarbeitern für die Spezifizierung einer Viskosität bei 100 oder 210 °F genutzt.

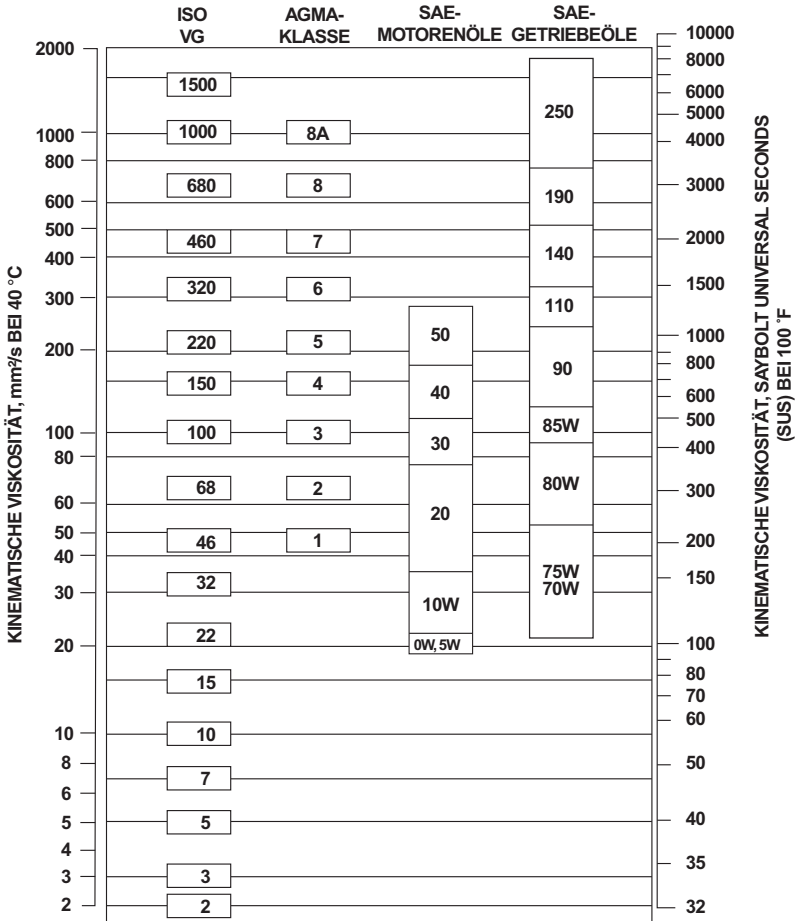
So nutzen Sie die Tabelle:

Wenn beispielsweise ein Hersteller ein Öl des Typs SAE 30 für ein Maschinenbauteil verlangt, suchen Sie sich die SAE-Viskositätsspalte, und folgen Sie ihr horizontal nach links, um die ISO-Viskositätsklasse 100 abzulesen.





## VISKOSITÄTSVERGLEICH



### HINWEIS:

- Folgen Sie der Zeile horizontal.
- Setzt 100-VI-Einbereichsöle voraus.
- Entsprechung nur hinsichtlich der Viskosität bei 40 °C.
- Die Viskositätsgrenzen sind Schätzwerte: Genauere Daten finden Sie in den ISO-, AGMA- und SAE-Spezifikationen.
- W-Klassen werden nur mit Schätzwerten (Viskosität bei 40 °C) wiedergegeben. Grenzen im Bereich niedriger Temperaturen finden Sie in den SAE-Spezifikationen.



## HANDHABUNG UND LAGERUNG VON SCHMIERSTOFFEN

Für die Entwicklung der Schmierstoffe und -fette von Petro-Canada wurden umfangreiche Forschungen betrieben, die eine sorgfältige Herstellung und Bereitstellung nach sich ziehen, um eine optimale Nutzung zu gewährleisten. Während der Lagerung ist es wichtig, dass sie vor Verschmutzungen geschützt werden, die ihre Leistung und Lebensdauer drastisch verringern könnten. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass Wasser und Schmutz die Lebensdauer von Lagern und anderen Komponenten verkürzen können. Eine Vermeidung von Verschmutzungen während der Lagerung wirkt sich also direkt auf die Leistung der Schmierstoffe, ihre Lebensdauer und auch verringerte Wartungskosten aus.

### LAGERUNG IN INNENRAUMEN

Schmierstoffe sollten vorzugsweise in Innenräumen gelagert werden. Doch selbst dort sollten bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Die Temperatur des Lagerbereichs sollte gemäßigt bleiben und keine großen Schwankungen aufweisen.
- Der Lagerbereich sollte sich nicht nahe industrieller Anlagen befinden, die Rauch und Staub absondern.
- Der Lagerbereich und die Ein- oder Umfüllgerätschaften sollten sauber sein und regelmäßig gereinigt werden.
- Etiketten, Schablonen und Markierungen auf den Behältern und den Ein- und Umfüllgerätschaften sollten jederzeit lesbar sein, um gegenseitige Verunreinigungen und falsche Anwendungen zu verhindern.
- Für alle Öle sollten separate Ein- und Umfüllgerätschaften verwendet werden.

### LAGERUNG IM FREIEN

Wenn eine Lagerung im Freien nicht umgangen werden kann, sollten Sie sich an die folgenden Vorsichtsmaßnahmen halten:

- Stellen Sie sicher, dass die Pfropfen auf den Ölbehältern fest verschlossen sind.
- Lagern Sie die Behälter horizontal, wobei die Pfropfen unter der Ölfüllhöhe liegen (d. h. auf drei und neun Uhr). So können die Dichtungen nicht austrocknen und lecken. Aus demselben Grund sollten Behälter, die aufrecht auf Paletten stehen, mit der Oberseite nach unten gelagert werden.
- Behälter, die auf der Seite gelagert werden, sollten nicht direkt auf dem Boden stehen und vorzugsweise auf Holz- oder Stahlstreben lagern. Es können drei Behälter übereinander gelagert werden, wenn sie ordnungsgemäß gesichert sind, sodass sie nicht in Bewegung geraten können.
- Bei einer Stapelung geschieht es häufig, dass die untersten Behälter niemals verwendet werden, weshalb sich die Lagerung in einem Gestell empfiehlt.
- Lagern Sie die Behälter nicht aufrecht mit den Pfropfen auf der Oberseite. Regenwasser sammelt sich auf der Oberseite und wird in das Öl gezogen, wenn der Behälter bei Temperaturänderungen atmet. Wenn Sie die Behälter auf diese Weise lagern müssen, sollten sie zuerst auf die Kante gekippt werden (z. B. auf einem 5 x 10 cm dicken Holzstück), wobei sich die Pfropfen parallel zur Neigung befinden sollten. Wenn Öl aus dem Behälter entnommen wird, sollte die Oberseite zuerst gereinigt werden.
- Die Behälter sollten mit einer Plane abgedeckt werden, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Um Verschmutzungen und die Auswirkungen des Wetters zu minimieren, sollte die Zeit der Lagerung im Freien so kurz wie möglich gehalten werden.
- Standorte für die Lagerung im Freien sollten sich nicht in der Nähe von staubigen Bereichen wie Steinbrüchen oder nicht asphaltierten Straßen befinden. Wenn Sie die Behälter unter solchen Bedingungen öffnen müssen, ist eine Verschmutzung des Inhalts unvermeidlich.



- Kleinere Gebindegrößen (z. B. Kanister) und größere Gebindegrößen (z. B. IBCs) sollten entsprechend gelagert, abgedeckt und regelmäßig kontrolliert werden. Es sollte nur wenig Öl auf diese Weise gelagert werden, um einen schnellen Verbrauch zu sichern.

## HANDHABUNG

Schmieröle und -fette sind relativ unschädliche Materialien. Dennoch sollten Sie den Hautkontakt und ein Einatmen von Ölnebel vermeiden. Petro-Canada stellt Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS) für alle ihre Produkte zur Verfügung. Sie erhalten diese Informationen von Ihrem Verkaufsvertreter oder Ihrem Kundendienstberater.

Einige allgemeine Richtlinien für die Handhabung von Schmierölen und -fetten finden Sie im Folgenden:

- Nutzen Sie Schutzkleidung, um Hautkontakt zu vermeiden.
- Reinigen Sie Ihre Haut sofort, wenn sie mit dem Produkt in Kontakt gekommen ist.
- Nutzen Sie kein Benzin, Kerosin oder ähnliche Lösungsmittel, um die Schmierstoffe von der Haut zu entfernen, da sie die natürliche Fettschicht der Haut zerstören und die Haut austrocknen.
- Nutzen Sie nur milde Seife und warmes Wasser oder ein empfohlenes Handreinigungsmittel, um Schmieröle und -fette von der Haut zu entfernen. Trocknen Sie die Haut mit einem sauberen Handtuch.
- Waschen Sie sich die Hände und Arme nach jeder Arbeitsschicht und vor dem Essen.
- Ziehen Sie verschmutzte Kleidung aus und reinigen Sie sie vor dem nächsten Gebrauch gründlich.
- Vermeiden Sie das Einatmen von Ölnebel.
- Wenn Schmieröle oder -fette verschüttet wurden, reinigen Sie die betroffenen Stellen sofort und entsorgen Sie den ausgelaufenen Schmierstoff gemäß der Richtlinien zum Umweltschutz.
- Fragen Sie Ihren Arzt, ob Gesundheitsprobleme auftreten können.
- Achten Sie insbesondere darauf, dass eine Öleinspritzung (Hydraulik, Pneumatik usw.) nicht unter die Haut gelangt.

\*Spezielle Sicherheits- und Handhabungsanforderungen entnehmen Sie dem MSDS des Produkts.

## PRODUKTLAGERUNGSDAUER – SCHMIEROLE

Die Leistungseigenschaften flüssiger Schmierstoffe (Öle) bleiben viele Jahre lang erhalten, wenn sie geschützt gelagert wurden und keinen großen Temperaturschwankungen unterworfen waren. Je einfacher die Ölformulierung gehalten ist, desto länger ist die Lebensdauer des Öls.

- **Grundöle, Prozessöle und andere Öle ohne Additive**  
Diese Öle können unbegrenzt geschützt gelagert werden, ohne dass sich ihre Leistung verschlechtert. Es können leichte Änderungen im Aussehen oder in der Farbe auftreten. Wenn sie als Teil eines speziellen Herstellungsprozesses bzw. einer speziellen Anwendung genutzt werden, sollten die Eigenschaften des Produkts nach drei Jahren überprüft werden.
- **Lebensmitteltaugliche Öle, Luft- und Gasverdichteröle, Turbinenöle und allgemeine Schmieröle**  
Diese Öle enthalten geringe Mengen sehr effektiver Additive. Sie können geschützt bis zu drei (3) Jahre lang aufbewahrt werden, ohne dass sich ihre Leistung merkbar verschlechtert.



- **Motoröle (für Hochleistungs-, Pkw-, Diesellokomotiven- und Erdgas-Motoren) und Getriebeöle**

Obwohl diese Öle große Mengen an Additiven enthalten, sind sie sehr stabil. Sie können geschützt bis zu fünf (5) Jahre lang aufbewahrt werden, ohne dass sich ihre Leistung merkbar verschlechtert. Die Leistungsanforderungen der Industrie (API) für Motor- und Getriebeöle (OEM-Leistungsstandards, z. B. DEXRON/MERCON) ändern sich jedoch schnell. Deshalb entspricht ein Motor- oder Getriebeöl, das fünf (5) Jahre oder länger gelagert wurde, möglicherweise nicht mehr den Industrieanforderungen, auch wenn seine Originalleistung noch vorhanden ist.

- **Hydrauliköle**

Diese Öle enthalten geringe Mengen sehr leistungsstarker Additive. Sie können geschützt bis zu drei (3) Jahre lang aufbewahrt werden, ohne dass sich ihre Leistung merkbar verschlechtert.

- **Industrie- und Fahrzeuggetriebeöle**

Die Formulierungen mit großen Mengen an Additiven werden bei langer Lagerung gelegentlich instabil. Unter geschützten Bedingungen\* sollten sie nicht länger als drei (3) Jahre gelagert werden. Da sich zudem die Spezifikationen für Fahrzeuggetriebeöle gelegentlich ändern, sollten „alte“ Produkte überprüft werden, um sicherzustellen, dass ihre Spezifikationen noch den neuesten Normen und/oder Anforderungen der Industrie entsprechen.

- **Reine, nicht wassermischbare Metallbearbeitungsöle**

und Schmierstoffe für Gleitbahnen sind oft recht empfindlich. Unter geschützten Bedingungen\* sollten sie deshalb nicht länger als zwei (2) Jahre gelagert werden.

- **Wasserlösliche (emulgierbare) Metallbearbeitungsöle (Cutsol und Cutsol HD)**

Diese Produkte sollten nur ein (1) Jahr lang gelagert werden.

Eine Lagerung ohne den entsprechenden Schutz kann zu Wassereintritt führen, wodurch das Öl milchig wird oder eine Art „Mayonnaise“ bildet. Zudem kann in Metallbehältern Rost oder Korrosion auftreten.

Wenn Sie eine große Menge an Produkten gelagert haben, deren „Haltbarkeitsdatum“ überschritten ist, wenden Sie sich bitte an einen Technical Service Advisor, der das Öl für Sie testen wird, um zu prüfen, ob es noch verwendet werden kann.

*\*Geschützte Bedingungen: In Innenräumen oder abgedeckt ohne große Temperaturschwankungen (Frieren/Tauen).*



## INDUSTRIESCHMIERSTOFFE

### ACCUFLO TK – MACHINE TOOL LUBRICANT

ACCUFLO TK Oils sind eigens auf die Schmierung der Gleitbahnen von Werkzeugmaschinen ausgelegt und sorgen für einen gleichmäßigen, unterbrechungsfreien Betrieb. Sie sind auf linearen und rotierenden Gleitbahnen sowie auf Hebegleitbahnen von Fräswerkzeugen, Leitspindel- und Spindelmutter-Systemen, Vorschubgetrieben, Fräsköpfen und Bettschlitten einsetzbar.

ACCUFLO TK 68 wird für horizontale Gleitbahnen und moderat belastete Werkzeugmaschinen empfohlen. ACCUFLO TK 220 wird für vertikale Gleitbahnen oder schwer belastete Werkzeugmaschinen wie Hobelmaschinen und Bohrwerke empfohlen.

ACCUFLO TK Oils verhindern „Stick-slip“-Verhalten und Ruckgleiten auf Maschinentischen und enthalten Inhibitoren, die Eisen- und Kupferkomponenten vor Korrosion schützen. Ihre einzigartigen, zinkfreien Formulierungen sorgen für hervorragende Filmstärke, Schmierung und Genauigkeit der Maschinentische. Sie haften extrem stark, damit sie durch synthetische Kühlmittel und wasserlösliche Öle nicht entfernt werden. Auf diese Weise lässt sich der Schmierstoff besonders lang einsetzen, und es entsteht kein Fremdöleintrag, was wiederum den Kühlmittelverbrauch reduziert.

ACCUFLO TK 68 und 220 sind gemäß GM LS2 zugelassen, entsprechen den ISO-L-G-Standards und sind gemäß den Cincinnati Machine-Standards P-47 bzw. P-50 zugelassen. ACCUFLO TK 68 ist für die Verwendung in Bijur-Systemen zugelassen und hat den Filtertest 2107 von Bijur bestanden.

Typische Eigenschaften:

	Accuflo TK 68	Accuflo TK 220
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	71,2	216,9
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	9,94	21,4
SUS bei 100 °F	367	1136
SUS bei 210 °F	60	107
Viskositätsindex	122	118
Flammpunkt, °C/°F	225/437	255/491
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-24/-11
Stick-Slip-Zahl	0,76	0,80
Schweißpunkt, kg/lb	200/441	250/551



## ACCUFLO SS – PRESS OIL AND MACHINE TOOL LUBRICANT

ACCUFLO SS wurde speziell formuliert, um die Schmierungsanforderungen von Druckmaschinen der Hersteller Goss International und MAN Roland zu erfüllen.

- Entspricht den Anforderungen des Goss Graphic Systems Service Bulletin „SBM 5078 Lubricating Oil Guidelines“ (16.02.00) für Modelle von Cosmo, Metro, Metroliner, Headliner, Colorliner und Metrocolour.
- Erfüllt den Spezifikationsstandard CLP DIN 51517-3:2004-01 ISO VG 68 (MAN Roland Illustration Machines, Geoman und Colorman).

ACCUFLO SS 68 wird für die Verwendung in kommerziellen Druckmaschinen für die Schmierung der Druckeinheiten, Falzwerke, Wendelstangen und horizontalen Antriebe empfohlen.

ACCUFLO SS 68 kann auch für die Schmierung der linearen und rotierenden Gleitbahnen sowie die Hebegleitbahnen von Werkzeugmaschinen verwendet werden. Der Schmierstoff entspricht der Cincinnati Machine P-47-Spezifikation.

Typische Eigenschaften:

	<b>Accuflo SS 68</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	74,3
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	9,48
SUS bei 100 °F	385
SUS bei 210 °F	58
<b>Viskositätsindex</b>	104
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	229/444
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-33/-27
<b>Stick-Slip-Zahl</b>	0,78
<b>Schweißpunkt, kg/lb</b>	200/441

## PC WAYLUBE – GLEITBAHNÖL

PC Waylube wurde für die Schmierung der Gleitbahnen moderner Werkzeugmaschinen entwickelt. Es ist gemäß Cincinnati Machine-Standard P-47 und GM LS2 zugelassen. PC Waylube ist zudem für Bijur-Systeme zugelassen und hat den Filtertest 2107 von Bijur bestanden.

Wenn eine stärkere Ölhftung erforderlich ist, beispielsweise bei vertikalen Gleitbahnen, werden die ACCUFLO TK -Hochleistungs-Gleitbahnöle von Petro-Canada empfohlen.

Typische Eigenschaften:

	<b>PC Waylube 68</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	69,7
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	9,51
SUS bei 100 °F	360
SUS bei 210 °F	58
<b>Viskositätsindex</b>	115
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	235/455
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-27/-17
<b>Stick-Slip-Zahl</b>	0,79
<b>Schweißpunkt, kg/lb</b>	200/441



## ARDEE – ROCK DRILL OIL

Ardee Oils wurden für die Schmierung und Kühlung von druckluftbetriebenen Werkzeugen und Maschinen entwickelt. Sie eignen sich insbesondere für Geräte, die unter anspruchsvollen Bedingungen mit hohem Luftdurchsatz, Schockbelastungen durch Bohrungen und hohen Kolbentemperaturen arbeiten. Es stehen fünf Viskositätsklassen zur Auswahl, um Temperaturen von -35 °C/-31 °F bis +45 °C/113 °F abzudecken. Ardee 32 ist für winterliche Bedingungen konzipiert, und Ardee 68 bis 150 sind für den Untertagebetrieb geeignet, wobei Klasse 150 für SECAN-Bohrer und Bergbauarbeiten besonders geeignet ist, da der Ölverbrauch und die Entwicklung von Dämpfen stark reduziert werden. Ardee 220 wird üblicherweise im Sommer und im Tagebau mit Bohrern von über 10 cm bzw. 4 Zoll Durchmesser verwendet.

Ardee 32 wird für die Schmierung des Luftversorgungssystems in Fabriken empfohlen, insbesondere bei wasserreicher Luft.

Typische Eigenschaften:

		<b>Ardee Oil</b>					
		<b>32</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>220</b>
<b>Viskosität</b>	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	31,8	45,0	71,7	96,4	148,6	207
	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	6,0	7,4	9,9	11,5	15,0	19,0
	<b>SUS bei 100 °F</b>	163	230	369	500	778	1089
	<b>SUS bei 210 °F</b>	46	51	60	66	80	97
<b>Viskositätsindex</b>		137	129	119	107	101	103
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>		180/356	207/405	231/448	233/451	243/469	281/538
<b>Pourpoint, °C/°F</b>		-48/-54	-42/-44	-42/-44	-33/-27	-30/-22	-24/-11
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>		20/9	30/14	30/14	30/14	30/14	30/14
<b>Schweißpunkt, kg</b>		200	200	200	200	250	250



## CALFLO – HEAT TRANSFER FLUIDS

CALFLO ist eine Produktreihe aus speziellen Wärmeträgerölen, die aus den zu 99,9 Prozent reinen Grundölen von Petro-Canada und mithilfe exklusiver Additivtechnologien hergestellt werden. Diese Öle bieten Leistung bei hohen Temperaturen, ohne dieselben Gefahren für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit mit sich zu führen, die durch chemische aromatische Öle entstehen. Die Calflo-Produktreihe hoch entwickelter Öle eignet sich für die Verwendung in drucklosen, geschlossenen Flüssigphase-Wärmeträgersystemen. Weitere Informationen über den Gebrauch in offenen Systemen erhalten Sie von Ihrem Repräsentanten von Petro-Canada. Es stehen mehrere Formulierungen zur Auswahl, um eine breite Vielfalt an Anwendungen abzudecken:

- CALFLO HTF ist ein hochwertiges Wärmeträgeröl für Systeme mit einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 326 °C (619 °F). Übliche Anwendungen sind Stromerzeugung, Metallverarbeitung und chemische Herstellung.
- CALFLO AF ist ein hochwirksames Wärmeträgeröl für Systeme mit einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 316 °C (600 °F), die eine höhere Oxidationsbeständigkeit erfordern. Übliche Anwendungen sind Kunststoffextrusion, Spritzgießen und Gummierstellung.
- CALFLO LT ist ein teilsynthetisches Wärmeträgeröl, das für einen weiten Temperaturbereich von 5 °C bis 288 °C (40 °F bis 550 °F) geeignet ist. Die außergewöhnlich gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen ermöglicht Kaltstarts bei Umgebungstemperaturen von bis zu -40 °C (-40 °F).
- CALFLO Synthetic Arctic ist ein synthetisches Wärmeträgeröl, das einen herausragenden Schutz bietet, gleichzeitig aber praktisch frei von Verunreinigungen und aromatischen Verbindungen bleibt, die für die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gefährlich werden können. Die bahnbrechende Formulierung von CALFLO Synthetic Arctic sorgt für eine gute Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen bei gleichzeitig herausragender Oxidationsstabilität und eingeschränkter Flüchtigkeit.
- PURITY FG (früher CALFLO FG) ist ein für die Lebensmittelverarbeitung zugelassenes Wärmeträgeröl und eignet sich für Systeme mit mittleren Betriebstemperaturen von bis zu 326 °C (619 °F). Weitere Informationen zu diesem Öl finden Sie auf **Seite 165**.
- PETRO-THERM und PETRO-THERM PPD Heat Transfer Fluid sind Mehrzwecköle für einen wirtschaftlichen Betrieb in verschiedenen Industrieprozessen. Weitere Informationen zu diesen Ölen finden Sie auf Seite 116.

Zusätzlich zu den Wärmeträgerölen bietet Petro-Canada zwei weitere Produkte für Wärmeträgersysteme an, Petro-Canada Cleaning Fluid und Petro-Canada Flushing Fluid. Weitere Informationen zur Verwendung dieser Flüssigkeiten finden Sie auf den Seiten 113 und 114.

Typische Eigenschaften:

	CALFLO Heat Transfer Fluid			Synthetic	PURITY FG
	HTF	AF	LT	Arctic	HTF
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	35,9	32,1	7,5	5,25	37,1
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,0	5,4	2,2	1,75	5,9
SUS bei 100 °F	184,7	165,7	52,1	44,2	191,4
SUS bei 210 °F	45,9	43,9	33,5	31,9	45,6
Viskositätsindex	100	99	103	Keine Empfehlung	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	231/448	225/437	176/349	163/325	237/459
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-42/-44	<-57 °C/<-70 °F	<-57 °C/<-70 °F	-18/0
Selbstentzündungstemperatur, °C/°F	352/666	343/649	323/613	320/608	354/669
Max. Behältertemperatur °C/°F	326/619	316/600	288/550	Keine Empfehlung	326/619





## COMPRO – AIR COMPRESSOR FLUIDS

COMPRO Compressor Fluids sind aschefreie Produkte für eine lange und sehr zuverlässige Lebensdauer in industriellen Luftverdichteranwendungen. COMPRO Compressor Fluids sind mit vier Viskositätsklassen erhältlich, um eine große Anforderungsvielfalt abzudecken. Sie eignen sich für die Verwendung in Verdichtern, die mit Luft und inerten Gasen arbeiten, z. B. mit Stickstoff, Argon, Wasserstoff, Neon, Helium, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Gichtgas.

COMPRO Compressor Fluids können in Schraubenverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 85 °C maximal 2.000 Stunden, in Kolbenverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 150 °C maximal 500 Stunden, in Flügelverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 85 °C maximal 500 Stunden und in Zentrifugalverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 50 °C bis zu zwei Jahre verwendet werden.

Für luftgekühlte Schraubenverdichter in ständigem Betrieb oder mit erhöhten Luftauslasstemperaturen sollten COMPRO XL-S oder Compro Synthetic bzw. Synduro SHB 32 oder 68 verwendet werden, um eine längere Lebensdauer zu erreichen.

	COMPRO Compressor Fluid			
	32	68	100	150
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	36	68	101	150
	5,7	8,7	11,2	14,3
SUS bei 100 °F	185,8	352,6	527,3	789,5
SUS bei 210 °F	45,1	55,2	64,2	76,3
Viskositätsindex	96	98	97	93
Flammpunkt, °C/°F	215/419	238/460	260/500	264/507
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-30/-22	-18/0	-12/+10
Kohlenstoffbildung nach Conradson, Masseprozent	0,01	0,02	0,03	0,06

HINWEIS: COMPRO Compressor Fluids dürfen nicht in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten.

Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.

In Anwendungen, bei denen Maschinen für die Verdichtung von nassen oder sauren Kohlenwasserstoffgasen verwendet werden, die mit dem Öl in Kontakt kommen könnten, werden die Compressor Oils RP 268 und RP 460 empfohlen (siehe Seite 100). Dies gilt nur für Kolbenzylinder, die geschmiert werden, um Kohlenwasserstoffgase zu verdichten.



## COMPRO XL-S – ROTARY SCREW AIR COMPRESSOR FLUID

COMPRO XL-S Compressor Fluids verlängern die Öllebensdauer in industriellen Schraubenverdichtern mit minimalen Kohle- und Schlammablagerungen.

COMPRO XL-S wird insbesondere für Luftverdichter in ständigem Betrieb mit Luftauslasstemperaturen von bis zu 85 °C empfohlen. Solche Schraubenverdichter können bis zu ein Jahr lang (8.000 Stunden) in ständigem Betrieb gehalten werden. Dies stellt die mehr als vierfache Lebensdauer herkömmlicher Verdichteröle auf Mineralölbasis dar.

Während COMPRO XL-S besonders effektiv in Schraubenverdichtern funktioniert, kann es auch in Kolbenverdichtern bis 500 Stunden bei einer Luftauslasstemperatur bis zu 150 °C, in Rotationsflügelverdichtern bis 1.000 Stunden bei einer Luftauslasstemperatur bis zu 85 °C und in Zentrifugalverdichtern bis zu fünf Jahren bei einer Luftauslasstemperatur bis zu 50 °C eingesetzt werden.

Typische Eigenschaften:

COMPRO XL-S	32	46	68	100	150
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	36	46	68	102	143
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,7	6,7	8,7	11,4	14,9
SUS bei 100 °F	185,8	237,5	352,5	532,2	748
SUS bei 210 °F	45,0	48,4	55,2	65,0	78,7
Viskositätsindex	96	97	98	97	104
Flammpunkt, °C/°F	230/446	246/475	245/473	260/500	270/518
Pourpoint, °C/°F	-36/-33	-33/-27,4	-30/-22	-27/-16,6	-24/-11
Kohlenstoffbildung nach Ramsbottom, Masseprozent	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08

COMPRO XL-S Compressor Fluids sind mit reinem Wasserstoff sehr effektiv, dürfen jedoch **NIEMALS** in Geräten verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten.

### Hinweis:

Bei der Auswahl eines Verdichteröls ist die Kenntnis des Geräteherstellers und -modells ebenso wichtig wie die Kenntnis des verdichteten Gases.

In der folgenden Tabelle sind mehrere Gase in Kategorien entsprechend dem erforderlichen Schmierstofftypen eingeordnet.

**Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff kein *Mineralschmierstoff* verwendet werden darf.**

### VERSCHIEDENE GASE

- Inert – Argon, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Helium, Neon, Stickstoff, Gichtgas.
- Kohlenwasserstoffgase – Methan, Azetylen, Ethan, Propan, Butan, Koksofengas.
- Chemisch aktiv – Chlor, Sauerstoff, Chlorwasserstoff.
- Ammoniak

### SCHMIERSTOFF

Wie für Luft.

Wie für Erdgas.

Kein Mineralschmierstoff.

REFLO 46A, 68A, REFLO SYNTHETIC



## COMPRO XL-R – RECIPROCATING AIR COMPRESSOR FLUID

COMPRO XL-R wurde speziell für ein- und mehrstufige Kolbenverdichter entwickelt, insbesondere für solche mit hohen Luftauslasstemperaturen. COMPRO XL-R wurde für eine verlängerte Gerätelebensdauer, besseren Brandschutz und geringere Wartungskosten im Vergleich zu Produkten anderer Hersteller auf Mineralölbasis entwickelt.

COMPRO XL-R wird für die Verwendung im Zylinder und Kurbelgehäuse der Kompressoren empfohlen, wo Verschmutzungen und Kohlenstoffablagerungen auf Ventilen und Zwischenkühlern verringert werden. COMPRO XL-R entspricht den oder übertrifft die Wartungsintervalle ähnlicher Diesterschmierstoffe, jedoch ohne deren üblen Gerüche. Es ist zudem vollständig kompatibel mit mineralischen Ölen und Diestern, wobei jedoch eine starke Verdünnung seine Leistung vermindert.

COMPRO XL-R wird für die Verwendung in Kolbenverdichtern für maximal 2.000 Stunden bei Luftauslasstemperaturen bis zu 150 °C empfohlen.

COMPRO XL-R entspricht den Anforderungen der DIN 51506 VDL.

Typische Eigenschaften:

	<b>COMPRO XL-R Compressor Fluid</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	67
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	8,3
<b>SUS bei 100 °F</b>	348,3
<b>SUS bei 210 °F</b>	53,8
<b>Viskositätsindex</b>	91
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	236/457
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-18/0
<b>Kohlenstoffbildung nach Conradson, Masseprozent</b>	0,01

## COMPRO SYNTHETIC – AIR COMPRESSOR FLUID

COMPRO Synthetic wurde speziell für Schraubenverdichter entwickelt, die in stark belastenden Umgebungen eingesetzt werden, insbesondere für solche, die hohe Luftauslasstemperaturen bis 105 °C nutzen. COMPRO Synthetic hält viermal länger als ein herkömmliches Öl auf Mineralölbasis – bis zu einem Jahr Dauerbetrieb oder 8.000 Stunden. (HINWEIS: Dies ist ein Polyalkylenglykol-/Estergemisch. Es darf unter keinen Umständen mit herkömmlichen Mineralölen oder Polyalphaolefinen gemischt werden.)

Typische Eigenschaften:

	<b>COMPRO Synthetic Compressor Fluid</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	40,7
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	7,59
<b>SUS bei 100 °F</b>	207,0
<b>SUS bei 210 °F</b>	51,3
<b>Viskositätsindex</b>	157
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	257/495
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-51/-60





## COMPRESSOR OIL RP ERDGASVERDICHTERÖL

Die Compressor Oils RP 268 und RP 460 wurden speziell für die Schmierung von Zylindern und Stangenpackungen in Erdgasverdichtern entwickelt, die mit einem Druckumlauf-Schmiersystem ausgestattet sind.

Die Formulierung dieser Verdichteröle umfasst ein hochentwickeltes, fettfreies Additivpaket, das für eine hervorragende Temperaturstabilität, eine sehr gute Schmierfähigkeit und sehr guten Verschleißschutz sorgt und gleichzeitig die Bildung von Verschmutzungen verhindert. Sie werden insbesondere für die Verdichtung von saurem, nassem oder verschmutztem Erdgas verwendet. Das Öl mit der höheren Viskositätsklasse, RP 460, eignet sich hervorragend für die Verwendung in Hochdruckanwendungen.

Die Compressor Oils RP 268 und 460 können auch für den ersten Verdichterzylindereinlauf (die ersten 500 Betriebsstunden) bei der Verwendung von schwefelarmen Gasen oder Trockengas genutzt werden.

Typische Eigenschaften:

	Compressor Oil RP		
	268	460	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	252	405
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	20,9	28,6
	SUS bei 100 °F	1335	2163
	SUS bei 210 °F	104,5	139,7
Viskositätsindex	98	98	
Flammpunkt, °C/°F	270/518	280/536	
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-15/+5	
Kohlenstoffbildung nach Conradson, Masseprozent	1,04	1,14	

### Hinweis:

Bei der Auswahl eines Verdichteröls ist die Kenntnis des Geräteherstellers und -modells ebenso wichtig wie die Kenntnis des verdichteten Gases. In der folgenden Tabelle sind mehrere Gase in Kategorien entsprechend dem erforderlichen Schmierstofftypen eingeordnet.

**Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff kein *Mineralschmierstoff* verwendet werden darf.**

### VERSCHIEDENE GASE

- Inert – Argon, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Helium, Neon, Stickstoff, Gichtgas.
- Kohlenwasserstoffgase – Methan, Azetylen, Ethan, Propan, Butan, Koksofengas.
- Chemisch aktiv – Chlor, Sauerstoff, Chlorwasserstoff
- Ammoniak

### SCHMIERSTOFF

Wie für Luft.

Wie für Erdgas.

Kein Mineralschmierstoff.

Reflo 46A, 68A,  
REFLO 68 Synthetic



## COMPRESSOR CLEANER

Compressor Cleaner ist eine synthetische Reinigungsflüssigkeit, deren Formulierung dabei hilft, Verschmutzungen und Schlamm in Luftverdichtern aufzulösen. Compressor Cleaner kann auch bis zu 400 Stunden lang als Luftverdichter-Schmierstoff verwendet werden. Es handelt sich um eine ideale Spüllflüssigkeit für ältere, stark verschmutzte Luftverdichter, die Mineral- oder Diesterflüssigkeiten verwenden. Die Verwendung wird empfohlen, wenn Sie von nicht kompatiblen Flüssigkeiten wie polyglykolhaltigen, synthetischen Schmierstoffen auf das Verdichteröl COMPRO XL-S von Petro-Canada umsteigen.

Typische Eigenschaften:

	<b>Compressor Cleaner</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	42,6
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	5,88
<b>SUS bei 100 °F</b>	221,1
<b>SUS bei 210 °F</b>	45,7
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	230/446
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-27/-17

## CON-REL-EZE – CONCRETE FORM OIL

Con-Rel-Eze Oils sorgen für eine einwand- und verfärbungsfreie Oberfläche bei Beton und verfügen über reinigende und schnell trennende Eigenschaften für Sperrholz-, Metall-, Glasfaser- und Plastikschalungen. Diese Produkte bieten exzellenten Rostschutz für Metallschalungen und sind mit den meisten Fugenverbindungen kompatibel.

Die Klassen 40 und 60 von Con-Rel-Eze sind einsatzbereite Öle mit leichter Viskosität zum Aufsprühen auf die Schalungen.

Die Klassen 40 und 60 von Con-Rel-Eze können auch als Rostschutz für Geräte und als Kriechöl bei Schrauben und Muttern verwendet werden.

Typische Eigenschaften:

	<b>Con-Rel-Eze</b>	
	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	3,7	4,1
<b>SUS bei 100 °F</b>	37	39,5
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	52/126	53/127
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-45/-49	-30/-22
<b>Rosttest</b>	Bestanden	Bestanden

**Hinweis:** Die Flammpunktmethode für Con-Rel-Eze 40 und 60 ist ASTM D56.



## DURATAC OILS

Duratac Oils sind eine durchgehende Produktreihe aus wirtschaftlichen, gut haftenden Schmierstoffen für die manuelle Schmierung von Antriebs-, Vorratsquerförderer-, Abfallförderer-, Zuführ- und anderen Sägemühlenketten sowie Kettensägenschienens oder für die Schmierung in offenen Gleitlagern mit geringer Geschwindigkeit. Ihre gute Haftfähigkeit hilft bei der Verringerung von Tropfen und Abschleuderungen während der Verwendung.

Typische Eigenschaften:

	<b>DURATAC CHAIN OILS</b>			
	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>150</b>
<b>Konsistenz</b>	Faserartig	Faserartig	Faserartig	Faserartig
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	32	68	100	150
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	6,3	10,4	13,4	16,8
<b>Viskositätsindex</b>	151	140	133	120
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	190/374	210/410	210/410	210/410
<b>Farbe</b>	Dunkelrot	Dunkelblau	Dunkelblau	Dunkelrot
<b>Rostprüfung A und B, 24 h</b>	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
<b>Vierkugel, Kalottendurchm. mm</b>	0,25	0,25	0,25	0,25
<b>1200 U/min, 1 h, 15 kg, 75C</b>				

## DURATAC NON-DRIP OILS – CHAIN OIL

Petro-Canada Non-Drip Oil ist ein qualitativ hochwertiger Schmierstoff mit einem Haftadditiv für Metalloberflächen. Diese Eigenschaft, gemeinsam mit Verschleiß-, Rost- und Oxidationsschutz, macht aus diesem Produkt einen idealen Schmierstoff für Anwendungen, bei denen eine Ölkontrolle erforderlich ist, beispielsweise bei Fördersystemen. Non-Drip 150 kann für den Unterbodenschutz von Autokarosserien verwendet werden. Aufgrund seiner hellen Farbe kann es auch an Stellen genutzt werden, an denen ein gefärbtes Kettenöl unerwünscht ist.

Wegen seiner starken Haftfähigkeit sollte es nicht in Ölersystemen mit Tropfzufuhr verwendet werden.

Typische Eigenschaften:

	<b>Non Drip Oil</b>				
	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>220</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	29	69	105	155	220
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	6,0	10,3	13,1	17,4	21,1
<b>SUS bei 100 °F</b>	137	320	487	718	1019
<b>SUS bei 210 °F</b>	46	60	71	88	103
<b>Viskositätsindex</b>	159	135	121	123	114
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	204/339	220/428	256/493	255/491	265/509
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-39/-38	-27/-17	-27/-17	-27/-17	-24/-11



## ENDURATEX EP & ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND

ENDURATEX EP Oils eignen sich zur Schmierung geschlossener Getriebe, die unter normalen, hochbelastenden oder durch Schockbelastung gekennzeichneten Betriebsbedingungen betrieben werden, sowie für alle Arten stark belasteter oder durch Schockbelastung gekennzeichnete Lager. Sie schützen Industriegetriebe und -lager unter höchster Belastung lang anhaltend vor Verschleiß. ENDURATEX EP Oils wirken nicht korrodierend auf Bronzegetriebe, Kupferbauteile und Lagermaterialien bei niedrigen oder mittleren Betriebstemperaturen.

ENDURATEX XL Synthetic Blend sind EP-Mehrbereichs-Getriebeöle, mit denen saisonbedingte Ölwechsel unnötig werden, und die die Geräte das ganze Jahr lang schützen. Sie sind in den Klassen 68/150 und 68/220 erhältlich. Diese Mehrbereichsöle runden die Produktreihe ab, indem sie AGMA-EP-Viskositäten über einen erweiterten Temperaturbereich zur Verfügung stellen. 68/220 ist sowohl den besonderen Anforderungen im Winter (ISO VG 68) als auch den Anforderungen im Sommer (ISO VG 220) gewachsen. 68/150 bietet im Vergleich zu Ganzjahresprodukten anderer führender Hersteller hervorragende Niedrigtemperatureigenschaften, wodurch Kaltstarts erleichtert und Ihre Anlagen geschützt werden.

ENDURATEX EP Gear Oils sind von vielen Industriegetriebe-Herstellern zugelassen, unter anderem: Greey-Lightnin, Hansen Transmissions, Kraus-Maffei und David Brown.

Enduratex EP 68 ist zugelassen von Metso Paper und wird für Unternehmen empfohlen, die in der Zellstoff- oder Papierindustrie tätig sind und thermo-mechanische Aufschlussverfahren (TMP) anwenden.

ENDURATEX EP 150 ist GMLS2-zertifiziert.

ENDURATEX EP Gear Oils eignen sich für Anwendungen in denen folgende Spezifikationen gelten: DIN 51517 Teil 3, ISO 12925 Typ 1 CKC oder AGMA 9005-D95.

### Typische Leistungsdaten

	32	68	100	150	220	320	460	680	1000	XL Syn BL 68/150	XL Syn BL 68/220
<b>AGMA-Nummer</b>	-	2EP	3EP	4EP	5EP	6EP	7EP	8EP	8AEP	3EP	4EP
<b>Dichte,</b>											
kg/l bei 15 °C/59 °F	0,847	0,863	0,872	0,879	0,884	0,895	0,902	0,909	0,902	0,868	0,869
<b>Farbe</b>	1,0	1,0	1,0	3,5	5,5	5,5	6,0	8,0	8,0	<1,0	1,0
<b>Viskosität</b>											
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	32,0	68,0	101	150	220	320	452	666	990	98	152
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,0	9,1	11,3	14,7	19,0	23,8	29,7	34,5	55	14,3	22,2
SUS bei 100 °F	166	351	527	784	1163	1750	2425	3695	5340	503	776
SUS bei 210 °F	46	56	64	77	96	118	145	174	265	76	110
<b>Viskositätsindex</b>	136	109	97	97	97	94	94	82	100	149	174
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	224/435	240/464	240/464	260/500	262/500	252/486	261/502	249/480	249/480	250/482	251/484
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-51/-60	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-27/-17	-21/-6	-15/-5	-15/-5	5/41	-39/-38	-33/-27
<b>FZG-Verschleißtest</b>	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	13	12+	12+
<b>Oxidationsstabilität %</b>											
Viskositätssteigerung 312 Stunden, 121 °C/250 °F	3,7	2,7	3,7	3,6	4,1	5,2	5,8	16		3,5	3,5





## ENDURATEX MILD WORM GEAR (WG) OIL

ENDURATEX Mild WG Oils sind Nicht-EP-Schmierstoffe für geschlossene Schneckengetriebe und Industrieanlagen. ENDURATEX Mild WG Oils eignen sich zudem für die Schmierung der Zylinder kolbenbetriebener Dampfmaschinen.

Typische Eigenschaften:

	ENDURATEX Mild Worm Gear Oil			
	460	680	1000	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	459	676	892
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	28,2	34,8	41,2
	SUV bei 100 °F	2279	3495	4729
	SUV bei 210 °F	129,2	161,6	188,8
Viskositätsindex	83	82	82	
Flammpunkt, °C/°F	305/582	315/601	311/594	
Pourpoint, °C/°F	-3/+27	-3/+27	-3/+27	
AGMA-Nr.	7 Comp	8 Comp		
Additionen, Masseprozent	5	5	5	

## ENDURATEX SYNTHETIC EP

ENDURATEX Synthetic EP sind höchstdruckgeeignete EP-Schmierstoffe für geschlossene Industriegetriebe und -lager, die starken Belastungen und extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Sie weisen exzellente Verschleißschutzeigenschaften auf sowie außergewöhnliche Leistung bei Extremtemperaturen für eine längere Lebensdauer der Komponenten und der Flüssigkeit. ENDURATEX Synthetic EP verbessert die Leistung der Getriebe in einem weiten Temperaturbereich. Durch ihren hohen Viskositätsindex behalten ENDURATEX Synthetic EP-Produkte ihre Viskosität auch bei hohen Betriebstemperaturen bei. Deshalb kann oft eine niedrigere ISO-Klasse als bei konventionellen Getriebeölen eingesetzt werden. ENDURATEX Synthetic EP-Getriebeschmierstoffe entsprechen den Anforderungen von US Steel 224, DIN51517-3, AGMA 9005-E02(EP), David Brown S1.53.101 Type E, Cincinnati Machine P-74, Eickhoff Gear, Jahnel Kestermann und Flender Industrial Gear und gelten als herausragende synthetische EP-Getriebeschmierstoffe.

Enduratex Synthetic EP Oils sind Bestandteil der Schmierstoffempfehlungsliste BA7300 von Flender und eignen sich für den Einsatz in den Anlagen GE787/788 und GA880.

Typische Eigenschaften:

	ENDURATEX Synthetic EP			
	150	220	320	460
AGMA-Nr.	4EP	5EP	6EP	7EP
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	150	223	323
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	19,5	26,4	34,9
SUS bei 100 °F	772	1152	1676	2607
SUS bei 210 °F	98	130	169	241
Viskositätsindex	148	151	153	160
Temp. für 150.000 cP, °C/°F	-41/-42	-36/-33	-32/-26	-24/-11
Flammpunkt, °C/°F	232/450	235/455	237/459	237/459
Pourpoint, °C/°F	-54/-65	-48/-54	-42/-44	-42/-44
Timken-Gutlast, kg/lb	48/106	48/106	48/106	48/106
FZG-Verschleißtest (A/8.3/90)	14	14	14	14





## ENVIRON™ AW HYDRAULIKÖLE

ENVIRON AW Monograde Hydraulic Fluids von Petro-Canada eignen sich für die Verwendung in mobilen und stationären Hydrauliksystemen mit starker Belastung und sind besonders für Hydraulikanwendungen an Standorten geeignet, bei denen der Umweltschutz eine große Rolle spielt. ENVIRON AW ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recyclingfähig. Die spezielle Formulierung sorgt für ausgezeichneten Verschleißschutz und damit für eine lange Lebensdauer der Anlagen. Die außergewöhnliche Oxidationsstabilität sichert eine lange Lebensdauer des Öls, ermöglicht längere Ölwechselintervalle und minimiert die Entstehung von Schlamm und Lackablagerungen.

Environ AW wird unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Hagglunds, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, (Mannesman) Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

ENVIRON AW 32, 46, 68 eignen sich, wenn für die Anwendung ein Öl gemäß DIN 51524 Part 2 HLP oder ISO 6743/4 Typ HM erforderlich ist.

Typische Eigenschaften:

	ENVIRON™ AW			
	32	46	68	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	32,2	46,03	67,9
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,4	6,8	8,7
	SUS bei 100 °F	166	237	352
	SUS bei 210 °F	44	49	55
Viskositätsindex	101	99	101	
Flammpunkt, °C/°F	233/451	227/441	253/487	
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-33/-27	-33/-27	
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	10.000+	10.000+	5.000+	



## ENVIRON™ MV HYDRAULIKÖLE FÜR EINEN WEITEN TEMPERATURBEREICH

ENVIRON MV Multigrade Hydraulic Fluids von Petro-Canada wurden für die jahreszeitenunabhängige Verwendung in mobilen und stationären Hydrauliksystemen mit starker Belastung in verschiedensten Temperaturbereichen entwickelt, insbesondere an Standorten, an denen der Umweltschutz eine wichtige Rolle spielt. ENVIRON MV ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recyclingfähig.

Die spezielle Formulierung sorgt für ausgezeichneten Verschleißschutz und damit für eine lange Lebensdauer der Anlagen. Die außergewöhnliche Oxidationsstabilität sichert eine lange Lebensdauer des Öls, ermöglicht längere Ölwechselintervalle und minimiert die Entstehung von Schlamm und Lackablagerungen.

Typische Eigenschaften:

	ENVIRON™ MV		
	32	46	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	33	44
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,5	8,0
	SUS bei 100 °F	166	222
	SUS bei 210 °F	48	52
Viskositätsindex	159	156	
Flammpunkt, °C/°F	220/428	250/482	
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-45/-49	
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	10.000+	10.000+	
Niedrigste Anfahrtemperatur <sup>1</sup> , °C / °F	-34/-29	-30/-22	
Betriebstemperatur- Bereich <sup>2</sup> ,			
Mobile Geräte	°C	-15 bis 76	-10 bis 84
	°F	5 bis 169	14 bis 183
Industrieanlagen	°C	-15 bis 66	-10 bis 78
	°F	5 bis 151	14 bis 172

<sup>1</sup>Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cP beträgt.

<sup>2</sup>Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm<sup>2</sup>/s (mobile Geräte) bzw. 13 mm<sup>2</sup>/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Geräte und Industrieanlagen).

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Geräte werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über eine feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



## HARNEX™ WIND TURBINE GEAR OIL

HARNEX ist ein synthetischer Hochleistungsschmierstoff für Getriebe gemäß ISO 320 und bietet außergewöhnlichen Verschleißschutz und beste EP-Leistung. Zudem schützt er vor Korrosion durch Salzwasser in Windturbinen. Für das Produkt werden synthetische, PAO-basierte Grundöle verwendet, die für ihren exzellenten Viskositätsindex und einen niedrigen Pourpoint bekannt sind. Dank dieser herausragenden Schutzeigenschaften kann HARNEX für die Schmierung von Getrieben in Offshore- und Onshore-Windturbinen verwendet werden.

**HARNEX entspricht den folgenden Anforderungen der Industrie:** AGMA 9005-E02, DIN 51517-3 (CLP 320), ISO 12925-1 Typ CKD, ISO 12925 Typ CDK, DIN 51517-3 (CLP 320), ISO 12925-1 Typ CKD, Eickhoff, Hansen Transmissions, Bosch Rexroth Getriebetechnik, Jahnel Kestermann, Metso Drive & Winergy AG (Windturbinenabteilung von Flender).

Typische Eigenschaften:

	<b>HARNEX™ 320</b>
Dichte bei 15 °C	0,8617
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	323
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	34,9
SUS bei 100 °F	1677
SUS bei 210 °F	168,4
Viskositätsindex	153
Flammpunkt, COC, °C/°F	237/458
Pourpoint, °C/°F	-42/-44
Temperatur für 150.000 cP, °C (°F)	-32/-26
Rosttest (synthetisches Meerwasser)	Bestanden
Timken-Gutlast, kg	>48
VKA-Schweißlast, kg	250
VKA-Verschleiß bei 40 kg, 1200 U/min, mm	0,33
FZG-Verschleißtest A/8.3/90	14
FZG-Verschleißtest A/16.6/90	14
FZG-Graufleckentest bei 60 °C, FVA 54	Schadenkraftstufe 10
FZG-Graufleckentest bei 90 °C, FVA 54	Schadenkraftstufe 10
FAG FE8-Test (Stufen 1, 2, 3, 4)	Bestanden



## HYDREX™ AW – HYDRAULIC FLUIDS

HYDREX AW sind Hydrauliköle für optimale Leistung, lange Lebensdauer und wirksamen Verschleißschutz. HYDREX AW wird in erster Linie für Hochleistungs-Hydrauliksysteme empfohlen, die in Industrieanlagen sowie in mobilen Geräten zum Einsatz kommen. HYDREX AW verfügt über eine exzellente Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit, wodurch die Ölwechselintervalle verlängert werden und der Schutz vor Korrosion und Verschmutzung aufrechterhalten wird. Sie minimieren die Bildung von schädlichem Schlamm im Öltank, der die Lebensdauer des Öls verringert und den Verschleiß der Maschinen beschleunigt. Die guten Rostschutzeigenschaften minimieren Korrosion ebenso wie die Wartungs- und Ausfallzeiten von Anlagen, während die ausgezeichnete Wasserabscheidung und Hydrolysestabilität eine Weiterverwendung des Öls ermöglichen.

HYDREX AW besitzt die Zulassung gemäß den folgenden Hydraulikhersteller-Spezifikationen: Parker/Denison HF-0, Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S, Cincinnati-Machine P-68 (AW 32), P-69 (AW 68) und P-70 (AW 46), Hagglunds AC-4.8, Bosch-Rexroth und Marlen Hydraulic Power Unit (AW 68).

HYDREX AW wird unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Hagglunds, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

HYDREX AW 46 wird für Spritzgießmaschinen unter anderem der folgenden Hersteller empfohlen: Husky, Krauss-Maffei, Battenfeld, Demag, Soplar, Engel und Nestal.

HYDREX AW 32, 46, und 68 sind gemäß GMLS2 zugelassen und als CFIA Typ N2 klassifiziert.

HYDREX AW-Flüssigkeiten sind als NSF International H2 klassifiziert.

HYDREX ist auch für die folgenden Spezifikationen geeignet: DIN 51524 Part 1 HL (AW 22), DIN 51524 Part 2 HLP (AW 32, 46, 68, 80 und 100), ISO 6743/4 Typ HM und USS 127.

Typische Eigenschaften:

	HYDREX™ AW						
	22	32	46	68	80	100	
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei	40 °C	21,6	31,5	45,7	67,6	80	100
	100 °C	4,3	5,3	6,7	8,9	9,7	11,3
	SUS bei 100 °F	106	151	219	350	389	440
	SUS bei 210 °F	40	43	49	56	60	63
Viskositätsindex	101	103	105	115	99	99	
Flammpunkt, °C/°F	207/405	217/423	227/441	225/437	245/473	250/482	
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-24/-11	-30/-22	
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	6500+	6500+	6500+	6500+	6500+	6500+	



## HYDREX™ MV – WIDE TEMPERATURE RANGE HYDRAULIC FLUIDS

HYDREX MV sind qualitativ hochwertige und hoch leistungsfähige Hydrauliköle mit ausgezeichneter Lebensdauer und sehr gutem Verschleißschutz, die in einem weiten Temperaturbereich eingesetzt werden können. HYDREX MV Fluids werden für Hochdruck-Hydraulikanwendungen mit starker Belastung und einem weiten Temperaturbereich empfohlen. Optimal für Kolben-, Zahnrad- und Hydraulik-Flügelumpen in mobilen hydraulischen Systemen, z. B. für Industrie, Hochseetechnik, Forstwirtschaft, Bergbau und andere Einsatzgebiete. Minimale Reibung bei niedrigen Anfahrtemperaturen sowie ausgezeichnete Viskosität bei hohen Betriebstemperaturen.

Die HYDREX MV Fluids sind für Maschinen von Bosch-Rexroth zugelassen und werden unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Hagglunds, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen. HYDREX MV entspricht den folgenden Herstellerspezifikationen: Parker/Denison HF-0 und Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S. HYDREX MV entspricht auch den folgenden Spezifikationen: USS 127, ISO 6743/4 Typ HV, DIN 51524 Teil 3 HLPV (MV 22 & 36) und DIN 51524 Teil 2 HLP (MV 60). HYDREX MV Fluids sind als NSF International H2 klassifiziert. HYDREX MV 36 ist als CFIA Typ N2 klassifiziert.

HYDREX MV Arctic 15 ist ein qualitativ hochwertiges und hoch leistungsfähiges Hydrauliköl, das für den Betrieb bei besonders niedrigen Temperaturen entwickelt wurde, insbesondere im arktischen Klima. Bei Einsatz dieses Öles können Hydrauliksysteme ohne Last auch bei Temperaturen unter -45 °C (-49 °F) starten. Die Flüssigkeit ist laut CEC L-33-A-93-Test biologisch abbaubar und wird für die Verwendung an Not-Aus-Ventilen und anderen kritischen, schwer belasteten Hydrauliksystemen bei niedrigen Temperaturen empfohlen, damit diese schnell und zuverlässig reagieren.

Typische Eigenschaften:

		HYDREX			
		MV Arctic 15	MV 22	MV 36	MV 60
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	13,4	21,7	32,3	58
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,16	5,0	6,3	9,0
	SUS bei 100 °F	73,6	112	165	297
	SUS bei 210 °F	43,1	50,0	47,3	56,5
Viskositätsindex		383	168	148	132
Flammpunkt, °C/°F		128/262	208/406	226/439	214/417
Pourpoint, °C/°F		-48/-54	-51/-60	-48/-54	-42/-44
Oxidationsstabilität					
Stunden bis TAN 2,0		3000	7000+	7000+	7000+
Niedrigste Anfahrtemperatur <sup>1</sup> , °C/°F		-45/-49	-41/-42	-35/-31	-26/-15
Betriebstemperatur- Bereich <sup>2</sup>					
Mobile Geräte	°C	-44 bis 23	-25 bis 64	-18 bis 77	-5 bis 91
	°F	-47 bis 73	-13 bis 147	0 bis 171	23 bis 196
Industrieanlagen	°C	-44 bis 23	-25 bis 57	-18 bis 66	-5 bis 83
	°F	-47 bis 73	-13 bis 135	0 bis 151	23 bis 181

<sup>1</sup>Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cP beträgt.

<sup>2</sup>Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm<sup>2</sup>/s (mobile Geräte) bzw. 13 mm<sup>2</sup>/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Geräte und Industrieanlagen).

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Geräte werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über eine feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



## HYDREX™ XV – ALL SEASON HYDRAULIC FLUID

HYDREX XV All Season ist ein Hydrauliköl mit einer hochentwickelten Formulierung für eine längere Lebensdauer, höhere Verfügbarkeit der Anlagen und besseren Verschleißschutz, das jahreszeitenunabhängig bei sehr hohen und sehr niedrigen Temperaturen für schwer belastete Hydrauliksysteme eingesetzt werden kann.

HYDREX XV wird für die ganzjährige Verwendung in Geräten und Maschinen empfohlen, die bei niedrigen Temperaturen bis zu  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) gestartet werden und bis Betriebstemperaturen von  $79\text{ °C}$  ( $174\text{ °F}$ ) gefahren werden. HYDREX XV ist hervorragend geeignet für eine breite Palette industrieller Maschinen und mobiler Geräte, z. B. in der Forst- und Bauwirtschaft, im Bergbau, im Tief- und Straßenbau oder in der Schifffahrt.

Mit HYDREX XV muss kein saisonaler Ölwechsel mehr stattfinden. HYDREX XV ist für Maschinen von Bosch-Rexroth zugelassen und wird unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Hagglunds, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

HYDREX XV entspricht den folgenden Spezifikationen: Parker/Denison HF-0, Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S, Hagglunds AC-4.8, USS 127-Spezifikation, DIN 51524 Teil 3 HVLP und ISO 6743/4 Typ HV.

HVLP und ISO 6743/4 Typ H sind spezifiziert.

Typische Eigenschaften:

	<b>HYDREX XV</b>
<b>Viskosität</b> $\text{mm}^2/\text{s}$ bei $40\text{ °C}$	43,2
$\text{mm}^2/\text{s}$ bei $100\text{ °C}$	10,5
<b>SUS</b> bei $100\text{ °F}$	215
<b>SUS</b> bei $210\text{ °F}$	61
<b>Viskositätsindex</b>	245
<b>Flammpunkt</b> , $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	245/473
<b>Pourpoint</b> , $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	-48/-54
<b>Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0</b>	10.000+
<b>Niedrigste Anfahrtstemperatur<sup>1</sup></b> , $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$	-40/-40
<b>Betriebstemperatur- Bereich<sup>2</sup>,</b>	
<b>Mobile Geräte</b> $^{\circ}\text{C}$	-18 bis 79
$^{\circ}\text{F}$	0 bis 174
<b>Industrieanlagen</b> $^{\circ}\text{C}$	-18 bis 75
$^{\circ}\text{F}$	0 bis 167

<sup>1</sup>Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität  $10.000\text{ cP}$  beträgt.

<sup>2</sup>Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben.

Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung  $10\text{ mm}^2/\text{s}$  (mobile Geräte) bzw.  $13\text{ mm}^2/\text{s}$  (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl  $750\text{ cP}$  beträgt (mobile Geräte und Industrieanlagen). Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Geräte werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



## HYDREX™ EXTREME – HYDRAULIKÖL FÜR EINEN WEITEN TEMPERATURBEREICH

HYDREX EXTREME ist ein leistungsstarkes Mehrbereichs-Hydrauliköl, das für den Schutz bei extrem hohen ebenso wie bei extrem niedrigen Temperaturen entwickelt wurde. Seine außergewöhnliche Oxidationsstabilität sorgt für eine Verlängerung der Ölwechselintervalle und vermeidet Schlamm- und Lackablagerungen in den Geräten. HYDREX EXTREME enthält weder Zink noch Schwermetalle. Seine energiesparende Formulierung mit Verschleißschutz sorgt für eine gute Wirtschaftlichkeit.

HYDREX EXTREME wird empfohlen für Flügel-, Zahnrad- und Achsenkolben-Hydraulikpumpen, die in einem extrem breit gefächerten Temperaturbereich betrieben werden. Es eignet sich für Systeme, die bei extrem niedrigen Temperaturen angefahren werden müssen, während des Betriebs jedoch höhere Temperaturen erreichen. Darüber hinaus ist HYDREX EXTREME für die Verwendung in Schaufelladern geeignet, die in der Nähe von Starkstromleitungen arbeiten oder in hydraulischen Systemen von Schaufelladern, die bei extrem niedrigen Temperaturen pumpfähig sein müssen.

HYDREX EXTREME ist für die Verwendung in Liebherr-Kränen zugelassen. Typische Eigenschaften:

	<b>HYDREX EXTREME</b>
<b>Dichte, kg/l bei 15 °C</b>	0,8469
<b>Viskosität, mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C (SUS bei 100 °F)</b>	32,8/162,5
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C (SUS bei 210 °F)</b>	10,4/61,3
<b>cP bei -45 °C (-49 °F)D2983</b>	6425
<b>Viskositätsindex D2270</b>	332
<b>Flammpunkt, °C (°F)</b>	139/282
<b>Pourpoint, °C (°F)</b>	-48/-54
<b>Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0</b>	5000+
<b>Anfahrtemperaturen<sup>1</sup>, °C (°F)</b>	-45/-49
<b>Betriebstemperatur- Bereich<sup>2</sup>,</b>	
<b>Mobile Geräte °C</b>	-32 bis 79
°F	-26 bis 174
<b>Industrieanlagen °C</b>	-32 bis 64
°F	-26 bis 147

<sup>1</sup>Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cP beträgt.

<sup>2</sup>Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm<sup>2</sup>/s (mobile Geräte) bzw. 13 mm<sup>2</sup>/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Geräte und Industrieanlagen). Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Geräte werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



## HYDREX™ DT – DETERGIERENDE HYDRAULIKÖLE

HYDREX DT ist eine Reihe spezieller Hydrauliköle, die denselben Verschleiß- und Oxidationsschutz bieten wie HYDREX AW. Zusätzlich dazu verfügen sie über detergierende/dispergierende Eigenschaften, um die verwendeten Systeme sauber zu halten. Diese Flüssigkeiten eignen sich für Hydrauliksysteme, die leicht verschmutzen.

Typische Eigenschaften:

	HYDREX DT 22	HYDREX DT 46	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	22,7	46,1
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	4,3	6,8
	SUS bei 100 °F	109	215
	SUS bei 210 °F	41	49
Viskositätsindex	93	102	
Flammpunkt, °C/°F	201/394	225/437	
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-30/-22	
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	5000+	5000+	

## LUMINOL™ ELECTRICAL INSULATING FLUIDS

Mit den LUMINOL™-Transformatorenölen ist Petro-Canada ein echter Durchbruch in diesem Bereich gelungen. Im Gegensatz zu Naphthenmineralölen werden für LUMINOL die ultrareinen Isoparaffin-Grundöle mit starkem Hydrotreating von Petro-Canada eingesetzt, um eine einsetzbereite Transformatorleistung zu ermöglichen, die frei von aggressivem Schwefel ist.

LUMINOL TR, LUMINOL TRi und LUMINOL Bi eignen sich hervorragend für die Verwendung in großen Leistungs- und Verteilungstransformatoren bei voller Auslastung sowie in Außentransformatoren und auf einer Plattform oder am Mast montierten Transformatoren. Die LUMINOL-Transformatorenöle sind ideal im kommerziellen, industriellen und institutionellen Bereich einsetzbar:

- LUMINOL TR und LUMINOL TRi entsprechen oder übertreffen die Leistungsanforderungen von CAN/CSA-C50 (Klasse A und B), der ASTM-Normen D3487 und der DOBLE TOPS-Spezifikationen.
- LUMINOL TR eignet sich für Anwendungen des Typs I und des Typs III und entspricht den Allgemeinen Spezifikationen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission gemäß IEC 60296 für spurenhinhibierte Transformatorenöle.
- LUMINOL TRi eignet sich für Anwendungen des Typs II und des Typs IV und entspricht den Allgemeinen Spezifikationen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission gemäß IEC 60296 für inhibierte Transformatorenöle.
- LUMINOL Bi eignet sich für Anwendungen des Typs II und entspricht oder übertrifft die Leistungsanforderungen von ASTM D3487, CAN/CSA-C50 Klasse B und die DOBLE TOPS-Spezifikationen.
- LUMINOL Bi entspricht den Allgemeinen Spezifikationen gemäß IEC 60296 für inhibierte Transformatorenöle.
- LUMINOL ist für Anwendungen mit Ontario Hydro M-104 zugelassen.

Typische Eigenschaften:

	Luminol TR	Luminol TRi	Luminol Bi
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	9,2	9,0
	mm <sup>2</sup> /s bei 0 °C	53	48
	mm <sup>2</sup> /s bei -40 °C	1230	1230
Flammpunkt, °C/°F	170/338	170/338	>160/>320
Pourpoint, °C/°F	-60/-76	-60/-76	<-40/<-40
Spannungsdurchschlag, Spannung bei 60 Hz, kV	55	55	55
Leistungsfaktor bei 60 Hz, 100 °C	0,001	0,001	0,001
Grenzflächenspannung, 25 °C, mN/m	48	48	48





## NGS SYNTHETIC BLEND COMPRESSOR FLUIDS

NGS Synthetic Blend Compressor Fluids sind eine Kombination aus per Hydrotreating (HT) behandelten und PAO-Grundölen (Polyalphaolefin), die mit Korrosionsinhibitoren, Schmierfähigkeitsverbesserern und Antischaum-Additiven verstärkt sind. Dieses Öl wurde speziell für Schraubenverdichter mit Flüssigeinspritzung entwickelt, die sehr leichte Kohlenwasserstoffgase (z. B. Methan und Ethan) verarbeiten, bei denen die erwartete Verdünnung **weniger als** 10 Prozent des Produktgewichts beträgt und bei denen keine signifikanten Mengen von flüssigem Erdgas vorhanden sind. NGS 1000 und NGS 1500 eignen sich für Sauerwassersysteme und verfügen über hervorragende Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen. Im Gegensatz dazu sind unsere Verdichterschmierstoffe SPX 5000 und 7000 für die Verwendung in Systemen geeignet, in denen neben Methan und Ethan auch Propan-, Butan- oder andere Erdgase vorhanden sind. SPX 5000 eignet sich für die Verdichtung von Mischungen aus schwefelarmen Kohlenwasserstoffgasen, und SPX 7000 sowie 7068 können für saures Gas verwendet werden.

typische Eigenschaften:

	NGS 1000	NGS 1500	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	101	160
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	13,2	19,5
	SUS bei 100 °F	519	826
	SUS bei 210 °F	72,4	98,1
Viskositätsindex	129	140	
Flammpunkt, °C/°F	249/480	261/502	
Pourpoint, °C/°F	-43/-45	-42/-44	

## PETRO-CANADA CLEANING FLUID FÜR WÄRMETRÄGERSYSTEME

Petro-Canada Cleaning Fluid wurde speziell dazu entwickelt, durch Verkokung stark verschmutzte Systeme zu reinigen, die mit aromatischen oder mineralölbasierten Wärmeträgerölen betrieben werden. Diese Flüssigkeit wird für die Verwendung in geschlossenen Wärmeträgersystemen empfohlen und sollte nicht in der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden. Der obere Grenzwert der Betriebstemperatur für das Petro-Canada Cleaning Fluid liegt bei 100 °C (212 °F). Es sollte gemeinsam mit Petro-Canada Flushing Fluid verwendet werden, um schmutzige Systeme grundlegend zu reinigen und auszuspülen.

Typische Eigenschaften:

	Cleaning Fluid	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	4,9
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	1,6
	SUS bei 100 °F	43,0
	SUS bei 210 °F	31,3
Flammpunkt, COC, °C/°F	139/282	
Pourpoint, °C/°F	-21/-6	



## PETRO-CANADA FLUSHING FLUID

Petro-Canada Flushing Fluid eignet sich für die Spülung von verschmutzten Ölkreislaufsystemen, inklusiver solcher, die mit Wärmeträgerölen betrieben werden. Diese Flüssigkeit wird auch empfohlen, um Feststoffe und Wasser von Drucktests sowie Verunreinigungen von Schweiß- und Konstruktionsprozessen in neu zugewiesenen Wärmeträgersystemen auszuspülen. Sie ist effektiv bei der Entfernung von im System vorhandenen Restflüssigkeiten und Verunreinigungen wie Wasser und losen Feststoffen, jedoch entfernt Sie keine festgebrannten Kohlenstoffe und löst auch keine starken Schlammbildungen auf, die sich wegen stark zersetzter Flüssigkeiten angesammelt haben. Sie funktioniert effektiv als mechanischer Spülagent für Wärmeträgersysteme, für die von anderen, nicht kompatiblen Materialien zu CALFLO gewechselt wird. Sie ist vollständig mit Schmierstoffen auf Kohlenwasserstoffbasis sowie mit allen Produkten der CALFLO-Wärmeträgeröle kompatibel.

Typische Eigenschaften:

	<b>Flushing Fluid</b>
<b>Dichte, kg/l</b>	0,864
<b>Flammpunkt, COC, °C/°F</b>	222/432
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	35,6
<b>SUS bei 100 °F</b>	183,5
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-18/0

## PETROGLIDE™ – SAW GUIDE OIL

PETROGLIDE Saw Guide Oils von Petro-Canada wurden speziell für die Verwendung mit modernen mehrblättrigen Gatter- und Kantensägen entwickelt, um die Ausbeute und Produktivität von Sägemühlen zu erhöhen.

Die hervorragenden EP-Eigenschaften von PETROGLIDE verringern die Reibung und den Kontakt zwischen Metallkomponenten, sodass Überhitzung und Verschleiß von Sägegattern und -blättern und dadurch mögliche Maßabweichungen vermieden werden.

PETROGLIDE ist umweltfreundlicher als herkömmliche Mineralöle und gemäß ISO 14001 zertifiziert.

Typische Eigenschaften:

	<b>PETROGLIDE</b>		
	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>150</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	75,1	114,1	175
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	10,8	14,1	17,3
<b>SUS bei 100 °F</b>	375,1	590,8	917,9
<b>SUS bei 210 °F</b>	86,2	75,8	89,2
<b>Viskositätsindex</b>	133	123	106
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	230/456	268/514	252/486
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-42/-44	-36/-33	-36/-33
<b>VKA-Schweißlast, kg</b>	200	200	200



## PETROGLIDE™ MC 32 – BANDSAW OIL

PETROGLIDE MC 32 von Petro-Canada ist ein qualitativ hochwertiges Bandsägeöl, das speziell für Bandsägen mit Ölnebelschmierung entwickelt wurde. Seine gute Haftung und die Ölnebelschmierung sind sorgfältig aufeinander abgestimmt, um eine effiziente Schmierung ohne übermäßigen Nebel zu ermöglichen. So wird der Ölverbrauch minimiert und die Umwelt geschützt.

PETROGLIDE MC 32 kann auch für die Öl/Wasser-Sägeschmierung und für Kühlsysteme verwendet werden, für die ein Sägegatteröl gemäß ISO VG 32 erforderlich ist.

PETROGLIDE ist umweltfreundlicher als herkömmliche Mineralöle und gemäß ISO 14001 zertifiziert.

Typische Eigenschaften:

	<b>PETROGLIDE MC 32</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	32
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,0
SUS bei 100 °F	164
SUS bei 210 °F	46
<b>Viskositätsindex</b>	130
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	190/374
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	<-54/<-65
<b>VKA-Schweißlast, kg</b>	200
<b>Haftniveau, Prozent</b>	3

## PETROGLIDE XP 90 – HIGH PERFORMANCE SAW GUIDE OIL

PETROGLIDE XP 90 von Petro-Canada ist ein qualitativ hochwertiges, biologisch abbaubares und umweltfreundliches Sägegatteröl, das für die Verwendung mit mehrblättrigen Band- und Kantensägen geeignet ist und die Ausbeute und Produktivität erhöht. PETROGLIDE XP 90 bietet optimale Haftung für weniger Wasserauswaschung und bessere Schmierfähigkeit, um so den Ölverbrauch zu verringern und die Energieeffizienz zu erhöhen. Die hervorragenden EP-Eigenschaften von PETROGLIDE verringern die Reibung und den Kontakt zwischen Metallkomponenten, sodass Überhitzung und Verschleiß von Sägegattern und -blättern und dadurch mögliche Maßabweichungen vermieden werden.

PETROGLIDE ist umweltfreundlicher als herkömmliche Mineralöle und gemäß ISO 14001 zertifiziert.

Typische Eigenschaften:

	<b>PETROGLIDE XP90</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	91
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	16,7
SUS bei 100 °F	459
SUS bei 210 °F	86
<b>Viskositätsindex</b>	200
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	209/408
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-48/-54
<b>VKA-Schweißlast, kg</b>	400
<b>Haftniveau, Prozent</b>	71



## PETRO-THERM/PETRO-THERM PPD – HEAT TRANSFER OIL

PETRO-THERM und PETRO-THERM PPD sind Mehrzweck-Wärmeträgeröle, die speziell für drucklose geschlossene Wärmeträgersysteme mit Flüssigphase und mittleren Betriebstemperaturen von bis zu 315 °C (599 °F) entwickelt wurden. Die Formulierung dieser Schmierstoffe ist speziell auf einen wirtschaftlichen Einsatz in einem breiten Spektrum von Industrieanwendungen bei gleichzeitiger Beständigkeit gegen thermische und oxidative Zersetzung abgestimmt.

PETRO-THERM PPD wird für ein Anfahren der Anlage bei niedrigen Temperaturen von bis zu -16 °C (3 °F) empfohlen (basierend auf einer maximalen Viskosität bis zu 2000 mm<sup>2</sup>/s).

PETRO-THERM ist besonders in den Bereichen Asphaltwerke, Schiffbau, Holzverarbeitung, Trockenöfen, industrielle Reinigung und Heizung und für die allgemeine Verarbeitung einsetzbar.

Typische Eigenschaften:

	PETRO-THERM	PETRO-THERM PPD
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	35,8	36,5
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	5,7	5,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	184,7	188,3
<b>SUS bei 210 °F</b>	44,9	45,4
<b>Viskositätsindex</b>	95	100
<b>Flammpunkt, COC, °C/°F</b>	225/437	212/414
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-18/0	-39/-38
<b>Selbstentzündungstemperatur, °C/°F</b>	352/666	352/666

Informationen zu Anwendungen, bei denen Spezial-Wärmeträgeröle erforderlich sind, finden Sie im Abschnitt zu CALFLO auf Seite 96.



## REFLO – REFRIGERATION COMPRESSOR OILS

Die REFLO Refrigeration Compressor Oils wurden für die Verwendung in gewerblichen Kühlverdichtersystemen entwickelt.

REFLO CFC ist konzipiert für Systeme, die FCKW-haltige Kühlmittel wie Freon, Genetron oder Isotron einsetzen. Es handelt sich um ein hoch ausraffiniertes Naphthenöl mit hervorragenden Niedrigtemperatureigenschaften. Es wird nicht für H-FCKW-Systeme wie R134a oder R23 empfohlen. Reflo CFC kann auch in Ammoniak-Kühlsystemen verwendet werden.

REFLO 46A und 68A wurden für außergewöhnliche Leistung in Ammoniak-Kühlsystemen entwickelt. Die geringe Löslichkeit von REFLO in Ammoniak kann den Ölübertritt verringern und die Effizienz und Leistung des Systems verbessern. Seine hervorragende Temperatur- und Oxidationsstabilität verlängert die Lebensdauer des Öles.

REFLO 68A entspricht den Anforderungen vieler Kältemaschinenhersteller, einschließlich Sabroe, Grasso, Frick, Mycom, Frigoscandia, Gram, Vilter, Huppman, J&E Hall, Howden, FES und Dunham-Busch.

REFLO XL Synthetic Blend ist ein Kältemaschinenöl für die Verwendung in industriellen Ammoniak-Kühlsystemen. Die spezielle Formulierung von REFLO XL Synthetic Blend ermöglicht eine längere Betriebsdauer und geringere Betriebskosten als bei der Verwendung von solventraffinierten Paraffin- und Naphthenkältemaschinenölen der API-Gruppe II. Das Öl ist besonders gut mit Dichtungsmaterialien kompatibel. Es enthält einen Zusatzstoff zum Quellen von Dichtungen, um Ölleckagen zu verringern.

REFLO XL Synthetic Blend ist mit ähnlichen mineralölbasierten Paraffin-Produkten kompatibel.

Typische Eigenschaften:

		<b>Reflo 46A</b>	<b>68A</b>	<b>REFLO XL Synthetic Blend</b>
<b>Viskosität</b>	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	55	57,8	59
	<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	5,78	6,92	8,5
	<b>SUS bei 100 °F</b>	290,3	236,9	304
	<b>SUS bei 210 °F</b>	45,4	49,1	54
<b>Viskositätsindex</b>	0	106	101	115
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	189/372	222/432	236/457	227/441
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-36/-33	-42/-44	-42/-44	-45/-49
<b>Flockungspunkt, °C/°F</b>	-50/-58	k.A.	k.A.	k.A.

### Zulassungen der Lebensmittelindustrie

- H2-Registrierung von NSF
- Zugelassen von der kanadischen Lebensmittelaufsicht (CFIA) zur Verwendung in registrierten nahrungsmittelverarbeitenden Betrieben.



## REFLO SYNTHETIC

REFLO SYNTHETIC wurde für die Schmierung von Ammoniak-Kühlsystemen in großen gewerblichen Anwendungen wie Kühlhäusern, Schiffssystemen und Lebensmittel verarbeitenden Anlagen entwickelt, insbesondere für Schockfroster mit sehr niedrigen Temperaturen wie in der Pharmazie und Mikroelektronik. REFLO SYNTHETIC kann in Ammoniak-Kühlsystemen verwendet werden, deren Verdampfungstemperaturen bei bis zu  $-51\text{ °C}/-60\text{ °F}$  liegen.

REFLO SYNTHETIC ist mit Mineralölen, wie mit Hydrotreating behandelten oder solventraffinierten Paraffinen sowie mit Naphthenen kompatibel.

REFLO SYNTHETIC ist mit Dichtungsmaterialien besonders kompatibel. Es enthält einen Zusatzstoff zum Quellen von Dichtungen, um Ölleckagen zu verringern, falls zuvor Naphthenöle in den Verdichtern verwendet wurden.

REFLO SYNTHETIC ist mit Materialien wie Nitrilkautschuk, Fluorelastomer, SBK, Chrom, Naturkautschuk und Vinylmethylsilicon kompatibel.

Typische Eigenschaften:

	<b>REFLO Synthetic</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	61,8
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	8,89
SUS bei 100 °F	318,0
SUS bei 210 °F	55,8
<b>Viskositätsindex</b>	119
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	245/473
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-54/-65

## ROTARY COOKER FLUID

Rotary Cooker Fluid ist auf die Schmierung von Rotationssterilisatoren und ähnlichen Anlagen bei hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit ausgelegt. Rotary Cooker Fluid schützt Geräte und Maschinen vor Verschleiß und Korrosion und sorgt mit seiner ausgezeichneten Detergierwirkung und seinem Dispergiervermögen für freie Leitungen. Rotary Cooker Fluid enthält weder Schwermetalle noch Zink.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

- NSF H2

Typische Eigenschaften:

	<b>Rotationssterilisoröl</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	146,4
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	14,4
SUS bei 100 °F	768,9
SUS bei 210 °F	76,7
<b>Viskositätsindex</b>	96
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	272/522
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-21/-6



## SPX 5000, 7000, 7068 – SYNTHETIC COMPRESSOR OIL

SPX 5000, 7000 und 7068 sind einzigartige Produkte, die speziell für die Schmierung und Kühlung von Kolben- und Schraubenverdichtern entwickelt wurden, die mit Kohlenwasserstoffgasen wie Propan und Erdgas arbeiten. Im Gegensatz zu Mineralölen verfügen diese polyglykolhaltigen, synthetischen Schmierstoffe über eine viel geringere Gaslöslichkeit. Dadurch kann die Verdünnungsneigung und Viskositätsänderung verringert werden, und der Schmierstoff lässt sich besser vom Prozessgas trennen.

SPX 5000 wird empfohlen für:

- \* Verdichtung von schwefelarmen Kohlenwasserstoffgasmischungen

SPX 7000 und 7068 werden empfohlen für:

- \* Verdichtung von sauren Kohlenwasserstoffgasmischungen
- \* Verdichtung von saurem Gas
- \* „Gas ReInjection“ bei der Ölförderung

NGS 1000 (Seite 113) wird empfohlen für:

- \* Verdichtung von leichten Kohlenwasserstoffgasen (Methan, Ethan), wobei die erforderliche Verdünnung <10 Masseprozent beträgt.
- \* Schmierung und Kühlung in Prozess- und Schraubenverdichtern
- \* Erdgasverdichter

Typische Eigenschaften:

	<b>SPX 5000</b>	<b>SPX 7000</b>	<b>SPX 7068</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	153	145	65
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	23,5	28	14,7
<b>SUV bei 100 °F</b>	779,3	734,4	324,6
<b>SUV bei 210 °F</b>	115,5	136	77,4
<b>Viskositätsindex</b>	185	233	238
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	260/500	246/475	224/435
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-34/-29	-42/-44	-43/-43
<b>ISO-Klasse</b>	150	100/150	68



## SEPRO™ XL PAPER MACHINE OILS

Für die Verwendung in den Trocken- und Nasspartien von Papiermaschinen bietet SEPRO XL exzellente Oxidationsstabilität für längere Wechselintervalle und ein außerordentliches Wasserabschneidvermögen, um so die Maschinen vor Rost, Korrosion und Verschleiß zu schützen.

Die SEPRO XL Paper Machine Oils von Petro-Canada werden besonders für Situationen empfohlen, in denen für das Brauchwasser besondere Umweltauflagen gelten. Die SEPRO XL Paper Machine Oils enthalten keine Schwermetalle, sind wiederverwertbar und ungiftig für Wasserlebewesen.

Typische Eigenschaften:

	<b>SEPRO XL</b>		
	<b>150</b>	<b>220</b>	<b>290</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C/SUS bei 100 °F</b>	146,4/768,9	218,2/1154,6	292,0/1550,7
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	14,4	18,6	23,0
<b>SUS bei 210 °F</b>	77	94	114
<b>Viskositätsindex</b>	99	99	98
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	272/521,6	272/528,8	231/447,8
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-21/-5,8	-21/-5,8	-15/5
<b>Oxidationsstabilität, Zeit bis TAN 2,0 Stunden</b>	5600+	3100+	1286
<b>Rosttest, Verfahren A&amp;B, 24 Stunden</b>	Bestanden	Bestanden	Bestanden
<b>FZG-Verschleißtest</b>	12	12+	12+
<b>Zink (ppm)</b>	0	0	0
<b>Barium (ppm)</b>	0	0	0
<b>Kupferkorrosion bei 100 °C/3 Std.</b>	1a	1a	1b
<b>Wasserabscheidung (Zeit) 82 °C</b>	40-40-0 (10 min)	40-40-0 (10 min)	40-40-0 (10 min)

## SUPER GEAR FLUID – HOCHLEISTUNGS-INDUSTRIEGETRIEBESCHMIERSTOFF

Super Gear Fluid ist ein Hochleistungs-EP-Industriegetriebeschmierstoff, der speziell für den Schleppbetrieb entwickelt wurde, bei dem Getriebe- und Lagersysteme besonderen Belastungen unterworfen sind.

Super Gear Fluid bietet eine verbesserte Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und bessere Kaltstarteigenschaften. Zudem verfügt es über außergewöhnliche Oxidations- und Temperaturstabilität, die die Lebensdauer der Flüssigkeit verlängert.

Typische Eigenschaften:

	<b>Super Gear Fluid</b>
	<b>680</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	689
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	45,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	3182
<b>SUS bei 210 °F</b>	214
<b>Viskositätsindex</b>	113
<b>Temperatur für 150.000 cP, °C/°F</b>	-13/+9
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	243/470
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-24/-11
<b>AGMA-Nr.</b>	8 EP
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	30/66
<b>FZG-Verschleißtest</b>	12+





## SUPER VAC - VACUUM PUMP FLUID

Super Vac wurde speziell für die Kühlung, Schmierung und Dichtung von Kolben- und Rotationsflügel-Vakuumpumpen entwickelt. Die Mischung aus den zu 99,9 % reinen Grundölen von Petro-Canada und dem einzigartigen Additivsystem sorgen dafür, dass Super Vac einen extrem geringen Dampfdruck für maximalen Unterdruck erzeugt. Diese Öle sind besonders widerstandsfähig gegen Versagen bei hohen Temperaturen und bieten im Vergleich zu Produkten auf Basis herkömmlicher Grundöle eine verlängerte Lebensdauer auch unter Extrembedingungen. Sie können auch bei höheren Betriebstemperaturen (100 bis 130 °C) verwendet werden.

Neben Luft kann Super Vac auch mit den folgenden Gasen verwendet werden: Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Argon, Neon und Helium. Sie sollten nicht in Pumpen mit aggressiven Dämpfen aus Salpeter- und Schwefelsäure, Chlor, Schwefelwasserstoff oder Eisessig verwendet werden.

### Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

- NSF H2

Typische Eigenschaften:

	<b>Super Vac</b>		
	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	38,1	55	103,1
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	6,2	7,6	11,4
<b>SUS bei 100 °F</b>	195,9	284,3	538,3
<b>SUS bei 210 °F</b>	46,7	51,4	65,0
<b>Viskositätsindex</b>	110	100	97
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	220/428	225/437	260/500
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-18/0	-15/+5	-12/+10
<b>Oxidationsstabilität, RPVOT in Minuten</b>	800	800	800
<b>Berechneter Dampfdruck, mbar bei 25 °C</b>	$3 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-6}$



## SYNDURO SHB™ SYNTHETIC LUBRICANTS

SYNDURO SHB Fluids ist eine Produktreihe universeller Schmierstoffe mit bestem Schutz für Anlagenteile, die mit hoher Geschwindigkeit oder geringen EP-Belastungen in einem weiten Temperaturbereich bei längeren Wartungsintervallen betrieben werden. Sie haben den zusätzlichen Vorteil einer sehr guten Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, z. B. während des Anfahrens oder während der Verwendung im Freien bei winterlichen Temperaturen. Sie eignen sich für eine breite Vielfalt an Getriebe-, Lager- und Verdichteranwendungen in der Forstwirtschaft, im Bergbau, beim Schiffsbau und in der Schwerindustrie, bei denen saisonal niedrige Temperaturen beim Anfahren und/oder hohe Betriebstemperaturen vorherrschen können. Synduro SHB 32 und 68 können auch als synthetisches Hydrauliköl verwendet werden. SYNDURO SHB Fluids ermöglicht eine Sortenreduzierung über viele verschiedene Anwendungen und unterschiedlichen Umgebungsbedingungen.

Typische Eigenschaften:

	Synduro SHB				
	32	68	150	220	460
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	33	69	145	219	452
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	6,2	11,1	19,9	27,4	46,9
SUS bei 100 °F	177	352	744	1130	2350
SUS bei 210 °F	47,1	63,7	99,7	133	225
Viskositätsindex	142	152	159	160	162
Flammpunkt, °C/°F	237/458	235/455	237/459	243/469	266/511
Pourpoint, °C/°F	<-60/-76	-57/-71	-45/-49	-42/-44	-39/-38
Oxidationsstabilität, 24 h, 200 °C (TAN)	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7
FZG Verschleißtest	12	12	12	12	12



## SETRON™ – NATURAL GAS ENGINE OIL

SETRON ist eine Reihe leistungsstarker Öle mit langer Lebensdauer, die für die Schmierung von Gasmotoren und integrierter Verdichter konzipiert wurde. Sie werden in Erdgas-, Biogas- und Klärgas-Blockheizkraftwerken sowie in Gasbetrieben und Pipeline-Verdichterstationen genutzt.

SETRON Oils sind mit drei verschiedenen Sulfataschegehalten formuliert:

SETRON 541C .....	Aschefrei – weniger als 0,1 Masseprozent
SETRON 445, MG 440, 470, LD 5000, LD SYNTHETIC BLEND, 590, FLEET 10W-40, FLEET 0W-30 .....	Niedriger Aschegehalt – 0,1 bis 0,6 Masseprozent
SETRON 840, CG 40.....	Mittlerer Aschegehalt – 0,6 bis 1,0 Masseprozent

### SETRON 541C

SETRON 541C ist ein Öl der Viskositätsklasse SAE 40 mit *aschefreien* Additiven und wird besonders für Zweitaktmotoren empfohlen. Es kann ebenfalls in einigen Viertaktmotoren verwendet werden.

### SETRON 445

SETRON 445 ist ein Öl der Viskositätsklasse SAE 40 mit niedrigem Aschegehalt, das die beste Leistung für die meisten Viertaktgasmotoren bietet und ebenfalls für bestimmte Zweitaktmotoren empfohlen wird. Es kann für Hochleistungsmotoren genutzt werden, die unter hohen thermischen und mechanischen Belastungen betrieben werden. SETRON 445 eignet sich auch für Motoren mit Katalysator. Es ist von Deutz für gering verunreinigte Gase und von Wartsila für Motoren des Typs 34SG mit Erdgas zugelassen.



### SENTRON MG 440

SENTRON MG 440 ist *die* Mehrbereichsversion (15W-40) von SENTRON 445 mit niedrigem Aschegehalt. Als Mehrbereichsöl ermöglicht es bei niedrigen Umgebungstemperaturen einen beschleunigten Startvorgang und sorgt für einen verbesserten Schmierstofffluss. SENTRON MG 440 ist auch für Motoren mit Katalysator geeignet.

### SENTRON 470

SENTRON 470 ist ein *Öl der Viskositätsklasse* SAE 40 mit niedrigem Aschegehalt, das für Bedingungen unter extremen thermischen und mechanischen Belastungen entwickelt wurde. Seine besonderen Additive sorgen für zusätzliche Leistung in stark belastenden Anwendungen, u. a. in leistungsstarken Turbomotoren mit hoher Abgastemperatur. SENTRON 470 eignet sich auch für Motoren mit Katalysator.

### SENTRON LD 5000

SENTRON LD 5000 ist ein Öl der Viskositätsklasse SAE 40, das von Petro-Canada zur Verwendung in Caterpillar-, Superior-, Waukesha- und anderen Turbo-, Saug- und Magergemischmotoren empfohlen wird, die ein Gasmotoröl mit niedrigem Aschegehalt benötigen. Es enthält ein Extra-Additivpaket, welches für zusätzliche Leistung in stark belastenden Anwendungen sorgt, u. a. in leistungsstarken Turbomotoren mit hoher Abgastemperatur. SENTRON LD 5000 verlängert mit seinem Schutz vor Ablagerungen und seiner revolutionären Leistung die Ölwechselintervalle um bis zu 200 % und gewährleistet höchste Zuverlässigkeit und Einsparungen durch herausragenden Rundumschutz für den Motor. Es wird von Waukesha für Gasmotoren in der Kraft-Wärme-Kopplung empfohlen.

\* Die Ergebnisse sind unter anderem von folgenden Faktoren abhängig und können daher von Fall zu Fall variieren: Motorenoptimierung, Belastung, Qualität des verwendeten Brenngases, Wartungsmaßnahmen, Motorenart und -anwendung.

### SENTRON LD SYNTHETIC BLEND

SENTRON LD SYNTHETIC BLEND ist ein teilsynthetisches Ganzjahresöl mit niedrigem Aschegehalt, das für den Einsatz in denselben Motoren empfohlen wird wie SENTRON LD 5000, und in denen ein besonders hoher Schutz vor Ablagerungen verlangt wird. Neben den anderen Vorteilen von Sentron LD 5000 eignet es sich besonders für den Einsatz bei tiefen Außentemperaturen von unter -25 °C/-13 °F.

### SENTRON 590

SENTRON 590 ist ein Spezialprodukt für ausgewählte 4-Takt-Erdgasmotoren unter Nitrationsbedingungen. Es ist auch für Motoren mit Katalysator geeignet. SENTRON 590 bietet eine herausragende Qualität in Hochleistungs-Turbomotoren, für die ein Motoröl mit niedrigem Aschegehalt empfohlen ist. SENTRON 590 minimiert Ablagerungen im Motor und ist speziell für Motoren konzipiert, deren Betrieb eine erhöhte Resistenz des Öles gegen Nitration fordert. In Kombination mit den Empfehlungen zur Motorenoptimierung von Petro-Canada kann SENTRON 590 selbst unter stark Nitration bildenden Betriebsbedingungen eine um 200 %\* verlängerte Öllebensdauer erzielen.

\* Die Ergebnisse sind unter anderem von folgenden Faktoren abhängig und können daher von Fall zu Fall variieren: Motorenoptimierung, Belastung, Qualität des verwendeten Brenngases, Wartungsmaßnahmen, Motorenart und -anwendung.

### SENTRON FLEET 10W-40

SENTRON FLEET 10W-40 ist ein Öl mit niedrigem Aschegehalt, das für die Verwendung in stationären oder mobilen Motoren im Erdgasbetrieb empfohlen wird, die einen höheren Zinkgehalt für die Verschleißkontrolle am Ventiltrieb benötigen. Es wird ebenfalls in Motoren zur Bewässerung in der Landwirtschaft eingesetzt. Sehr gute Kaltstarteigenschaften. Nicht empfohlen für Motoren mit Katalysator.



### SETRON FLEET 0W-30

SETRON FLEET 0W-30 ist ein teilsynthetisches Ganzjahresöl mit niedrigem Aschegehalt, das für die Verwendung in Erdgas-Industriemotoren empfohlen wird, die einen höheren Zinkgehalt für die Verschleißkontrolle am Ventiltrieb benötigen. Es eignet sich besonders für niedrige Temperaturen unter -48 °C. Nicht empfohlen für Motoren mit Katalysator.

### SETRON 840

SETRON 840 ist ein SAE 40-Öl mit mittlerem Aschegehalt, das für die Verwendung in Viertaktmotoren im Hochleistungsbetrieb empfohlen wird.

### SETRON CG 40

SETRON CG 40 ist ein SAE 40-Öl mit mittlerem Aschegehalt, das speziell für 4-Takt-Gasmotoren im anspruchsvollen Betrieb mit Biogas oder Deponiegas mit niedrigem Halogengehalt entwickelt wurde. SETRON CG 40 liefert höchste Leistung in Turbo-, Saug- und Magergemischmotoren. Es ist ebenfalls für Motoren mit Katalysator geeignet. Es wird von Waukesha für Gasmotoren in der Kraft-Wärme-Kopplung empfohlen.

**Nachfolgend werden typische Eigenschaften der SETRON-Produktreihe aufgeführt:**

	541C	445	MG440	470	FLEET 10W40	FLEET 0W30	LD 5000	LD SYN. BLEND	590	840	CG40
<b>Aschegehalt</b>	Aschefrei	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel
<b>Sulfatashgehalt</b>											
<b>Masseprozent</b>	0,07	0,45	0,45	0,51	0,54	0,54	0,57	0,57	0,59	0,73	0,92
<b>SAE-Klasse</b>	40	40	15W40	40	10W40	0W30	40	15W40	40	40	40
<b>Viskosität,</b> <b>mm<sup>2</sup>/s</b>											
<b>bei 40 °C</b>	118	126	105	124	111	61,7	124	106,3	121	120	128
<b>bei 100 °C</b>	13,4	13,4	14,2	13,3	16	11,1	13,4	15,1	13,5	13,1	13,3
<b>SUS bei 100 °F</b>	614	570	505	575	514	286	575	491	249	556	593
<b>SUS bei 210 °F</b>	73	71	75	71	81,9	63,1	71	78,3	72,1	71	71
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-21/-6	-24/-11	-33/-27	-24/-11	-33/-27	-48/-54	-30/-22	-45/-49	-30/-22	-24/-11	-24/-11
<b>Gesamtsäurezahl</b> <b>(TAN)</b>	0,7	0,6	0,09	1,6	1,4	1,6	1,1	1,1	0,98	2,0	0,7
<b>Gesamtbasenzahl</b> <b>(TBN)</b>	1,6	5,0	5,0	5,7	5,3	5,1	4,9	4,9	6,0	5,3	8,5



# PETRO-CANADA NATURAL GAS ENGINE OILS™ – AUSWAHLTABELLE

Motor-Hersteller	Motortyp	Motormodell	Herstellieranforderungen an den Aschegehalt	Einsatzempfehlung
Ajax (Cooper Energy Service)	Zweitakter	Alle – Bevorzugt aschefrei	< 0,1 %	Sentron 541C
Caterpillar	Viertakter	Serie G3000 usw.	0,4 % min. - 0,6 % max.	Sentron 445, MG 440, 470, LD 5000, 590, LD 5000 15W-40
C.E.S. Superior (Cooper Energy Service)	Viertakter	Alle außer 1700 und 2400	0,5 % - 1,0 %	Sentron 840, CG 40, 470, LD 5000, 590
	Viertakter	1700 und 2400	0,4 % - 0,6 %	Sentron 445, MG 440, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Clark Brothers (Dresser Ind.)	Zweitakter	Alle	Aschefrei Niedriger Aschegehalt zulässig	Sentron 541C, Sentron 445
Cooper Bessemer (Cooper Energy Service)	Zweitakter	Alle – Bevorzugt aschefrei	< 0,1 %	Sentron 541C
	Viertakter	Alle	Niedriger Aschegehalt zulässig	Sentron 445
Cummins	Viertakter	L10G, QSK19G, K19G	<0,5 %	Sentron MG440
	Viertakter	B, C, G5.9, G8.3	CES 20074 Zulassung	Sentron Fleet 10W-40
MWM	Viertakter	Gruppe D	0,5 % max.	Sentron LD 5000, 445
	Viertakter	Gruppe F	0,5 % bis 1,0 %	Sentron CG40, 470, 590, LD 5000
Guascor	Viertakter	Alle	0,9 % max.	Sentron 445, 840, CG 40, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Iveco	Viertakter	Alle	0,45 % max.	Sentron 445, MG 440
Ingersoll-Rand (Dresser Ind.)	Viertakter	Kategorie I	Zulassung basiert auf Leistung im Feldtest	Sentron 541C Sentron 445, MG 440
	Viertakter	Kategorie II und III	Zulassung basiert auf Leistung im Feldtest	Sentron 445, MG 440
Jenbacher	Viertakter	Leanox	0,6 % - max. 1,0 %	Sentron CG 40
	Viertakter	Lambda I und All Leanox	0,5 %	Sentron 445, 470, LD 5000
M.E.P., Fairbanks Morse	Zweitakter Viertakter	Alle	0,2 % - 0,5 %	Sentron 445, MG 440
MAN	Viertakter	Alle	0,4 % - 0,7 %	Sentron 445, MG 440, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Perkins	Viertakter	Alle	0,5 % min. - 1,0 % max.	Sentron 840, 470, LD 5000, 590
RRMEB	Viertakter	Alle	0,5 % max.	Sentron 445, LD 5000
Wärtsilä	Viertakter	150 SG, 175 SG, 220 SG, 25 SG, 28 SG, 34 SG, 320 DF, 50DF	0,3 % min. - 0,6 % max.	Sentron 445, MG 440, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Waukesha Engine Div. (Dresser Ind.)	Viertakter	VSG F11, G, GSI, GSID	0,35 % - 1,0 %	Primär – Sentron 445, CG 40, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND Sekundär – Sentron 840
	Viertakter	F817, F1197	0,35 % - 1,0 %	Primär – Sentron 445, CG 40, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND Sekundär – Sentron 840
	Viertakter	Clinton G2476, L3711, F1850, H884	Bevorzugt aschefrei	Sentron 541C
	Viertakter	VHP F2895, F3521, L5108, L5790, L7042, P9390 G, GSI, GL	0,35 % - 1,0 % <sup>1</sup>	Primär – Sentron 445, CG 40, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND Sekundär – Sentron 840
	Viertakter	VGF, F-18, H-24, L-36, P-48, GSI, GSID	0,35 % - 0,5 % <sup>1</sup>	Sentron 445, MG 440
	Viertakter	VGF, F-18, H-24, L-36, P-48, G, GL, GLD	0,45 % - 0,75 % <sup>1</sup>	Sentron 445, MG 440, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	AT 25/27 8L GL AT 25/27 12V GL AT 25/27 16V GL	0,35 % - 1,0 % <sup>1</sup>	Primär – Sentron 445, CG 40, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND Sekundär – Sentron 840
	Viertakter	VHP F3524, L5794, L7044, GSI, L5774	0,45 % - 0,75 % <sup>1</sup>	Primär – Sentron 445, LD 5000, MG 440, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND Sekundär – Sentron 840
	Viertakter	APG 16V150LTD, 12V220GL, 18V220GL	0,40 % - 0,50 %	Sentron 445, MG 440

<sup>1</sup> 0,1 Masseprozent. Zink wird empfohlen.

\*Die oben aufgeführte Tabelle kann als Leitfaden für die Produktauswahl dienen. Alle Gasmotoren verfügen über unterschiedliche Charakteristika und Parameter beim Betrieb. Sie sollten deshalb einen technischen Berater von Petro-Canada zu Rate ziehen, um den am besten geeigneten Schmierstoff für Ihren Bedarf zu finden.



## KRAFTSTOFF-ANWENDUNGSHILFE

<b>BRENNGAS</b>	<b>EMPFOHLENES PRODUKT</b>
Erdgas – Hochleistungsprodukt	
„Leichtes“ Biogas/Klärgas – Behandelt	SENTRON LD 5000
Erdgas – Mehr Leistung	SENTRON 470
Erdgas – Standardprodukt	SENTRON 445
Deponiegas – Teils behandelt, geringerer Chlorgehalt	Bevorzugt: SENTRON LD 5000 Sekundär: SENTRON CG 40
Deponiegas – Stark, unbehandelt, hoher Chlorgehalt	Keine Empfehlung



## SCHMIERÖL FÜR ZYLINDERPACKUNGEN IN KOLBENVERDICHTERN EMPFEHLUNGEN FÜR DIVERSE GASSTRÖME

Gasstrom	<1000 psig (70 bar-g)	1000-<2000 psig (70-<140 bar-g)	2000-<3500 psig (140-<240 bar-g)	3500-<5000 psig (240-<345 bar-g)	>5000 psig (345 bar-g)
Erdgas in Pipeline-Qualität	SENTRON Gas Engine Oil <i>Grundöl</i>	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 25 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i> oder SPX 5000	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 200 %</i> oder SPX 5000
Erdgas mit Wasser und schwere Kohlenwasserstoffe einschließlich Bedingungen mit Methan <90 %, H <sub>2</sub> S >0,7 % oder Propan >8 %	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 25 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i>	SPX 5000	SPX 5000
Kohlendioxid >2 % aber <10 %	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 25 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i> oder SPX 5000	SPX 5000	SPX 5000
Kohlendioxid >10 %	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 200 %</i> oder SPX 5000	SPX 5000	SPX 5000
H <sub>2</sub> S >2 % aber <30 %	SENTRON Gas Engine Oil <i>Erhöhungsrate' 25 %</i>	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 200 %</i> oder SPX 7000	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 500 %</i> oder SPX 7000
H <sub>2</sub> S >30 %	SENTRON Gas Engine Oil oder Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 50 %</i>	Compressor Oil RP 268 <i>Erhöhungsrate' 100 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 150 %</i>	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 300 %</i> oder SPX 7000	Compressor Oil RP 460 <i>Erhöhungsrate' 500 %</i> oder SPX 7000
Kühlmittel für Propangas	SENTRON Gas Engine Oil <i>Erhöhungsrate' 100 %</i> oder SPX 5000	SENTRON Gas Engine Oil <i>Erhöhungsrate' 200 %</i> oder SPX 5000	SPX 5000	SPX 5000	SPX 5000

**Erhöhungen der Schmierstoffrate:** Die Empfehlung für die „Erhöhungsrate“ ist relativ zum Basisöl – Erdgas in Pipeline-Qualität bei < 1000 psig (70 bar).

Die oben genannten Informationen dienen lediglich als Anhaltspunkte. Empfehlungen für Ihren spezifischen Verdichter und Ihre Betriebsbedingungen erhalten Sie von Ihrem Petro-Canada Technical Service Advisor. Wenn Sie mit den empfohlenen Schmierstoffen oder Fieflvolumen nicht das gewünschte Ergebnis erzielen, könnte eine Änderung der Schmierstoffe und/oder des Fieflvolumens nötig sein.





## TURBOFLO XL – TURBINE FLUID

TURBOFLO™ XL ist ein Premium-Turbinenöl zur Schmierung und Kühlung von Dampf-, Hydraulik- und Gasturbinen. Gewährleistet optimale Schmierung von Lagern auch unter extremen Bedingungen. TURBOFLO XL weist außergewöhnliche Oxidations- und Temperaturbeständigkeit auf, die die Leistung vieler anderer Turbinenschmierstoffe auf dem Markt übertrifft. Die herausragende Leistung von TURBOFLO XL ist besonders unter den Extrembedingungen in Gasturbinen wichtig. Lange Lebensdauer bei Luftzutritt und hohen Temperaturen durch hervorragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit. Es eignet sich für Turbinenanwendungen mit Lagern, die bei Umgebungstemperaturen von über 260 °C oder 500 °F arbeiten.

TURBOFLO XL übertrifft die Anforderungen vieler Spezifikationen für Dampf- und Gasturbinen.

Turboflo XL kann, nach sorgfältiger Systemanalyse, ebenfalls zum Nachfüllen genutzt werden, um die Betriebseigenschaften eines bereits verwendeten Öls zu verbessern.

TURBOFLO XL eignet sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 32568F, GEK 46506D, GEK 28143A
Siemens	TLV 9013 04 (kein EP)
Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Cooper	SE 1144
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
Blohm & Voss	DIN 51515
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Typ I (kein EP)

Typische Eigenschaften:

	<b>TURBOFLO XL</b>		
	<b>32</b>	<b>46</b>	<b>68</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	33,9	46,4	68,2
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	5,6	6,8	8,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	175	239	353
<b>SUS bei 210 °F</b>	45	49	56
<b>Viskositätsindex</b>	101	100	102
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	229/444	235/455	247/477
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-30/-22	-30/-22	-24/-11
<b>RPVOT, Minuten</b>	2.700+	2.700+	2.700+
<b>Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0</b>	10.000+	10.000+	10.000+
<b>Oxidationsstabilität (modifiziert, D943), Stunden bis TAN 2,0</b>	23.000+	23.000+	23.000+



## TURBOFLO EP – TURBINE FLUID

TURBOFLO™ EP ist ein Premium-Turbinenöl für die Schmierung von Hochleistung-Gasturbinen mit gemeinsamen Ölumlauftsystemen für Getriebe und Lager. Seine ausgezeichnete Temperatur- und Oxidationsstabilität sorgen dafür, dass es sowohl für Gas- als auch für Dampfturbinenanwendungen mit starker Belastung hervorragend geeignet ist. TURBOFLO EP mit seinen zink- und aschefreien Verschleißschutzadditiven bietet besten Schutz vor Verschleiß und Fressen für besonders stark belastete Getriebeturbinen.

TURBOFLO EP eignet sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 101941A, GEK 32568F, GEK 46506D
Siemens	TLV 9013 04 (EP)
Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
DIN	DIN 51515
ASTM	D 43041 Typ I (kein EP) und Typ II (EP)

Typische Eigenschaften:

	TURBOFLO EP	
	32	46
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	34,2	46,4
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,6	6,8
SUS bei 100 °F	176	239
SUS bei 210 °F	45	49
<b>Viskositätsindex</b>	100	101
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	223/433	237/459
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-33/-27	-30/-22
<b>RPVOT, Minuten</b>	2.000+	2.000+
<b>Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0</b>	10.000+	10.000+
<b>FZG-Verschleißtest</b>	11	11



## TURBOFLO – TURBINE FLUID

TURBOFLO™ von Petro-Canada wurde speziell für die Schmierung und Kühlung von Dampf- und Gasturbinen mit gemeinsamen Ölumlaufsystemen für Turbine, Lager, Getriebe und Hydraulik entwickelt. Lange Lebensdauer bei Luftzutritt und hohen Temperaturen durch hervorragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit.

TURBOFLO eignet sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 32568F, GEK 46506D
Siemens	TLV 9013 04 (kein EP)
Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
DIN	DIN 51515
ASTM	D 4304 Typ I (kein EP)

Typische Eigenschaften:

	<b>TURBOFLO</b>		
	<b>32</b>	<b>46</b>	<b>68</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	34	46,6	68,4
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	5,6	7,0	8,9
<b>SUS bei 100 °F</b>	175	240	354
<b>SUS bei 210 °F</b>	45	50	56
<b>Viskositätsindex</b>	110	107	103
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	220/428	216/421	232/450
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-30/-22	-24/-11	-21/-6
<b>RPVOT, Minuten</b>	1.000+	1.000+	1.000+
<b>Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0</b>	10.000+	10.000+	10.000+

## TURBOFLO R&O/PREMIUM R&O 77– TURBINE/CIRCULATING OILS

TURBOFLO™ Premium R&O 77-Öle sind hochwertige Schmierstoffe für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen sowie in Umlaufölsystemen in einer Vielzahl von Industrienlagen. Diese Öle verhindern Rostbildung und Oxidation durch eine Mischung aus ultrareinen, im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen und speziell ausgewählten Additiven. Zudem bieten sie ein exzellentes Wasserabscheidungsvermögen. Premium R&O 77 ist zugelassen gemäß der CGSB-Spezifikation 3-GP-357c für Dampfturbinenöle. Das NATO-Symbol für das Produkt, das diesem Standard entspricht, ist O-240, und eine weitere Spezifikation für ein Produkt des Typs O-240 ist DEF-STAN 91-25.



TURBOFLO R&O besitzt die Zulassung nach GM LS-2.

TURBOFLO R&O 32, 46, 68 sowie Premium R&O 77 eignen sich für Dampf- und Gasturbinen, bei denen folgende wichtige Hersteller- und Branchenspezifikationen erfüllt sein müssen:

General Electric	GEK 46506D
Siemens	TLV 9013 04 (kein EP)
Westinghouse	1500 0020
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
Solar	ES 9-224V
ASTM	D 4304 Typ I (kein EP)

Typische Eigenschaften:

	<b>TURBOFLO R&amp;O</b>					
	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	<b>Premium R&amp;O 77</b>
<b>Viskosität</b>						
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	10,2	21,8	31,1	44,8	66,1	76,7
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	2,7	4,3	5,3	6,6	8,3	9,4
SUS bei 100 °F	62	114	161	231	343	398
SUS bei 210 °F	35	40	44	48	54	58
<b>Viskositätsindex</b>	102	98	100	99	100	97
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	185/365	195/383	210/410	214/417	232/450	240/464
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-57/-71	-39/-38	-36/-33	-33/-27	-30/-22	-27/-17
<b>RPVOT, Minuten</b>	Keine Empfehlung	Keine Empfehlung	400+	400+	400+	400+
<b>Oxidationsstabilität (D943)</b>						
Stunden bis TAN 2,0	5.000+	5.000+	4.500+	4.000+	4.000+	4.000+

	<b>TURBOFLO R&amp;O</b>			
	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>220</b>	<b>320</b>
<b>Viskosität</b>				
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	94,6	139,7	206,5	305,4
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	10,7	14,2	18,6	24,4
SUS bei 100 °F	494	732	1089	1620
SUS bei 210 °F	62	76	94	120
<b>Viskositätsindex</b>	97	96	96	96
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	259/498	262/504	268/514	274/525
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-18/0	-12/10	-12/10	-9/16
<b>RPVOT, Minuten</b>	400+	300+	300+	250+
<b>Oxidationsstabilität (D943)</b>				
Stunden bis TAN 2,0	4.000+	2.000	2.000	2.000

\*Petro-Canada definiert die niedrigsten und die höchsten Grenzwerte als die Temperaturen, bei denen die Ölviskosität 13 mm<sup>2</sup>/s bzw. 750 cP beträgt.



## TURBONYCOIL 600 – LAND BASED AERODERIVATIVE GAS TURBINE FLUID

Das von Rolls Royce zugelassene TURBONYCOIL 600 (eingetragene Marke von Nyco SA) wurde speziell zur Schmierung von landgestützten aeroderivativen Gasturbinen entwickelt, die unter Extrembedingungen betrieben werden. TURBONYCOIL 600 ist ungiftig, auf Polyolestern mit hoher Temperaturbeständigkeit aufgebaut und mit Additiven gegen Oxidation, Verschleiß und Korrosion verstärkt worden. Turbonycoil 600 wurde von den folgenden Motorherstellern für die Verwendung in landgestützten Industrie- und Schiffsgasturbinen zugelassen, wenn eine MIL-PRF-23699F-Standardklassifizierung oder ein von Rolls Royce zugelassener Schmierstoff erforderlich ist: Rolls Royce, Allison, CFM International, Turbomeca, Pratt & Whitney Canada, Hamilton Sundstrand/APIC und General Electric.

Typische Eigenschaften:

	<b>Turbonycoil 600</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	25,6
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,12
mm <sup>2</sup> /s bei -40 °C	9.468
SUS bei 100 °F	133,2
SUS bei 210 °F	43,4
SUS bei -40 °F	44.187
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	270/518
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-57/-71
<b>6½ Std. bei 204 °C, Masseprozent</b>	3,4
<b>Gesamtsäurezahl, mg KOH/g</b>	0,16

## METALLBEARBEITUNGSÖLE

Petro-Canada bietet eine leistungsstarke Produktreihe von Metallbearbeitungsölen, die in den wichtigsten Bereichen der Metallbearbeitung eingesetzt werden können.

Die Hauptfunktionen von Metallbearbeitungsölen ist die Schmierung bzw. die Verringerung der Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück. Außerdem dienen sie als Kühlmittel, um die beim Bearbeiten des Werkstücks entstehende Wärme schnell abzuleiten.

Petro-Canadas wassermischbare Öle und reine Schneidöle sind für Höchstleistungen in einem weiten Bearbeitungsbereich formuliert.

Geeignete Schmierung verringert die Reibung, was dazu führt, dass:

- weniger Kühlmittel für die Ableitung der Wärme nötig ist.
- weniger Energie für das Bearbeiten nötig ist.
- der Verschleiß des Werkzeugs verringert wird.
- bessere Oberflächenbeschaffenheiten erzielt werden.

## NEAT CUTTING OILS

Neat Cutting Oils sind für den sofortigen Einsatz entwickelt worden. Sie sind nicht mit Wasser mischbar. Die hervorragenden Schmiereigenschaften und der ausgezeichnete Verschleißschutz tragen dazu bei, die Werkzeuglebensdauer zu verlängern und bei den bearbeiteten Komponenten eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen. Petro-Canadas Neat Cutting Oils enthalten ultrareine, im Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle mit verschiedenen Mengen an Hochdruckadditiven, wie z. B. Schwefel und Chlor, und/oder an Schmierwirkstoffen.



## TRANSICUT

Transicut Oils sind nicht färbende, transparente Schneidöle für die automatische Hochgeschwindigkeitsfertigung von Schrauben sowie für einfache Drehbearbeitung. Sie werden in erster Linie für die Bearbeitung von Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt und nicht-eisenhaltigen Metallen, wie z. B. Kupfer, Aluminium und Magnesium, empfohlen.

Typische Eigenschaften:

		Transicut	
		25	32
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	25,5	32,3
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	4,7	5,6
	SUS bei 100 °F	132,6	166,3
	SUS bei 210 °F	41,6	44,6
Flammpunkt, COC, °C/°F		215/419	217/423
Farbe, ASTM		< 1,0	5,5
Schwefel, Masseprozent		0,1	0,3
Chlor, Masseprozent		2,0	1,0
Fettester, Masseprozent		0,5	3,0

## SUPERCUT

Supercut Oils wurden für den Einsatz bei anspruchsvollen Schneid- und Schleifarbeiten bei hochfesten eisenhaltigen Legierungen und schwer zu bearbeitenden Nickel-/Kobaltlegierungen konzipiert. Diese Bearbeitungsvorgänge umfassen: Gewindebohren und -schneiden, Räumen und herkömmliches Drehen. Supercut 13 ist ein niedrigviskoses Öl, das sich speziell für den Einsatz zum Gewindeschneiden und Tieflochbohren eignet.

Typische Eigenschaften:

		Supercut		
		13	25	45
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	13,5	24,1	46,7
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	3,2	4,6	7,0
	SUS bei 100 °F	75,6	125,5	240,5
	SUS bei 210 °F	36,8	41,3	49,3
Flammpunkt, COC, °C/°F		177/351	191/376	213/415
Farbe, ASTM		7,0	7,0	7,0
Schwefel, Masseprozent		2,3	2,3	2,3
Chlor, Masseprozent		1,1	2,7	2,6
Fettester, Masseprozent		5,0	5,0	5,0



## ALUCUT

Alucut ist ein helles, niedrigviskoses Öl speziell für die maschinelle Bearbeitung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Enthält Schmier- und Benetzungswirkstoffe, mit denen sich eine ausgezeichnete Oberflächenbeschaffenheit erzielen und die bei einer Hochgeschwindigkeitsbearbeitung entstehende Wärme schnell abführen lässt.

Typische Eigenschaften:

	<b>Alucut</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	10,7
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	2,8
SUS bei 100 °F	64,1
SUS bei 210 °F	35,5
<b>Flammpunkt, COC, °C/°F</b>	178/352
<b>Farbe, ASTM</b>	< 0,5
<b>Fettester, Masseprozent</b>	1,2
<b>Verseifungszahl</b>	4,9

## ALUDRAW 850 – WIRE DRAWING OIL

Aludraw 850 ist ein Öl für formgebende Prozesse wie Ziehen, Verformen, Prägen, Extrudieren, Schmieden oder Walzen. Es wurde für das Ziehen von Aluminiumdraht entwickelt. Es sorgt für eine lange Werkzeugstandzeit sowie für eine qualitativ hochwertige Materialbearbeitung und Maßhaltigkeit. Dieses Drahtziehöl ist am wirksamsten mit einem 1- bis 2%igen Gehalt an feinkörnigen Aluminiumspänen, der in Zusammenarbeit mit Aludraw 850 die Zieheigenschaften verbessert.

Dieses Öl verfügt über eine sehr lange Lebensdauer und wird wie gewohnt bei Bedarf aufgefüllt. Bei der jährlichen Überprüfung des Öls wird bestimmt, wann das Öl ausgetauscht werden sollte.

Als Faustregel für den Ölwechsel gilt:

1. Viskosität bei 100 °C hat sich von 24 mm<sup>2</sup>/s auf 60 mm<sup>2</sup>/s erhöht.
2. Feststoffe haben sich auf 10 % erhöht.
3. Aschegehalt hat sich auf 20 % erhöht.

Die Aluminiumspäne werden aus der Ölwanne entfernt, und circa 50 % des Öls werden durch neues Aludraw 850 ersetzt.

Typische Eigenschaften:

	<b>Aludraw 850</b>
<b>Viskosität</b> mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	269,9
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	24,0
SUS bei 100 °F	1421,6
SUS bei 210 °F	118,5
<b>Viskositätsindex</b>	112
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-6/21
<b>Verseifungszahl</b>	20,8
<b>Gesamtsäurezahl, mg KOH/g</b>	0,4

## LÖSLICHE SCHNEIDÖLE

Die löslichen Schneidöle von Petro-Canada kommen dort zum Einsatz, wo rasche Wärmeableitung das Hauptkriterium ist. In der Formulierung sind Mineralöle, Emulgatoren, Rostinhibitoren, EP-Additive und andere Haftmittel enthalten. Lösliche Schneidöle werden für die meisten Betriebsbedingungen im Startverhältnis von 3 % bis 10 % mit Wasser gemischt.

Die löslichen Schneidöle von Petro-Canada bilden stabile Emulsionen mit hervorragender Kühlfähigkeit und der notwendigen Balance zwischen Schmierfähigkeit und EP-Eigenschaften, die für eine einwandfreie maschinelle Bearbeitung erforderlich ist. Sie eignen sich jedoch nicht für den Einsatz mit Nitril-Dichtungen, da es bei diesen dann mit der Zeit zu einer Ermüdung kommen kann.

**Wichtiger Hinweis: IMMER DAS ÖL ZUM WASSER HINZUGEBEN**



## CUTSOL/CUTSOL HD

Cutsol wurde speziell für den Einsatz bei allgemeinen maschinellen Bearbeitungsprozessen entwickelt. Die Anwendungsmöglichkeiten umfassen Schneiden, Bohren, Fräsen und Schleifen. Cutsol empfiehlt sich für alle maschinellen Bearbeitungsprozesse, bei denen Kühlung und Rostschutz von Bedeutung sind. Das Produkt enthält ein Biozid (einen antimikrobiellen Wirkstoff).

Cutsol HD ist ein Hochleistungsöl mit EP-Additiven für spanabhebende Bearbeitungen, bei denen eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit und eine lange Lebensdauer der Werkzeuge angestrebt werden. Cutsol HD eignet sich für schwierige maschinelle Bearbeitungsvorgänge. Dieses Produkt bietet lang anhaltenden Rostschutz und enthält ein Biozid (einen antimikrobiellen Wirkstoff).

Typische Eigenschaften:

	<b>Cutsol</b>	<b>Cutsol HD</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	39,4	87,0
<b>Aussehen des Öls</b>	Bernsteinfarben, transparent	Bernsteinfarben, transparent
<b>Schwefel, Masseprozent</b>	0,2	1,1
<b>Chlor, Masseprozent</b>	null	11,8
<b>Fettester, Masseprozent</b>	4,1	1,0
<b>Mischungsverhältnis Wasser-Öl</b>	10:1/30:1	10:1/20:1
<b>Aussehen der Emulsion</b>	milchig weiß	milchig weiß
<b>pH der Emulsion</b>	9,2	9,1





---

## SCHMIERFETTE

---

### EINLEITUNG

Schmierfette wurden für die Schmierung von Lagern und Getrieben entwickelt, bei denen keine kontinuierliche Zufuhr von Schmierölen aufrechterhalten werden kann. Schmierfette sind feste bis halbfeste Substanzen, die durch die Dispersion eines Verdickers in einem flüssigen Schmierstoff entstehen. Häufig werden Spezialadditive verwendet, um die Produkteigenschaften zu verbessern. Bei der Auswahl des geeigneten Schmierfettes sind immer die Anforderungen der Anwendung zu beachten, z. B. Betriebstemperatur, Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Oxidationsstabilität usw. Die Eigenschaften des Schmierfetts, einschließlich der Viskosität und der Konsistenz, müssen ebenfalls beachtet werden.

Die wichtigsten Faktoren für die Eigenschaften und das Verhalten von Schmierfetten sind:

- Menge und Art des Verdickers
- Viskosität des Öls und physikalische Eigenschaften

Ein Schmierfett sollte Folgendes leisten:

- Verringerung von Reibung und Verschleiß
- Korrosionsschutz
- Abdichten der Lager gegenüber Wasser und Verunreinigungen
- Widerstandsfähigkeit gegenüber Ausbluten, Tropfen oder Abschleudern
- Keine Änderung der Struktur oder Konsistenz während der Anwendung
- Erhaltung der Mobilität unter den gegebenen Anwendungsbedingungen
- Kompatibilität mit den Dichtungen
- Toleranz gegenüber Feuchtigkeit oder feuchtigkeitsabweisend

### NORMALE SCHMIERFETTE

Normale (oder einfache) Schmierfette entstehen aus der Reaktion eines Metallhydroxids mit einer Fettsäure. Bei dem Metallhydroxid handelt es sich in der Regel um Lithium, Kalzium oder Aluminium. Das Metallhydroxid ist maßgeblich für die Eigenschaften des Schmierfetts verantwortlich.

Einfache Lithiumfette bieten gute Eigenschaften in verschiedenen Temperaturbereichen und eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Wasser. Einfache Schmierfette mit Calcium bieten ebenfalls eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, verfügen aber über schlechtere Eigenschaften bei hohen Temperaturen. Einfache Schmierfette mit Aluminium verfügen über inhärente Fasern, wodurch sie sich gut für halbflüssige Schmierfette und Anwendungen eignen, bei denen Haftung von Bedeutung ist.

### KOMPLEX-SCHMIERFETTE

Komplex-Schmierfette bestehen aus mindestens zwei Carbonsäuren und sind ähnlich aufgebaut wie einfache Schmierfette, allerdings enthält der Verdicker zwei verschiedene Fettsäuren, von denen eine als Komplexbildner dient. Zusätzlich zu den Eigenschaften des vorhandenen Metallhydroxids verleiht dies dem Endprodukt gute Eigenschaften bei hohen Temperaturen. Gängige Komplex-Schmierfette sind unter anderem Lithium-, Aluminium- und Kalziumkomplexfette.

**Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett** – Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfette gehören hinsichtlich ihrer Eigenschaften eher zu den Mizellen als zu den Komplex-Seifen.



## GRUNDÖL

Durch den hohen Anteil von Grundöl (75 - 95 %) in einem Schmierfett muss das Öl von hoher Qualität und entsprechend der gewünschten Verwendung von geeigneter Viskosität sein. Öle mit geringer Viskosität oder synthetische Öle werden normalerweise bei Anwendungen mit niedriger Temperatur, niedriger Last und hoher Drehzahl eingesetzt. Ein Öl mit hoher Viskosität wird dagegen bei hoher Temperatur, hoher Last und niedriger Drehzahl eingesetzt.

## ADDITIVE

Die gängigsten Additive bei Schmierfetten:

- Oxidationsinhibitoren – verlängern die Lebensdauer des Schmierfetts
- EP-Additive – schützen vor Riefenbildung und Festfressen
- Korrosionsinhibitoren – schützen Metalle vor Wasser
- Verschleißschutzadditive – verhindern Verschleiß und Metall-zu-Metall-Kontakt

## SCHMIERFETTE – DEFINITIONEN

- **Konsistenz** – ist der Härtegrad eines Schmierfetts, kann sich je nach Temperatur ändern. Gemäß NLGI (National Lubricating Grease Institute) wurden die folgenden Kategorien klassifiziert:

NLGI-KONSISTENZKLASSE	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** – ist die Fähigkeit eines Schmierfetts, bei mechanischer Arbeit seine Konsistenz beizubehalten. Bei hohen Scherkräften verändern Schmierstoffe meist ihre Konsistenz (sie werden weicher).
- **Ölabscheidung** – ist der Prozentsatz an Öl, der sich bei statischen Bedingungen (z. B. Lagerung) vom Schmierstoff trennt. Es lässt sich darüber aber keine Aussage über das Abscheidungsverhalten unter dynamischen Bedingungen ableiten.
- **Beständigkeit bei hohen Temperaturen** – ist die Fähigkeit eines Schmierfetts, bei Temperaturen über 125 °C seine Konsistenz, Struktur und Leistung beizubehalten.



## ANFORDERUNGSKATEGORIEN FÜR SCHMIERFETTE

Vom NLGI wurden die folgenden fünf (5) Kategorien für den KFZ-Bereich entwickelt. Der Umfang dieser Klassifizierung (ASTM D 4950) umfasst Schmierfette für den Einsatz bei Chassiskomponenten und Radlagern bei Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen. Das NLGI klassifiziert Schmierfette für den KFZ-Bereich in zwei (2) Hauptklassen. Schmierfette für Fahrzeugchassis, erkennbar an dem Buchstaben „L“ und Radlagerfette, erkennbar an dem Buchstaben „G“.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die fünf (5) Kategorien:

### NLGI-KATEGORIEN FÜR SCHMIERFETTE IM KFZ-BEREICH

Kategorie	Einsatz	Leistung
<b>LA</b> <i>Fahrzeugchassis</i>	Häufige Nachschmierintervalle (<3200 km). Geringe Beanspruchung (unkritische Anwendungen)	Oxidationsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz
<b>LB</b> <i>Fahrzeugchassis</i>	Längere Nachschmierintervalle (>3200 km). Geringe bis hohe Beanspruchung (hohe Lasten, Vibrationen, Kontakt mit Wasser)	Oxidationsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz, selbst unter starker Belastung und bei Feuchtigkeit. Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C.
<b>GA</b> <i>Radlager</i>	Häufige Nachschmierintervalle. Geringe Beanspruchung (unkritische Anwendungen)	Temperaturbereich -20 °C bis 70 °C.
<b>GB</b> <i>Radlager</i>	Geringe bis mittlere Beanspruchung (Pkw, Lkw im Einsatz in der Stadt und auf der Autobahn)	Oxidations- und verdampfungsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C mit gelegentlichen Temperaturen bis 160 °C.
<b>FARBE</b> <i>Radlager</i>	Geringe bis hohe Beanspruchung (Fahrzeuge im Stop-and-Go-Betrieb, Betrieb mit Anhänger, Einsatz im Gebirge usw.)	Oxidations- und verdampfungsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz Temperaturbereich -40 °C bis 120°C mit häufigen Temperaturen bis 160 °C und mit gelegentlichen Temperaturen bis 200 °C.



## KOMPATIBILITÄT VON SCHMIERFETTEN

Manchmal kann ein Austausch des Schmierfetts nötig sein, um Probleme zu beheben, die durch das eingesetzte Produkt aufgetreten sind. Wenn die Verdicker nicht kompatibel sind, entsprechen die Eigenschaften der Mischung nicht den Eigenschaften der einzelnen Schmierfette.

Vor der Verwendung eines neuen Schmierfetts sollte das System unbedingt vorher gereinigt werden. Die Kompatibilität von Schmierfetten ist temperaturabhängig. Bei steigender Temperatur verstärken sich auch die Inkompatibilität verursachten Probleme. In der folgenden Tabelle finden Sie die Kompatibilitäten der wichtigsten Schmierfette von Petro-Canada. Solange keine eindeutigen Beweise für das Gegenteil vorliegen, sollten Produkte von Konkurrenzunternehmen als inkompatibel mit Schmierfetten von Petro-Canada betrachtet werden.

		Aluminium- komplex	Lithium	Polyharnstoff	Lithium- komplex	Barium- komplex	Silica	Tonerde
		Vultrex MPG	Precision General Purpose EP 2	Chevron SRI 2	Precision XL EP 2	Barimol Heavy	Thermex	Bentone RM 2
<b>Lithium</b>	Precision General Purpose EP 2	Ja 140						
<b>Polyharnstoff</b>	Chevron SRI 2	Ja 130	Ja 145					
<b>Lithium- komplex</b>	Precision XL EP 2	Ja 150	Ja 170	Ja 158				
<b>Barium- komplex</b>	Barimol Heavy	Ja 168	Ja 153	Ja 173	Ja 160			
<b>Silica</b>	Thermex	Ja 115	Nein (*)	Nein 80	Nein (*)	Ja 173		
<b>Tonerde</b>	Bentone RM 2	Nein 58	Nein 95	Nein (*)	Ja 183	Ja 173	Nein 75	
<b>Kalzium- sulfonat- komplex</b>	Peerless OG-2	Nein 98	Ja 125	Nein 95	Ja 125	Ja 140	Nein (*)	Nein 95

### Anmerkungen:

- Die Zahl gibt die Temperatur in Grad Celsius an, bei der die Inkompatibilität einsetzt.
- (\*) gibt an, dass die Mischung bei allen Temperaturen inkompatibel ist.

## EIGENSCHAFTEN VON SCHMIERFETTEN

Mithilfe der folgenden Tabelle können Sie das für Ihre Anwendung geeignete Schmierfett auswählen.

Eigenschaften	NORMALE SCHMIERFETTE			KOMPLEX		SYNTHETIK		TONERDE	
	Kalzium	Lithium	Natrium	Aluminium	Kalzium	Barium	Lithium	Polyharnstoff	Bentone
Tropfpunkt °C	80 - 100	175 - 205	170 - 200	260+	260+	200+	260+	250+	Keiner
*Max. Temp. °C	65	125	125	150	150	150	160	150	150
Einsatz bei hohen Temp.	S. schlecht	Gut	Gut	Herv.	Herv.	Gut	Herv.	Herv.	Herv.
Förderb. bei nied. Temp.	Ausreichend	Gut	Schlecht	Gut	Ausreichend	Schlecht	Gut	Gut	Gut
Mech. Beständigkeit	Ausreichend	Gut	Ausreichend	Herv.	Gut	Ausreichend	Herv.	Gut	Ausreichend
Wasserbest.	Herv.	Gut	Schlecht	Herv.	Herv.	Herv.	Herv.	Herv.	Ausreichend
Oxidationsstabilität	Schlecht	Gut	Gut	Herv.	Herv.	Schlecht	Gut	Herv.	Gut
Konsistenz	Glatt	Glatt	Faserig oder Glatt	Glatt	Glatt	Faserig	Glatt	Glatt	Glatt

\*Diese Temperaturen beziehen sich auf konstanten Betrieb. Bei Komplex-Schmierfetten und sachgemäßem Einsatz können diese Temperaturen kurzzeitig überschritten werden.



## LAGERBESTÄNDIGKEIT VON SCHMIERFETT

Die Lagerbeständigkeit eines Schmierfetts wird von Menge und Art des Verdickers, der Konsistenz des Schmierfetts, der Herstellungsmethode und der Komplexität der Formulierung beeinflusst. Im Allgemeinen sind einfache Schmierfette mit Lithium, mit Lithiumkomplex und mit Kalziumkomplex über einen langen Zeitraum stabil. Schmierfette mit Aluminiumkomplex erstarren und erhärten eher, bleiben aber stabil. Bentone- und Barium-Schmierfette werden eher weicher und altern. Auf Grund dieser Tatsachen gilt:

- Die Lagerbeständigkeit aller Schmierfette von Petro-Canada, **AUSGENOMMEN** derer mit NLGI-Klasse 0 oder weicher (d. h. 00 & 000), beträgt **fünf (5) Jahre**.
- Bei den folgenden Schmierfetten beträgt die Lagerbeständigkeit **zwei (2) Jahre**.

Vultrex Rock Drill EP 000, Vultrex Rolling Cam Light, Vultrex Gearshield NC, Vultrex Gearshield P, Peerless OG0, Precision XL EP00, Precision XL 3 Moly Arctic, Precision XL EP 00, Precision Synthetic EP 00, Purity FG 00, Precision XL EP000, Vultrex Slide Cam, Vultrex Slide Cam Light, Vultrex MPG Synthetic Arctic, Precision XL 5 Moly EP0, Vultrex OGL Synthetic All Season, Vultrex OGL Synthetic Arctic, Vultrex EGF 1000, Vultrex OGL Heavy und Vultrex OGL Synthetic 2200.

## ANWENDUNG VON SCHMIERFETT

Übermäßiges Füllen oder übermäßiges Nachschmieren sind die Hauptursachen für Versagen. Überschüssiges Schmierfett in einem Lager führt zu erhöhter interner Reibung, wodurch die Temperatur im Lager bis über den Tropfpunkt des Schmierfettes steigt. Dies führt zur Ölabscheidung und schließlich zu ungenügender Schmierung. Vergewissern Sie sich bei der Schmierung eines Stehlagers mit geteiltem Gehäuse davon, dass der Gehäuseraum neben dem Lager **nur zu einem Drittel befüllt ist**.

Die Schmierintervalle werden beeinflusst durch:

- Belastung • Umwelt • Zustand der Dichtungen • stoßförmige Lasten

Die folgende Tabelle bietet einen Anhaltspunkt für Nachschmierintervalle und die nötige Menge an Schmierfett.

### NACHSCHMIERINTERVALLE FÜR SCHMIERFETTE TONNENLAGER

Achsendurchmesser		Menge an Schmierfett		Drehzahl (U/min)									
				500	1000	1500	2.000	2200	2700	3000	3500	4.000	4500
Zoll	mm	Zoll <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	Schmierzyklus (Monate)									
¾-1	25	0,39	6,4	6	6	6	4	4	4	2	2	1	1
1½-1¼	30	0,47	7,7	6	6	4	4	2	2	1	1	1	1
1½-1½	35	0,56	9,2	6	4	4	2	2	1	1	1	1	½
1½-1¼	40	0,80	13,1	6	4	2	2	1	1	1	1	½	
1½ <sub>16</sub> -2	45 - 50	0,89	14,6	6	4	2	1	1	1	1	½		
2½ <sub>16</sub> -2¼	55	1,09	17,9	6	4	2	1	1	1	½			
2½ <sub>16</sub> -2½	60	1,30	21,3	4	2	1	1	1	½				
2½ <sub>16</sub> -3	65 - 75	2,42	39,7	4	2	1	1	½					
3½ <sub>16</sub> -3½	80 - 85	3,92	64,2	4	2	1	½						
3½ <sub>16</sub> -4	90 - 100	5,71	93,6	4	1	½							
4½ <sub>16</sub> -4½	110 - 115	6,50	106,5	4	1	½							
4½ <sub>16</sub> -5	125	10,00	163,9	2	1	½							

TEMPERATUR 90 °C (200 °F) ANLAGEN MIT LIEGENDER ACHSE





## SCHMIERFETTE

Schmierfette von Petro-Canada werden gemäß ihrer Leistung oder ihrer Anwendung wie folgt eingeteilt:

- Schmierfette für Standardanwendungen
- Hochleistungsschmierstoffe
- Schmierfette für Spezialanwendungen
- Getriebeschmierstoffe/Nockenpasten
- Lebensmitteltaugliche Schmierfette
- Schmierfette ohne Tropfpunkt
- Bohrpasten

## • SCHMIERFETTE FÜR STANDARDANWENDUNGEN MEHRZWECK-LITHIUMSCHMIERFETTE

**PRECISION\* GENERAL PURPOSE GREASES** sind hochwertige, kostengünstige EP-Schmierfette auf Lithiumbasis, die auf einen weiten Betriebstemperaturbereich und Widerstandsfähigkeit gegen Wasser abgestimmt sind.

**PRECISION GENERAL PURPOSE EP2** wird für Lager empfohlen, die bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen und mittleren Temperaturen betrieben werden.

**PRECISION GENERAL PURPOSE EP1** wird für Zentralschmieranlagen empfohlen, die zur Schmierung von Lagern in stark belasteten Förderbändern, mobilen Bergbau- und Forstmaschinen sowie in Industrieanlagen mit hohen Drehzahlen dienen.

**PRECISION GENERAL PURPOSE MOLY GREASES** sind hochwertige dunkelgraue Mehrzweck-Schmierfette auf Lithiumbasis. Sie enthalten Molybdändisulfid/Graphit und EP-Additive. Molybdändisulfid/Graphit reagiert mit Metallflächen und bildet auch dann eine Schutzschicht gegen Verschleiß, wenn andere Komponenten des Schmierfetts aufgebraucht sind. Ideal für Lkw, mobile Ausrüstung und Anlagen, die ein hochdruckfähiges (EP) und auf Stoßbelastungen ausgelegtes Schmierfett erfordern.

Die typischen Kenndaten von PRECISION GENERAL PURPOSE sind nachstehend aufgeführt:

	PRECISION GENERAL PURPOSE		
	EP 2	EP 1	MOLY EP 2
Seifenart	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Braun	Braun	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	265	310	272
Tropfpunkt, °C/°F	198/388	191/376	191/376
Grundölviskosität			
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	159	159	159
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	14,9	14,9	14,9
SUS bei 100 °F	737	737	737
SUS bei 210 °F	78	78	78
Timken-Gutlast, kg/lb	18/40	18/40	18/40
Schweißpunkt, kg	250	250	315
Betriebsbereich, °C	-20 bis 135	-30 bis 135	-25 bis 135
°F	-4 bis 275	-22 bis 275	-13 bis 275
Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F	-25/-13	-30/-22	-25/-13



## • HOCHLEISTUNGS-LITHIUM/LITHIUMKOMPLEX-SCHMIERFETTE

### PRECISION XL GREASES

PRECISION XL umfasst vielseitige, langlebige und äußerst leistungsstarke Lithiumkomplex/Lithium-Schmierfette, die KFZ-Komponenten und industrielle Anlagen unter den verschiedensten Betriebsbedingungen schmieren und schützen. PRECISION Greases werden für den Einsatz in Pkw, Lieferwagen, Lkw-Flotten und Baufahrzeugen empfohlen. Sie eignen sich auch sehr gut zur Schmierung von Industrieanlagen, beispielsweise in der Papierherstellung, in Walzwerken oder Eisenhütten.

**PRECISION XL EMB Grease** – ist ein Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 2 mit Korrosions- und Oxidationsinhibitoren ohne EP-Zusätze mit mittlerer/niedriger Ölviskosität. Zur Identifikation ist es blau eingefärbt. Es wurde speziell für den Einsatz in Kugel- und Rollenlagern mit hohen Drehzahlen entwickelt, einschließlich Elektromotoren oder Generatoren mit hohen Temperaturen und Isolierungen der Klasse H.

**PRECISION XL EP00 Grease** – ist ein halbflüssiges EP-Lithiumfett nach NLGI-Klasse 00 für Chassis-Zentralschmieranlagen auf Lkw. Trotz seiner weichen Konsistenz behält PRECISION XL EP00 seinen guten Tropfpunkt, die hohe Grundölviskosität und die EP-Eigenschaften bei, die bei Stoßbelastungen und für den Verschleißschutz nötig sind. PRECISION XL EP00 wurde für Zentralschmieranlagen von Groeneveld, Robertshaw, Lincoln, Grease Jockey, Interlube, Vogel u.a. entwickelt. Es ist für die automatische Punktschmierung bei Lkw geeignet. PRECISION EP00 kann auch als Getriebeschmierfett eingesetzt werden, wenn ein Getriebeöl mit hoher Viskosität und Förderbarkeit bei niedrigen Temperaturen benötigt wird, oder in nicht abgedichteten Getrieben.

**PRECISION XL EP000 Grease** – ist ein halbflüssiges EP-Lithiumfett mit Verschleiß-, Rost- und Oxidationsinhibitoren. Dieses Schmierfett wurde speziell für den Einsatz in nicht oder schlecht abgedichteten Getrieben entwickelt. Zu den Anwendungen in der Industrie gehören nicht abgedichtete Untersetzungsgetriebe\*, Kettenkästen, Lager und Zentralschmieranlagen. Es eignet sich außerdem sehr gut für die Getriebe von Abbaumaschinen in der Kohle- und Kali-Industrie.

\*Das Getriebe muss bis zur Lagerhälfte gefüllt sein.

**PRECISION XL EP1 Grease** – ist ein EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, das für den Einsatz unter hoher Belastung und für die universelle Schmierung von Lagern in Zentralschmieranlagen konzipiert ist. PRECISION XL EP1 kann als Winteralternative zu PRECISION XL EP2 genutzt werden, wenn bessere Förderbarkeit bei niedrigen Temperaturen benötigt wird. PRECISION EP1 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PRECISION XL EP2 Grease** – ist ein EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 2, das für den Einsatz unter hoher Belastung und für die universelle Schmierung von Lagern mit sowohl hoher als auch niedriger Drehzahl konzipiert ist.

PRECISION XL EP2 eignet sich für eine Vielzahl von Anlagen und Betriebsbedingungen. Zu den Anwendungsgebieten gehören Radlager, vor allem bei Verwendung von Scheibenbremsen, Chassispunkte an On- und Off-Road-Fahrzeugen sowie Landwirtschafts- und Industriemaschinen, wie z. B. Papiermaschinen, Pressen, Mühlen und Brecher. PRECISION XL EP2 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PRECISION XL 3 Moly EP1 und EP2 Greases** – sind Lithiumfette, wobei EP2 ein Öl mit höherer Viskosität enthält. Bei EP1 ist die Grundölviskosität genau so hoch wie bei PRECISION XL Greases, und es ist mit 3 % Molybdänsulfid versetzt. Sie sind bestens geeignet für schwere Industrie- und Off-Highway-Anlagen, die hohen Stoßbelastungen ausgesetzt sind. Ebenso geeignet für Sattelkupplungen. PRECISION XL Moly 3 EP1 ist bei niedrigen Temperaturen besser pumpfähig als PRECISION XL Moly 3 EP2 und kann in Zentralschmieranlagen eingesetzt werden. Erfüllt die Spezifikation für Mehrzweck-Schmierfette (MPG - Multi Purpose Grease, SD 4711) von Bucyrus International.



**PRECISION XL 3 Moly Arctic Grease** – ist ein Lithiumfett, das für Anwendung in Industrie- und Off-Highway-Anlagen unter hoher Belastung, besonders bei Stoß- oder Vibrationsbelastungen, geeignet ist. Es wird außerdem für den Gebrauch in Zentralschmieranlagen empfohlen, vor allem für Anwendungen bei niedrigen Temperaturen im Bergbau und in der Forst- und Landwirtschaft.

**PRECISION XL 5 Moly EP0, EP1 und EP2** sind Lithiumfette, die ein Öl mittlerer Viskosität enthalten und mit 5 % Molybdändisulfid versetzt sind, um die Schmierstoffanforderungen von Caterpillar für die im Bergbau eingesetzten Bagger der Modelle 5130 (7TJ und 5ZL) und 5230 (7LL) sowie für die Radlader des Modells 994 (9YF) zu erfüllen. EP0 erfüllt durch das Grundöl und Additivpaket die Spezifikation SD4711 (Allzweckfett) von Bucyrus International. Nicht für Anwendungen empfohlen, bei denen ein haftendes Schmierfett benötigt wird.

**PRECISION XL HEAVY DUTY** – Dieses robuste Lithiumkomplex-Schmierfett wurde für den Einsatz in Zentralschmieranlagen entwickelt, z. B. in Stahlwalzwerken. Es eignet sich aber auch hervorragend für den Einsatz in vielen anderen Anwendungen, bei denen hohe Belastungen, niedrige Drehzahlen oder hohe Betriebstemperaturen auftreten.

**PRECISION XL RAIL CURVE GREASE** – ist ein wasserabweisendes Lithiumfett mit Graphit. Es kann ganzjährig für die mechanische Auftragung in Schienenschmiersystemen sowie für Bordschmiersysteme verwendet werden. Es bietet hervorragenden Verschleißschutz und ausgezeichnete Haftung in einem weiten Temperaturbereich. Es wird für die folgenden Anwendungen empfohlen: Schienenschmiersysteme wie Portec und Lincoln, Bordschmiersysteme wie das Schienenschmiergerät Clicomatic, Schalter, Schalterplatten (manuell aufgetragen/gebürstet), Zuglaschen und Laschen und andere Anwendungen im Schienenbereich, bei denen Graphitschmierfette verwendet werden sollen.

Das typische Verhalten der Serie PRECISION XL ist nachstehend aufgeführt:

Seifenart	PRECISION XL				
	EP2	EP1	EP00	EP000	EMB
Farbe	Lithium-komplex Grün	Lithium-komplex Grün	Lithium-komplex Dunkles	Lithium-komplex Dunkles	Lithium Blau
	BernsteinBernstein				
Walkpenetration bei 25 °C	274	312	401	452	291
Tropfpunkt, °C/°F	302 (576)	307 (585)	191 (376)	185 (365)	298 (568)
Grundölviskosität					
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	220	220	120	325	110
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	17,9	17,9	13,7	24	12
SUS bei 100 °F	1019	1019	555	1506	510
SUS bei 210 °F	90	90	73	115	66
Timken-Gutlast, kg/lb	27 (60)	27 (60)	18 (40)	18 (40)	-
Schweißpunkt, kg	315	315	250	250	-
Betriebsbereich, °C	-20 bis 160	-25 bis 160	-35 bis 100	-25 bis 100	-25 bis 160
°F	-4 bis 320	-13 bis 320	-31 bis 212	-13 bis 212	-13 bis 320
Niedrigste Förder-					





temperatur, °C/°F	-20/-4	-20/-4	-35/-31	-25/-13	-20/-4
	<b>PRECISION XL</b>				
	<b>HEAVY DUTY</b>	<b>RAIL CURVE</b>	<b>3 MOLY EP2</b>	<b>3 MOLY EP1</b>	<b>3 MOLY ARCTIC</b>
	<b>(WALZWERK)</b>				
Seifenart	Lithiumkomplex	Lithium	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Braun	Schwarz/Grau	Grau	Grau	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	284	322	287	336	320
Tropfpunkt, °C/°F	284(543)	186(367)	241(466)	220(428)	185(365)
Grundölviskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	420	27,5	403	210	34
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	25,6	5,3	25,1	17,3	6,1
SUS bei 100 °F	1946	141,6	1867	1114	174
SUS bei 210 °F	123	43,7	212	89	47
Timken-Gutlast, kg/lb	27 (60)	18 (40)	27 (60)	27 (60)	18 (40)
Schweißpunkt, kg	315	400	800	800	250
Betriebsbereich, °C	-10 bis 160	-50 bis 120	-15 bis 135	-25 bis 135	-45 bis 135
°F	14 bis 320	-58 bis 248	5 bis 275	-13 bis 275	-49 bis 275
Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F	-10/14	-45/-49	-15/5	-25/-13	-45/-49

	<b>PRECISION XL 5</b>		
	<b>MOLY EPO</b>	<b>MOLY EP1</b>	<b>MOLY EP2</b>
Seifenart	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Grau	Grau	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	359	331	282
Tropfpunkt, °C/°F	218/424	227/441	187/369
Grundölviskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	133,5	159	195
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	14	14,9	18,2
SUS bei 100 °F	662	737	1026
SUS bei 210 °F	76	78	93
Timken-Gutlast, kg/lb	23 (50)	23 (50)	20 (45)
Schweißpunkt, kg	620	620	620
Betriebsbereich, °C	-50 bis 120	-30 bis 135	-25 bis 135
°F	-58 bis 248	-22 bis 275	-13 bis 275
Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F	-45/-49	-25/-13	-25/-13

## • SYNTHETISCHE SCHMIERFETTE

### PRECISION SYNTHETIC GREASE

**PRECISION Synthetic** – ist ein langlebiges, äußerst leistungsfähiges EP-Lithiumkomplex-Schmierfett für den Ganzjahresgebrauch mit einem Synthetikgrundöl. Dieses Schmierfett wurde ursprünglich für die Schmierung schwerer Bergbaufahrzeuge in arktischen Regionen entwickelt und bietet hervorragende Leistungen bei kaltem Wetter ohne die Schmierung bei hohen Temperaturen negativ zu beeinflussen. PRECISION Synthetic erfüllt die Anforderungen der NLGI-Automobilbetriebsklassifikation GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PRECISION Synthetic Moly** – ist, wie PRECISION Synthetic, ein Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, enthält aber 3 % Molybdänsulfid zum Schutz vor Vibrationen und Stoßbelastungen. Dadurch eignet sich dieses Schmierfett besonders für On- und Off-Road-Anlagen mit starken



Vibrationsbelastungen und extrem hohen oder niedrigen Temperaturen.

**PRECISION Synthetic Heavy** – ist ein synthetisches EP-Lithiumkomplex-Schmierfett für hohe Temperaturen mit einem Grundöl sehr hoher Viskosität. Die Konsistenz gemäß NLGI liegt zwischen 1 und 2. Es ist in erster Linie für die Schmierung von Lagern der Trockenpartie von Papiermaschinen gedacht, bei denen eine lange Lebensdauer bei hohen Temperaturen erforderlich und ein häufiges Nachschmieren des Schmierfettes nicht möglich ist.

**PRECISION Synthetic EP00** – ist ein halbflüssiges, synthetisches Lithiumkomplex-Schmierfett und insbesondere für die Schmierung von Lkw-/Anhängerradlagern geeignet. Es ist weicher als PRECISION Synthetic Heavy, und wird auch für den Einsatz bei nicht abgedichteten Getrieben empfohlen.

**PRECISION Synthetic EMB** – ist ein synthetisches Fett mit langer Lebensdauer und ausgezeichneten Leistungen bei niedrigen und hohen Temperaturen. Es wurde für die Schmierung von Lagern in einem weiten Temperaturbereich entwickelt, die jedoch keinen Stoßbelastungen ausgesetzt sind und für die folglich kein EP-Schmierfett erforderlich ist. Es erfüllt die CGE-Spezifikation 6298 für eine Isolierung der Klasse B oder F.

Typische Eigenschaften:

Seifenart	PRECISION Synthetic				
	Lithium-komplex Gold	Moly Lithium-komplex Grau	Heavy Lithium-komplex Gold	EP 00 Lithium-komplex Gold	EMB Lithium-komplex Blau
Farbe					
Walzpenetration bei 25 °C	314	324	315	415	293
Tropfpunkt, °C/°F	294/561	>305/>581	>301/>574	293/559	309/589
Grundölviskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	128,2	128,2	488	488	114
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	15	15	44	44	15,6
SUS bei 100 °F	666	666	2261	2261	586
SUS bei 210 °F	79	79	207	207	81
Timken-Gutlast, kg/lb	27/60	27/60	27/60	25/55	Keine Empfehlung
Schweißpunkt, kg	250	400	315	315	Keine Empfehlung
Betriebsbereich, °C	-40 bis 170	-40 bis 170	-30 bis 170	-40 bis 170	-40 bis 170
°F	-40 bis 338	-40 bis 338	-22 bis 338	-40 bis 338	-40 bis 338
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-35/-31	-35/-31	-25/-13	-35/-31	-35/-31

## • SPEZIALSCHMIERFETTE FÜR DEN EINSATZ BEI EXTREMEN TEMPERATUREN

### PEERLESS GREASES

PEERLESS LLG™ ist ein hochleistungsfähiges Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett für hohe Temperaturen und mit langer Lebensdauer. Es hat eine weinrote Farbe und ist so konzipiert, dass es der Leistung von Polyharnstoff-Schmierfetten entspricht.

PEERLESS LLG hat eine Konsistenz der NLGI-Klasse 2 und erfüllt die Anforderungen der NLGI-Automobilbetriebsklassifikation GC-LB. PEERLESS LLG wird für gekapselte Lager in Kfz-Komponenten und industriellen Anlagen sowie andere wartungsfreie Anwendungen, zum Beispiel Gleichlauf-Gelenke, empfohlen. Es kann auch in Lagern und Gleitbahnen von Anlagen, z. B. Öfen, verwendet werden, die bei Dauertemperaturen von bis zu 200 °C betrieben werden. Die Spitztemperatur kann kurzzeitig 300 °C betragen.



Es kann auch für die Schmierung von Elektromotorenlagern verwendet werden.

	<b>PEERLESS LLG</b>
<b>Verdicker</b>	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex
<b>Farbe</b>	Weinrot
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	284
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	314 (597)
<b>Grundölviskosität</b>	
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	100
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	10,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	523
<b>SUS bei 210 °F</b>	63
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	27 (60)
<b>Schweißpunkt, kg</b>	500
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-20 bis 200
°F	-4 bis 392
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-20/-4

## • WASSERBESTÄNDIGE SPEZIALSCHMIERFETTE

### PEERLESS™ OG GREASE

PEERLESS OG Schmierfette basieren auf einem besonderen Kalziumsulfonat-Komplex-Verdicker, der extrem wasserbeständig ist. Sie können eine gewisse Menge Wasser aufnehmen, ohne weich zu werden oder ihre Konsistenz zu verändern, und bieten dabei ausgezeichneten Korrosionsschutz. Diese ungewöhnlichen Eigenschaften runden ihre Funktion als EP- und Hochtemperatur-Mehrzweckschmierfette ab.

**PEERLESS OG2** – entspricht der NLGI-Klasse 2 und verfügt über ausgezeichnete Haftung. Dadurch ist es hervorragend für Lager in industriellen Anlagen und Fahrzeugen, Sattelpkupplungen, Gabelstaplerschlitten, Bootsanhänger-Radlagern, Lenkrollen und offenen Getrieben geeignet. PEERLESS OG2 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PEERLESS OG2 PC Red** – entspricht PEERLESS OG2 und verfügt somit über die gleichen Produkteigenschaften. Es wurde rot eingefärbt, damit es in Anwendungen eingesetzt werden kann, bei denen das Schmierfett gut sichtbar sein muss. Es erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PEERLESS OG1** – entspricht der NLGI-Klasse 1, mit niedrigerer Ölviskosität und einem Verdicker für bessere Förderfähigkeit bei kühleren Umgebungstemperaturen. PEERLESS OG1 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

**PEERLESS OG0** – entspricht der NLGI-Klasse 0 und wurde für Anwendungen mit niedrigen Umgebungstemperaturen entwickelt.

**PEERLESS OG Plus** wird aufgrund seiner überragenden Abdichtungseigenschaften und seiner Beständigkeit gegen Wasserauswaschung vor allem für die Nasspartie von Papiermaschinen empfohlen. Es wurde dazu entwickelt, in Papiermaschinen Lagerausfälle durch Schmierstoffversagen zu verhindern und gleichzeitig die Nachschmierintervalle zu verlängern. Das Grundöl ist mit einem Polymer kombiniert, wodurch dieses Schmierfett ideal für Lager geeignet ist, die schweren Belastungen ausgesetzt sind, z. B. bei der Papierherstellung.



Typische Eigenschaften:

	<b>PEERLESS</b>				
	<b>OG0</b>	<b>OG1</b>	<b>OG2</b>	<b>OG2 Rot</b>	<b>OG PLUS</b>
<b>Seifenart</b>	Kalzium-sulfonat-/ -karbonat-Komplex	Kalzium-sulfonat-/ -karbonat-Komplex	Kalzium-sulfonat-/ -karbonat-Komplex	Kalzium-sulfonat-/ -karbonat-Komplex	Kalzium-sulfonat-/ -karbonat-Komplex
<b>Farbe</b>	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun	Rot	Hellbraun
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	366	329	276	270	245
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	284/543	310/590	304/579	300/572	304/579
<b>Grundölviskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	40	53	73	73	73
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	7,3	8,9	9,4	9,4	9,4
<b>SUS bei 100 °F</b>	187	270	378	378	378
<b>SUS bei 210 °F</b>	50	56	58	58	58
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	23/50	27/60	27/60	27/60	27/60
<b>Schweißpunkt, kg</b>	315	400	400	500	500
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-35 bis 163	-30 bis 163	-25 bis 163	-25 bis 163	-20 bis 163
<b>°F</b>	-31 bis 325	-22 bis 325	-13 bis 325	-13 bis 325	-4 bis 325
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-30/-22	-25/-13	-18/0	-18/0	-15/5

**PEERLESS SVG 102 – VALVE GREASE** ist ein Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, das hauptsächlich zur Schmierung von Ventiltinnenteilen entwickelt wurde, die zur Produktion und Verteilung von Sauer gas in Erdgasbetrieben verwendet werden.

Es schützt die Ventile vor Korrosion und vor der schädlichen Wirkung der im Gasstrom vorhandenen Schwefelwasserstoffe. SVG 102 wurde auch erfolgreich bei Ventilen in LPG- und Wassereinspritzsystemen in der Öl- und Gasindustrie eingesetzt.

**PEERLESS XCG-Flex** ist ein Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett mit hervorragender mechanischer Stabilität und geringer Ölabscheidung. Zusätzlich zeichnet es sich durch eine hohe Belastbarkeit, einen hohen Tropfpunkt, exzellenten Korrosionsschutz und Widerstand gegen Wasserauswaschung aus.

Dadurch ist XCG-Flex ideal für Gelenkkupplungen, an denen bei hohen Geschwindigkeiten sehr starke Zentrifugalkräfte entstehen. Es verhindert Reibkorrosion und schützt vor Verschleiß bei hoher Zahnflanken- und Vibrationsbelastung. XCG-Flex entspricht den AGMA-Spezifikationen CG-1 und CG-2 für Schmierfette für Kupplungen.



Typische Eigenschaften:

	<b>PEERLESS</b>	
	<b>XCG-Flex</b>	<b>SVG-102 VALVE GREASE</b>
<b>Verdicker</b>	Kalzium-sulfonat/-karbonat-Komplex	Kalzium-sulfonat/-karbonat-Komplex
<b>Farbe</b>	Hellbraun	Grün/Grau
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	335	324
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	290/554	262/503
<b>Grundölviskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	329	80
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	22,5	11,2
<b>SUS bei 100 °F</b>	1764	412
<b>SUS bei 210 °F</b>	112	64
<b>Schweißpunkt, kg</b>	500	620
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	30 (65)	27 (60)
<b>Ölabscheidung, %</b>	0,1	–
<b>Wasserauswaschung, %</b>	1,5	1,5
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-20 bis 163	-35 bis 163
<b>°F</b>	-34 bis 325	-31 bis 325
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-20/-4	-35/-31

## • LEBENSMITTELTaugliche SCHMIERFETTE

**PURITY FG2 und Purity FG00** Greases sind lebensmitteltaugliche Schmierfette, deren Formulierung speziell auf eine kompromisslose Leistungsfähigkeit und lebensmitteltaugliche Reinheit unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelproduktion abgestimmt ist. Sie können in einer Vielzahl von Anwendungen bei der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, sowohl in Gleit- und Wälzlagern als auch für Gleit- und Führungsschienen sowie in Kupplungen in Lebensmittelmaschinen. PURITY FG Greases zeichnen sich durch gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und außergewöhnlich hohe Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust aus. Die cremefarbenen EP-Schmierfette bieten zusätzlich einen außergewöhnlich guten Verschleißschutz und schützen zudem gegen Rost und Korrosion.

**PURITY FG2 Synthetic** Grease ist speziell für Anwendungen in der Lebensmittelproduktion formuliert, die starken Belastungen oder extremen Temperaturen ausgesetzt sind. Es wird als universelles Schmierfett bei allen Anwendungen in der Lebensmittelproduktion empfohlen, einschließlich Mixen, Kochen, Rühren, Backen, Braten, Verpacken, Konservieren und Abfüllen.

**PURITY FG2 Extreme** Grease ist ein halbsynthetisches, lebensmitteltaugliches Hochleistungsschmierfett mit hoher Viskosität, das speziell für den Betrieb schwer belasteter Lager bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen unter extremen Betriebsbedingungen entwickelt wurde. PURITY FG2 Extreme bietet exzellenten Schutz für Maschinen, die bei Dauerbetrieb hohen Temperaturen, hohem Druck und starken Belastungen ausgesetzt werden, z. B. bei Pelletpressen für Tierfutter und Rotationssterilisatoren. Purity FG2 Extreme ist am Besten für Anwendungen mit einer Drehzahl unter 1000 U/min geeignet.

**PURITY FG2 Clear** Grease ist ein leistungsfähiges, farbloses Schmierfett, das im Vergleich zu anderen farblosen, lebensmitteltauglichen Schmierfetten speziell auf überlegene Leistung und lebensmitteltaugliche Reinheit unter den anspruchsvollen Bedingungen bei der Lebensmittelproduktion ausgelegt ist. PURITY FG2 Clear wurde für den Einsatz in Gleit- und Wälzlagern, Gleitschienen, Führungsschienen und Kupplungen in Lebensmittelmaschinen entwickelt. Es wurde speziell für den Einsatz in Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, z. B. beim Dosen- und Flaschenabfüllen.





PURITY FG2 with Microl<sup>†</sup> ist eine neue Schmierfettgeneration, die eine spezielle Formulierung enthält, um das Wachstum von Mikroben zu verringern, die zu einer Produktzersetzung führen können. PURITY FG2 with Microl ist das erste NSF-registrierte H1-Schmierfett mit einem bei der US-Umweltbehörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel.

Lebensmittelproduktion Zulassungen	PURITY FG2	PURITY FG2 with Microl	PURITY FG00	PURITY FG2 Synthetic	PURITY FG2 Extreme	PURITY FG2 CLEAR
H1-Registrierung von NSF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
entspricht der FDA-Vorschrift 21 CFR 178.3570 „Lubricants with incidental food contact“ (Schmierstoffe mit zufälligem Lebensmittelkontakt),	✓	✓	✓	✓	✓	✓
zugelassen von der kanadischen Lebensmittelaufsicht (CFIA) zur Verwendung in registrierten nahrungsmittelverarbeitenden Betrieben	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### Typische Eigenschaften:

	PURITY FG2	PURITY FG2 WITH MICROL	PURITY FG00	PURITY FG2 Synthetic	PURITY FG2 Extreme	PURITY FG2 Clear
<b>Verdicker</b>	Aluminium-komplex	Polyharnstoff-	Aluminium-komplex	Kalzium-Sulfonat-komplex/ Karbonat	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex
<b>Farbe</b>	Cremerfarben	Cremerfarben	Cremerfarben	Hellbraun	Cremerfarben	Farblos
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	283	293	420	294	276	293
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	277/531	309/588	211/412	304/579	264/507	277/530
<b>Grundölviskosität</b>						
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	182	182	182	50	469	185
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	17	17	17	8	33	18
SUS bei 100 °F	958	958	958	233	2502	857
SUS bei 210 °F	88	88	88	52	162	89
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	16/35	14/30	16/35	27/60	23/50	9/20
<b>Schweißpunkt, kg</b>	500	250	620	500	400	200
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-20 bis 160	-20 bis 70	-35 bis 120	-40 bis 200	-20 bis 160	-20 bis 160
°F	-4 bis 320	-4 bis 158	-31 bis 248	-40 bis 392	-4 bis 320	-4 bis 320
<b>Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F</b>	-20/-4	-20/-4	-30/-22	-35/-31	-20/-4	-20/-4

†MICROL ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.



## VULTREX OGL- UND EGF GREASES

Die Produkte der VULTREX OGL Serie sind hochentwickelte Getriebschmierstoffe auf Fettbasis zum Einsatz in offenen und geschlossenen großen Hochleistungsgetrieben sowie in Lagern und offen liegenden Gleitbahnen. Diese Anlagen sind häufig im Tagebau bei Aushubmaschinen, Schleppschaufel- und Großhydraulikbaggern anzutreffen. Die VULTREX OGL Serie enthält einen dunkelfärbenden Zusatz, der dem Personal einfach festzustellen erlaubt, ob die Getriebe ausreichend geschmiert sind.

**VULTREX OGL Synthetic 2200** ist ein umweltfreundlicher, lösemittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff mit höherer Viskosität für offene Getriebe, speziell entwickelt als Universal-Schmierstoff für die Verwendung in Löffel- und Schleppschaufelbaggern, Aushubmaschinen, Bohrern und Zugmaschinen. Er eignet sich für einen Einsatz im Sommer oder – in wärmeren Klimazonen – auch für den ganzjährigen Einsatz, wobei die untere Temperaturgrenze bei  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}/-13\text{ }^{\circ}\text{F}$  liegt. Es erfüllt die Anforderungen gemäß P&H 520 für universell einsetzbare Schmierstoffe im Bergbau und ist gelistet als zertifizierter Schmierstoff in der Spezifikation SD4713 von Bucyrus International.

**VULTREX™ OGL Synthetic All Season** ist ein umweltfreundlicher, lösemittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff für offene Getriebe. Der weite Betriebstemperaturbereich erlaubt in den meisten Abbaustätten einen ganzjährigen Einsatz. VULTREX OGL Synthetic All Season ist beständig gegen Abwaschen vom Baggerarm unter allen Wetterbedingungen, bis zur unteren Temperaturgrenze von  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Es entspricht der Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe und der Spezifikation SD 4713 von Bucyrus International.

**VULTREX OGL Synthetic Arctic** ist ein vergleichbarer umweltfreundlicher, lösungsmittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff, der sich bei den sehr niedrigen Wintertemperaturen der subarktischen Regionen sehr gut bewährt hat. Es entspricht der Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe und ist gelistet als zertifizierter Schmierstoff für die Spezifikation SD 4713 von Bucyrus International.

**VULTREX OGL Heavy** ist ein Aluminiumkomplex-Produkt mit höherer Viskosität und festerer Konsistenz als die anderen Schmierstoffe vom Typ VULTREX OGL. Es bietet bessere Lasttrageigenschaften auch bei höheren Umgebungstemperaturen. Es erfüllt die Anforderungen gemäß P&H 520 für universell einsetzbarere Schmierstoffe im Bergbau.

**VULTREX EGF 1000 (Enclosed Gear Fluid)** ist ein halbflüssiges Aluminiumkomplex-Schmierfett zur Verwendung in stark belasteten, geschlossenen Getrieben in Löffel- und Schleppschaufelbaggern sowie Aushubmaschinen. Auch geeignet für die geschlossenen Getriebe von Grubenlokomotiven, als Schmierstoff für Rohrmühlengetriebe und für offene Getriebe in stark belasteten Walzwerken und Kippern.



Typische Eigenschaften:

Seifenart	<b>VULTREX</b>				
	<b>OGL Synthetic 2200</b>	<b>OGL Synthetic All Season</b>	<b>OGL Synthetic Arctic</b>	<b>OGL Heavy</b>	<b>EGF 1000</b>
	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	376	387	378*	372	451
<b>Tropfpunkt °C/°F</b>	238/460	225/437	202/396	213/415	205/401
<b>Scheinbare Viskosität**</b>					
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	20.400	7248	4230	15.800	5880
<b>Timken-Guttlast, kg/lb</b>	25/55	18/40	18/40	27/60	23/50
<b>Schweißpunkt, kg</b>	800	620	400	800	400
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-25 bis 50	-40 bis +40	-50 bis +10	-15 bis 150	-40 bis 100****
<b>°F</b>	-13 bis 122	-40 bis 104	-58 bis 50	5 bis 302	-40 bis 212
<b>Niedrigste Fördertemp.,***</b>					
<b>Zentralschmierung °C/°F</b>	-25/-13	-40/-40	-50/-58	-15/+5	-30/-22

\*mit Kunststoffkegel

\*\*Viskosität bei Anwendung: Scheinbare Viskosität ist das Verhältnis von Scherbeanspruchung zu Schergefälle einer nicht-newtonschen Flüssigkeit. Diese Angaben sind bei der Einschätzung der Pump- und Sprühfähigkeit von Schmierfetten von Bedeutung.

\*\*\*Basierend auf Tests zur Pumpfähigkeit, jedoch abhängig von Art und Auslegung des Verteilersystems, der Länge und des Durchmessers der Leitungen und der Art der Anwendung und der Druckbeaufschlagung.

\*\*\*\*Wenn das Getriebegehäuse gefüllt ist, kann das Getriebesystem bei Temperaturen bis -40 °C betrieben werden.





## • VULTREX MPG GREASES

VULTREX MPG Greases sind Hochleistungs-Aluminiumkomplexfette mit einem hohen Tropfpunkt und hoher Grundölviskosität. Sie gewährleisten eine außergewöhnliche Lebensdauer und hohen Anlagenschutz in differenzierten Temperaturbereichen und Umgebungsbedingungen. Im Gegensatz zu vielen anderen Schmierfetten besitzen sie die einzigartige Eigenschaft, dass sie bei einer Überhitzung nach dem Abkühlen ihre ursprüngliche Konsistenz wieder erlangen. Durch die ausgezeichnete Haftung bleiben diese Schmierfette an der Schmierstelle.

In Lagern, die häufig und regelmäßig einem extremen Druck oder hohen stoßförmigen Lasten unterliegen, z. B. in Walzwerken, zeigt VULTREX MPG Grease eine exzellente Leistung.

**VULTREX MPG Synthetic Arctic** wird empfohlen für Zentralschmieranlagen von hochbelasteter Off-Highway- und Bergbauausrüstung. Es bleibt auch bei extrem niedrigen Temperaturen leistungsfähig. Es verfügt über ausgezeichnete EP-Eigenschaften und sehr gute Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß und Wasser. Erfüllt die Spezifikation P&H 472 für Mehrzweck-Schmierfette.

**VULTREX MPG EP 1** wird empfohlen für hochbelastete Getriebe und Lager mit zentralen Schmiersystemen oder wenn eine höhere Mobilität als bei VULTREX MPG EP 2 benötigt wird. Erfüllt die Spezifikation P&H 472 für Mehrzweck-Schmierfette.

**VULTREX MPG EP 2** wird empfohlen für hochbelastete Getriebe und Lager, die mit geringer Drehzahl und bei hohen Temperaturen betrieben werden. Erfüllt die Spezifikation P&H 472 für Mehrzweck-Schmierfette.

**VULTREX G-123 und G-124** sind rote Haftfette zur gut sichtbaren Schmierung von Komponenten an Schwerlast-Lkw (z. B. Radlager, Buchsen, Lenkrollen und Chassispunkte), wie sie im Bergbau, in der Forstwirtschaft oder im Transportgewerbe zum Einsatz kommen.



Typische Eigenschaften:

	<b>MPG SYNTHETIC ARCTIC</b>	<b>MPG EP1</b>	<b>VULTREX MPG EP2</b>	<b>G-123</b>	<b>G-124</b>
<b>Seifenart</b>	Aluminium-komplex Braun	Aluminium-komplex Grün-Braun	Aluminium-komplex Grün-Braun	Aluminium-komplex Rot	Aluminium-komplex Rot
<b>Farbe</b>					
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	368	328	272	323	279
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	239/462	275/527	288/550	271/520	277/531
<b>Grundölviskosität</b>					
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	137,5	403	403	220	220
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	19,4	25,1	25,1	17,9	17,9
<b>SUS bei 100 °F</b>	705	2170	2170	1168	1168
<b>SUS bei 210 °F</b>	97,3	124	124	91	91
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	23/50	20/45	20/45	23/50	23/50
<b>Schweißpunkt, kg</b>	400	250	250	315	315
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-45 bis 120	-25 bis 160	-20 bis 160	-25 bis 160	-20 bis 160
<b>°F</b>	-49 bis 248	-13 bis 320	-4 bis 320	-13 bis 320	-4 bis 320
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-45/-49	-20/-4	-15/5	-20/-4	-15/5

## VULTREX SPEZIALSCHMIERFETTE

**VULTREX ROLLING CAM UND VULTREX ROLLING CAM LIGHT** wurden speziell für Schleppschaufelbagger von Bucyrus International Inc. mit Nockenradmechanismus (Monighan) entwickelt. Diese Produkte erfüllen die Spezifikation X-2640 von Bucyrus International Inc., Scope B.

**VULTREX SLIDE CAM UND VULTREX SLIDE CAM LIGHT** wurden zur Schmierung der Nocken- und Gleitmechanismen an Schleppschaufelbaggern von Bucyrus International Inc. entwickelt. Diese Produkte erfüllen die Spezifikation X-2636 von Bucyrus International Inc., Scope A und B, und sie verfügen über eine Konsistenz gemäß NLGI 00.

**VULTREX GEAR SHIELD NC und VULTREX GEAR SHIELD P** sind halbflüssige Schmierstoffe speziell für offene Getriebe von Erzzerkleinerungsmühlen, einschließlich Kugel-, Stab- und SAG-Mühlen, sowie für Öfen und Trockner. Sie erfüllen die Anforderungen der meisten Mühlen- und Getriebehersteller, einschließlich UBE, Koppers, Falk, Dominion, Boliden-Allis, Metso (Svedala) und Fuller.

**VULTREX GEAR DRESSING EP** ist ein extrem wasser- und temperaturbeständiger Schmierstoff mit ausgezeichneten Filmeigenschaften. Diese Eigenschaften bieten verbesserten Schutz gegen ungewöhnlich hohe Lasten und Druckeinwirkungen. Speziell konzipiert für die Auftragung aus der Fettkartusche zur Schmierung offener Industriegetriebe und Ketten.



**VULTREX ROCK DRILL EP000** ist ein halbflüssiges Lithiumfett, dessen Formulierung speziell auf den nebelfreien Betrieb von luftbetriebenen Gesteinsbohrern und ähnlichem Bergbaugerät abgestimmt ist. Erfüllt die Anforderungen von Herstellern von Gesteinsbohrern, z. B. von Ingersoll-Rand, Worthington, Joy und Parts Headquarters. VULTREX ROCK DRILL EP 000 kann bei niedrigen Temperaturen im Bereich von 0 °C bis 5 °C leicht aufgetragen werden. Bei Feldversuchen wurde die Fließfähigkeit bei Temperaturen von bis zu -20 °C bestätigt.

**VULTREX DRILL ROD HEAVY** ist ein Bariumkomplex-Schmierfett für Bohrstangen von Diamantbohrern zur Verringerung der Reibung zwischen der Bohrstange und den Gesteinsschichten. Dieses hervorragende, langfasrige Bariumfett hat sich bewährt für die Schmierung bis 600 m Bohrtiefe ohne Auswaschung oder Abrieb.

**VULTREX API MODIFIED THREAD COMPOUND** ist ein Aluminiumkomplex-Schmierfett mit 64 % Feststoffgehalt (Graphit, Blei, Zink und Kupfer), das die Anforderungen des API-Bulletin 5A2 über Gewindepasten für Gehäuse und Rohrleitungen erfüllt. Verhindert das Festfressen von Gewinden und dient als Versiegelung gegen Bohrflüssigkeiten.

**VULTREX TOOL JOINT COMPOUND** ist ein Aluminiumkomplex-Schmierfett mit 51 % feingepulvertem Zink, das der API-Spezifikation 7, Anhang F über empfohlene Gewindepasten bei drehenden Rohrverbindungen entspricht. Dieses Produkt wird auf Rohrverbindungen zum Schutz gegen Festfressen sowie als Versiegelung gegen drückenden Bohrschlamm aufgetragen.

Typische Eigenschaften:

	VULTREX			
	ROLLING CAM	ROLLING CAM LIGHT	SLIDE CAM	SLIDE CAM LIGHT
<b>Verdicker</b>	Tonerde	Tonerde	Tonerde	Tonerde
<b>Farbe</b>	Schwarz	Schwarz	Grau-Schwarz	Grau-Schwarz
<b>Walk- penetration bei 25 °C</b>	338	356	406	412
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	> 308/> 586	> 308/> 586	> 308/> 586	> 308/> 586
<b>Grundölviskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	588	75	576	185
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	31,1	10	31,8	17,3
<b>SUS bei 100 °F</b>	3195	387	3124	972
<b>SUS bei 210 °F</b>	152	58	155	89
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	23/50	23/50	23/50	25/55
<b>Schweißpunkt, kg</b>	800	800	800	620
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-20 bis >100	-35 bis >100	-25 bis >100	-35 bis >100
°F	-4 bis >212	-31 bis >212	-13 bis >212	-31 bis >212
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-15/+5	-30/-22	-20/-4	-30/-22



	<b>GEAR SHIELD NC</b>	<b>VULTREX GEAR SHIELD P</b>	<b>GEAR DRESSING EP</b>
<b>Verdicker</b>	-	-	Tonerde
<b>Farbe</b>	Schwarz	Schwarz	Schwarz
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	395	447	305
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	26/79	24/75	> 300/> 572
<b>Grundölviskosität</b>			
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C (mit Verdünnungsmittel)</b>	4931	6342	-
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C (ohne Verdünnungsmittel)</b>	-	-	26554
<b>SUS bei 100 °C (ohne Verdünnungsmittel)</b>	1620	1300	646
<b>SUS bei 100 °F (mit Verdünnungsmittel)</b>	26000	34000	-
<b>SUS bei 100 °F (ohne Verdünnungsmittel)</b>	-	-	148600
<b>SUS bei 212 °F (ohne Verdünnungsmittel)</b>	7650	6200	3006
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	18/40	20/45	20/45
<b>Schweißpunkt, kg</b>	400	400	315

	<b>ROCK DRILL EP000</b>	<b>VULTREX DRILL ROD HEAVY</b>
<b>Seifenart</b>	Lithium	Bariumkomplex
<b>Farbe</b>	Dunkles Bernstein	Grün/Braun
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	458	234
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	158/316	201/393
<b>Grundölviskosität</b>		
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	129	156
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	13,1	14
<b>SUS bei 100 °F</b>	679	820
<b>SUS bei 210 °F</b>	72	77
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	18/40	-
<b>Schweißpunkt, kg</b>	200	-
<b>Betriebsbereich, °C</b>	-30 bis 100	-12 bis 135
<b>°F</b>	-22 bis 212	10 bis 275
<b>Niedrigste Förder- temperatur, °C/°F</b>	-30/-22	-

	<b>VULTREX API MODIFIED THREAD COMPOUND</b>	<b>VULTREX TOOL JOINT COMPOUND</b>
<b>Seifenart</b>	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	325	280
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	138/280	196/385
<b>Grundölviskosität</b>		
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	10,3	103
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	11,5	11,5
<b>SUS bei 100 °F</b>	542	542
<b>SUS bei 210 °F</b>	66	66



## THERMEX

Thermex ist ein rotes Schmierfett der NLGI-Klasse 2 formuliert mit Silicagel-Verdicker, einem synthetischen Grundöl und einem Oxidationsinhibitor. Thermex verfügt über ausgezeichnete Scherstabilität und einer guten Lebensdauer bei Temperaturen über 260 °C.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Schmierstoffen wird es bei hohen Temperaturen weder weich noch schmilzt es. Es tritt bei diesen extremen Temperaturen keine Einhärtung oder Verkokung auf, da die flüssige Komponente nur langsam verdampft und dabei wenige oder keine Ablagerungen zurück bleiben. Dieser Verdampfungsverlust wird bei regelmäßigem Nachschmieren wieder ausgeglichen. Die Intervalle sind anwendungsabhängig.

Typische Eigenschaften:

	<b>THERMEX</b>
<b>Verdicker</b>	Silicagel
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	280
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	260+/500+
<b>Grundölviskosität</b>	
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	227
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	37
<b>SUS bei 100 °F</b>	1146
<b>SUS bei 210 °F</b>	174
<b>Schweißpunkt, kg</b>	160





## LEBENSMITTELTaugliche SCHMIERSTOFFE

Petro-Canada PURITY™ FG Fluids und Lubricants sind Produkte mit fortschrittlicher Formulierung, die bei den schweren Betriebsbedingungen in Getränke- und Lebensmittelverarbeitungsanlagen hervorragende Leistungen zeigen und dabei ihre lebensmitteltaugliche Reinheit beibehalten.

PURITY FG-Produkte werden aus kristallklaren, zu 99,9 % reinen Grundölen legiert, die durch einen patentierten HT-Reinheitsprozess gewonnen werden. Durch ausgewählte Additive wird der Schutz vor Verschleiß, Stoßbelastung und Korrosion verbessert. Sie zeigen überlegene Beständigkeit unter den harten Betriebsbedingungen in Getränke- und Lebensmittelverarbeitungsanlagen, insbesondere bei Spritzwasser mit hohem Druck und Wasserverunreinigung, Kontakt mit Fetten, Säuren, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln.

Schmierstoffe vom Typ PURITY FG with MICROL™<sup>†</sup> enthalten jetzt das antimikrobielle Konservierungsmittel MICROL, durch das das Wachstum von Mikroben verringert werden kann, die zu einer Produktzersetzung führen können. Dies ist ein Schmierstoff der neuen Generation, der den ersten NSF-registrierten H1-Schmierstoff mit einem bei der US-Umweltbehörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel verwendet.

Produkte vom Typ PURITY FG Synthec werden mit PAO- und PIB-Grundölen legiert, damit sie ihre hervorragende Leistung über einen noch breiteren Betriebstemperaturbereich aufrechterhalten.

Zudem entsprechen sie den strengsten Reinheitsvorschriften der Lebensmittelindustrie und eignen sich sehr gut für den Einsatz im Rahmen von HACCP- und GMP-Plänen (Hazard Analysis Critical Control Point; Good Manufacturing Practice).

### PURITY FG CHAIN FLUIDS

PURITY FG Chain Fluids wurden zur Schmierung von Antriebs- und Förderketten jeder Bauart sowie für Lager in Lebensmittelmaschinen formuliert. Sie können mit dem Pinsel oder per Tropfzufuhr sowie über ein zentrales Schmiersystem angewendet werden. Sie sind bei Temperaturen von bis zu 200° C (392 °F) einsetzbar. Bei Betriebstemperaturen von mehr als 150° C (302 °F) sollte die Maschine jedoch häufiger geschmiert werden.

Diese fortschrittlichen lebensmitteltauglichen Schmierstoffe enthalten spezielle haftungssteigernde Additive, die zu starkem Haftverhalten an Metallflächen und Beständigkeit gegen Tropfen, Abschleudern und Wasserschleier führen.

#### Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>Purity FG</b>	<b>Chain Fluid</b>
	<b>Light</b>	<b>Heavy</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	151	370
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	20	44
<b>SUS bei 100 °F</b>	777	1908
<b>SUS bei 210 °F</b>	100	212
<b>Viskositätsindex</b>	150	175
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	230/446	240/464
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-12/10	-12/10
<b>Vierkugel-Verschleiß, Kalottendurchm., mm</b>	0,41	0,39

<sup>†</sup>MICROL ist ein antimikrobieller Wirkstoff für den Produktschutz.



## PURITY FG COMPRESSOR FLUIDS

PURITY FG Compressor Fluids weisen eine hervorragende Leistung und längere Lebensdauer auf. Zu den typischen Anwendungsbereichen gehört die Schmierung von Luftverdichtern und Vakuumpumpen, die in der Herstellung, Verarbeitung, Behandlung oder Verpackung von Nahrungsmitteln zum Einsatz kommen.

PURITY FG Compressor Fluids sind gegen hitze- und oxidationsbedingte Zersetzung beständig, bieten längere Lebensdauer und verringern die Bildung von Rückständen auf Verdichterteilen. PURITY FG Compressor Fluids werden für Schraubenverdichter für bis zu 4.000 Stunden bei einer maximalen Luftauslasstemperatur von 85 °C empfohlen.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	Purity FG			
	32	46	68	100
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	32,1	46,7	68,3	101
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,6	7,1	9,0	11,4
SUS bei 100 °F	165	240	353	527
SUS bei 210 °F	45	50	57	65
Viskositätsindex	110	108	104	98
Flammpunkt, °C/°F	211/412	230/446	245/473	254/489
Pourpoint, °C/°F	-15/5	-12/10	-12/10	-12/10
Oxidationsstabilität RPVOT, Minuten	1000+	1000+	1000+	1000+
FZG-Verschleißtest	8	8	8	8

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.

## PURITY FG SYNTHETIC COMPRESSOR FLUID

PURITY FG Synthetic Compressor Fluid ist ein vollsynthetisches PAO-basiertes Produkt, das mit ausgewählten Additiven angereichert wurde und somit Schutz vor Verschleiß, Rost und Korrosion bietet. Das Produkt ist selbst in nassen Lebensmittelproduktions-Umgebungen mit vorherrschenden Temperaturschwankungen leistungsfähig und kann in Kompressoren, Vakuumpumpen sowie pneumatischen und hydraulischen Anlagen sowie bei niedrigen Temperaturen, z. B. in der Tiefkühlung, verwendet werden.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	Purity FG Synthetic Compressor Fluid
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	46
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	7,7
SUS bei 100 °F	235
SUS bei 210 °F	52
Viskositätsindex	134
Flammpunkt, COC, °C/°F	269/516
Pourpoint, °C/°F	-60/-76
Oxidationsstabilität RPVOT, Minuten	4554

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.





## PURITY FG GREASES

PURITY FG Greases sind außergewöhnliche, lebensmitteleugliche Schmierfette, die für eine kompromisslose Leistungsfähigkeit und lebensmitteleugliche Reinheit unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelproduktion ausgelegt sind. Sie können in einer Vielzahl von Anwendungen bei der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, sowohl in Gleit- und Wälzlagern als auch für Gleit- und Führungsschienen sowie in Kupplungen in Lebensmittelmaschinen. PURITY FG Greases zeichnen sich durch gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und außergewöhnlich hohe Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust aus. Die cremefarbenen EP-Schmierfette bieten zusätzlich einen ausgezeichneten Verschleißschutz und schützen zudem gegen Rost und Korrosion.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	Purity FG Greases	
	FG2	FG 00
<b>Seifenart</b>	Aluminium- -komplex	Aluminium- -komplex
<b>NLGI-Klasse</b>	2	00
<b>Farbe</b>	Hellbeige	Hellbeige
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	283	420
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	277/531	211/412
<b>Grundölviskosität</b>		
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	182	182
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	17,0	17,0
SUS bei 100 °F	958	958
SUS bei 210 °F	88	88
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	16/35	16/35
<b>Schweißpunkt, kg</b>	500	620
<b>Betriebstemperatur</b>		
Bereich		
min.	-20 °C (-4 °F)	-35 °C (-31 °F)
max.	160 °C (320 °F)	120 °C (248 °F)



## PURITY FG2 WITH MICROL™†

PURITY FG2 with MICROL ist eine neue Schmierfettgeneration, die eine spezielle Formulierung enthält, um das Wachstum von Mikroben zu verringern, die zu einer Produktzersetzung führen können. PURITY FG2 with MICROL ist das erste NSF-registrierte H1-Schmierfett mit einem bei der US-Umweltbehörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel.

PURITY FG2 with MICROL zeichnet sich durch eine gute Förderfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Wasserschleier aus. Es bietet außerdem exzellente Verschleißschutz- und EP-Eigenschaften und schützt gegen Rost und Korrosion.

†MICROL ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

Typische Eigenschaften:

	<b>PURITY FG2 with MICROL</b>
<b>NLGI-Klasse</b>	2
<b>Seifenart</b>	Polyharnstoff
<b>Farbe</b>	Hellbeige
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	293
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	309/588
<b>Grundölviskosität</b>	
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	182
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	17,0
SUS bei 100 °F	958
SUS bei 210 °F	88
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	14/30
<b>Schweißpunkt, kg</b>	250
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)
<b>Temperaturbereich für antimikrobiellen Schutz</b>	-20 °C (-4 °F) bis 70 °C (158 °F)

## PURITY FG2 SYNTHETIC GREASE

PURITY FG2 Synthetic Grease ist speziell für Anwendungen in der Lebensmittelproduktion formuliert, die starken Belastungen oder extremen Temperaturen ausgesetzt sind. Es wird als universelles Schmierfett bei allen Anwendungen in der Lebensmittelproduktion empfohlen, einschließlich Mixen, Kochen, Rühren, Backen, Braten, Verpacken, Konservieren und Abfüllen.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>Purity FG2 Synthetic Grease</b>
<b>NLGI-Klasse</b>	2
<b>Seifenart</b>	Kalziumsulfonat-/ Karbonatkomplex
<b>Farbe</b>	Hellbraun
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	294
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	304/579,2
<b>Grundölviskosität</b>	
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	50,0
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	7,8
SUS bei 100 °F	233
SUS bei 210 °F	52
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	27/60
<b>Schweißpunkt, kg</b>	500
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-40 °C (-40 °F) bis 200 °C (392 °F)



## PURITY FG2 EXTREME GREASE

PURITY FG2 EXTREME GREASE ist ein halbsynthetisches, lebensmitteltaugliches Hochleistungsschmierfett mit hoher Viskosität, das speziell für den Betrieb schwer belasteter Lager bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen unter extremen Betriebsbedingungen entwickelt wurde. PURITY FG2 Extreme bietet exzellenten Schutz für Maschinen, die bei Dauerbetrieb hohen Temperaturen, hohem Druck und starken Belastungen ausgesetzt werden, z. B. bei Pelletpressen für Tierfutter und Rotationssterilisatoren. Purity FG2 Extreme ist am Besten für Anwendungen mit einer Drehzahl unter 1000 U/min geeignet.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>PURITY FG2 EXTREME</b>
<b>Seifenart</b>	Aluminiumkomplex
<b>NLGI-Klasse</b>	2
<b>Farbe</b>	Hellbeige
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	276
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	264/507
<b>Grundölviskosität</b>	
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	469
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	33,2
SUS bei 100 °F	2502
SUS bei 210 °F	162
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	22,7/50
<b>Schweißpunkt, kg</b>	400
<b>Normaler Betriebstemperaturbereich</b>	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)

## PURITY FG2 CLEAR GREASE

PURITY FG2 CLEAR ist ein leistungsfähiges, farbloses Schmierfett, das im Vergleich zu anderen farblosen Lebensmittelschmierfetten speziell auf überlegene Leistung und lebensmitteltaugliche Reinheit unter den anspruchsvollen Bedingungen bei der Lebensmittelproduktion ausgelegt ist. PURITY FG2 Clear ist für den Einsatz in Gleit- und Wälzlagern, Gleitschienen, Führungsschienen und Kupplungen in Lebensmittelmaschinen entwickelt. Es wurde speziell für den Einsatz in Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, z. B. beim Dosen- und Flaschenabfüllen.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>PURITY FG2 CLEAR</b>
<b>Seifenart</b>	Aluminiumkomplex
<b>NLGI-Klasse</b>	2
<b>Farbe</b>	Klar
<b>Walkpenetration bei 25 °C</b>	293
<b>Tropfpunkt, °C/°F</b>	277/531
<b>Grundölviskosität</b>	
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	185
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	18
SUS bei 100 °F	971
SUS bei 210 °F	92
<b>Timken-Gutlast, kg/lb</b>	9/20
<b>Schweißpunkt, kg</b>	200
<b>Normaler Betriebstemperaturbereich</b>	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)



## PURITY FG EP GEAR FLUIDS

PURITY FG EP Gear Fluids sind fortschrittliche lebensmitteltaugliche Schmierstoffe, die verbesserten, lang anhaltenden Schutz von geschlossenen Getrieben (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe) in Lebensmittelmaschinen bieten. Sie können außerdem in Lagern und Kettenantrieben verwendet werden.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	Purity FG EP Gear Fluid					
	100	150	220	320	460	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	103,2	144,1	205,8	327,3	479,1
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	11,6	14,2	17,6	23,2	29,3
	SUS bei 100 °F	538	757	1089	1750	2582
	SUS bei 210 °F	66	76	91	116	144
Viskositätsindex	100	95	92	89	88	
Flammpunkt, °C/°F	269/516	247/477	233/451	223/433	199/390	
Pourpoint, °C/°F	-15/5	-18/0	-18/0	-21/-6	-27/-17	
AGMA-Nr.	3	4	5	6	7	

## PURITY FG EP GEAR FLUIDS with MICROL™†

PURITY FG EP Gear Fluids with MICROL sind fortschrittliche lebensmitteltaugliche Schmierstoffe, die verbesserten, lang anhaltenden Schutz von geschlossenen Getrieben (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe) in Lebensmittelmaschinen bieten. Sie können außerdem in Lagern und Kettenantrieben verwendet werden.

PURITY FG EP Gear Fluids with MICROL bieten den zusätzlichen Vorteil eines antimikrobiellen Konservierungsmittels zum Schutz des Schmierstoffs und zur Verringerung der Zersetzung durch Mikroben.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY FG EP Gear Fluids with MICROL			
	100	150	220	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	101,2	142,7	223,6
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	11,4	14,3	18,9
	SUS bei 100 °F	528	749	1184
	SUS bei 210 °F	65	76	96
Viskositätsindex	99	97	94	
Flammpunkt, °C/°F	271/520	219/426	211/412	
Pourpoint, °C/°F	-12/10	-15/5	-18/0	
AGMA-Nr.	3	4	5	

†MICROL ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.



## PURITY FG SYNTHETIC EP GEAR FLUID

PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid wurde speziell für Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung entwickelt, die starken Belastungen ausgesetzt sind oder extremen Temperaturschwankungen unterliegen. Zu den typischen Anwendungsbereichen gehören geschlossene Getriebe (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe), Gleit- oder Wälzlager und Kettenantriebe in Lebensmittelmaschinen. PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid enthalten ausgewählte Additive und weisen deshalb eine ausgezeichnete Oxidationsbeständigkeit auf und bietet zuverlässigen Schutz vor Verschleiß und Stoßbelastungen.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.

	<b>Purity FG Synthetic EP Gear Fluid</b>
	<b>220</b>
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	213
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	26,4
SUS bei 100 °F	1098
SUS bei 210 °F	130
Viskositätsindex	158
Flammpunkt, °C/°F	273/523
Pourpoint, °C/°F	-40/-40
AGMA-Nr.	5

## PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID

PURITY FG Heat Transfer Fluid ist ein lebensmitteleaugliches Wärmeträgeröl zur Verwendung in drucklosen geschlossenen Wärmeträgersysteme mit Flüssigphase und einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 326 °C (619 °F). Dieses temperaturbeständige Öl wird mit eigens ausgewählten Additiven legiert, um einen optimalen Schutz gegen oxidative Zersetzung zu erreichen.

Zu den typischen Anwendungsbereichen gehören Großküchen, Trocknungsvorgänge, Desodorierung von Speiseölen und das Erhitzen von Frittierfetten. PURITY FG Heat Transfer Fluids eignen sich sehr gut für den Einsatz bei der Herstellung von Kunststoffflaschen, Folien und Behältern zur Verpackung von Lebensmitteln.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.

Typische Eigenschaften:

	<b>Purity FG Heat Transfer Fluid</b>
	<b>37,1</b>
Viskosität mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	5,9
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	191,4
SUS bei 100 °F	45,6
SUS bei 210 °F	98
Viskositätsindex	237/459
Flammpunkt, COC, °C/°F	-18/0
Pourpoint, °C/°F	354/669
Selbstzündungstemperatur °C/°F	326/619
Max Bulk Temp.	

Weitere Informationen zum Sortiment der Wärmeträgeröle finden Sie im Abschnitt zu CALFLO auf Seite 96.



## PURITY FG SEAMER-E FLUID

PURITY FG Seamer-E Fluid ist ein lebensmitteltaugliches, mineralölbasiertes, Wasser emulgierendes Öl, dessen Formulierung speziell für eine kontinuierliche Hochgeschwindigkeitsschmierung in Dosenverschleißmaschinen ausgelegt ist, bei denen es zu einer Verunreinigung des Öls mit Wasser und Zucker kommen kann. Es ist zur Schmierung der Haupttürme, Lager, Ketten und Getriebe ausgelegt, damit ein gleichmäßiger und effektiver Betrieb der Ausrüstung ermöglicht wird.

PURITY FG Seamer-E Fluid ist anerkannt durch Pneumatic Scale Angelus®, einem der weltweit größten Hersteller von Dosenverschleißmaschinen. PSAngelus hat keine Einwände gegen die Verwendung des Öls in Verschleißmaschinen der folgenden Serien: 61/62H, 80/81L, 100/101L, 120/121L, 140S, 180S und 12M.

### Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>PURITY FG Seamer-E Fluid</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	130,5
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	14,9
<b>SUS bei 100 °F</b>	679
<b>SUS bei 210 °F</b>	79
<b>Viskositätsindex</b>	116
<b>Flammpunkt, COC, °C/°F</b>	243/469
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-15/5
<b>Vierkugel-Verschleiß, mm</b>	0,5
<b>VKA-Schweißlast, kgf</b>	200



## PURITY FG AW HYDRAULIC FLUIDS

PURITY FG AW Hydraulic Fluids sind leistungsfähige, lebensmitteltaugliche Schmierstoffe, die speziell für überlegene Leistungen und lang andauernden Schutz in Hydrauliksystemen entwickelt wurden, wie sie in der Lebensmittelverarbeitung oder im pharmazeutischen Bereich eingesetzt werden. Sie erbringen ausgezeichnete Leistungen in Hochdrucksystemen, einschließlich solcher, die mit einem Druck von über 7000 kPa arbeiten. Außerdem können sie zur Schmierung von Wälzlagern, in allgemeinen Umlaufsystemen sowie in leitungsinternen Schmiervorrichtungen in Pneumatiksystemen verwendet werden, wie sie häufig bei der Verpackung von Nahrungsmitteln Anwendung finden.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.

Typische Eigenschaften:

	Purity FG AW Hydraulic Fluid				
	32	46	68	100	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	29,8	45,4	63,3	101,5
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,2	6,8	8,4	11,5
	SUS bei 100 °F	154	234	328	529
	SUS bei 210 °F	44	49	54	66
Viskositätsindex	101	102	102	99	
Flammpunkt, °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, 1200 U/min, 1 Std., 75 °C)	0,46	0,48	0,49	0,44	
FZG-Verschleißtest	12	12	12	12	

## PURITY FG AW HYDRAULIC FLUIDS WITH MICROL†

Purity FG AW Hydraulic Fluids with MICROL sind leistungsfähige, lebensmitteltaugliche Schmierstoffe, die speziell auf überlegene Leistung und lang andauernden Schutz in Hydrauliksystemen formuliert wurden, wie sie in der Lebensmittelverarbeitung oder im pharmazeutischen Bereich eingesetzt werden. Sie bieten die gleiche hervorragende Leistung wie Purity FG AW Hydraulic Fluids with MICROL, bieten aber den zusätzlichen Vorteil eines antimikrobiellen Konservierungsmittels zum Schutz des Schmierstoffs und zur Verringerung der Zersetzung durch Mikroben.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.

Typische Eigenschaften:

	Purity FG AW Hydraulic Fluid with MICROL				
	32	46	68	100	
Viskosität	mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	30,5	45,7	64,5	98,2
	mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	5,3	6,8	8,6	11,3
	SUS bei 100 °F	157	236	334	511
	SUS bei 210 °F	44	49	55	65
Viskositätsindex	102	104	104	101	
Flammpunkt, °C/°F	215/419	241/466	253/487	275/527	
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-18/0	-18/0	-15/+5	
Vierkugel-Verschleiß, (mm)					
(40 kg, 1200 U/min, 1 Std., 75 °C)	0,43	0,45	0,45	0,50	

†MICROL ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produkts.



## PURITY FG SPRAY

PURITY FG Spray ist ein fortschrittlicher, vielfach verwendbarer, lebensmitteltauglicher Schmierstoff, der in praktischen Sprühdosen zu 290 g/400 ml erhältlich ist. Typische Anwendungsgebiete sind Ketten, Führungsschienen, Gleitschienen, Zapfen, Kabel und Gestänge, Getriebe, Angeln und kleine Lager in der Lebensmittelverarbeitung. Zudem eignet es sich hervorragend als Trennmittel für Dichtungen.

PURITY™ FG Spray enthält spezielle haftungssteigernde Additive, um das Tropfen oder Wegschleudern von sich bewegenden Teilen zu reduzieren.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>Purity FG Spray (ohne Treibmittel)</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	151
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	19,8
<b>SUS bei 100 °F</b>	777
<b>SUS bei 210 °F</b>	100
<b>Viskositätsindex</b>	150
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-12/10

## PURITY FG TROLLEY FLUID

Purity FG Trolley Fluid wird für die Schmierung von Haken- und Laufkatzensystemen in der Fleischverarbeitung empfohlen. Zudem kann es als niedrigviskose Schmierflüssigkeit für Ketten und Förderbänder sowie als Rostschutzöl verwendet werden. Purity FG Trolley Fluid wird mit eigens ausgewählten Additiven legiert, um einen optimalen Schutz vor Rost und Korrosion und gegen Tropfen zu bieten. Purity FG Trolley Fluid kann auch als leichtes Kettenöl bei Tropfzufuhr oder Anwendung als Sprühnebel verwendet werden.

Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	<b>Purity FG Trolley Fluid</b>
	<b>46</b>
<b>Viskosität mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	43,7
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	7,31
<b>SUS bei 100 °F</b>	223,6
<b>SUS bei 210 °F</b>	50,4
<b>Viskositätsindex</b>	131
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	215/419
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-15/5
<b>Vierkugel-Verschleiß, Kalottendurchm. mm</b>	0,45





## PURITY FG WO – WHITE MINERAL OILS

Purity FG WO White Mineral Oils von Petro-Canada sind ultrareine, lebensmitteltaugliche, weiße Mineralöle, die speziell für die nahrungsmittelverarbeitende, die pharmazeutische und die Agrarindustrie formuliert wurden. Aufgrund ihrer Legierung mit Vitamin E als Stabilisator für eine längere Lagerdauer eignen sich Purity FG WO White Mineral Oils ideal für Anwendungen, die ein nichtwassermischbares, ungiftiges, weißes Mineralöl erfordern. Diese Anwendungen umfassen den direkten und indirekten Kontakt mit Nahrungsmitteln bei der Herstellung, Verarbeitung oder Verpackung von Lebensmitteln. Purity FG WO Oils können außerdem in Kosmetika oder in Verarbeitungshilfsmitteln für pharmazeutische Produkte eingesetzt werden, bei denen weiße Mineralöle benötigt werden.

### Zulassungen der Lebensmittelindustrie

**Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise der Lebensmittelindustrie“ auf Seite 170.**

Typische Eigenschaften:

	Purity FG WO Fluids					
	10	15	35	40	68	90
Viskosität, mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	12,7	15,0	36,1	40,2	68	102,8
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	3,1	3,4	5,8	6,2	8,9	11,8
SUS bei 100 °F	72	82	186	207,3	351	535
SUS bei 210 °F	36,6	37,5	45,4	46,6	55,7	66,5
Viskositätsindex	100	98	105	100	100	104
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,846	0,859	0,864	0,865	0,866	0,870
Flammpunkt, °C/°F	190/374	175/347	220/428	240/464	> 200/> 392	266/510
Pourpoint, °C/°F	-24/-11,2	-18/0	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Farbe, Saybolt	30	30	30	30	30	30





## PROZESSFLÜSSIGKEITEN

### EINLEITUNG

Das Sortiment der Prozessflüssigkeiten von Petro-Canada enthält eine ausgewählte Mischung qualitativ hochwertiger Grundöle, die in der Industrie in einem weiten Bereich in fertigen Produkten Anwendung finden.

Das Sortiment der Prozessflüssigkeiten von Petro-Canada umfasst:

- Paraflex HT Fluids
- Cycloflex Öle
- VHVI-Spezialgrundöle
- PureDrill Drilling Mud Base Fluids
- Dust Suppressant Fluid

### PARAFLEX HT FLUID

Paraflex HT Fluids sind sorgfältig ausgewählte Mischungen aus hoch entwickelten Grundölen, die mit dem HT-Reinheitsprozess von Petro-Canada hergestellt werden, wodurch unerwünschte polare und aromatische Verbindungen entfernt werden. Paraflex HT Fluids bestehen aus gesättigten Kohlenwasserstoffen, sind kristallklar und von sehr geringer Toxizität.

Paraflex HT Fluids werden als Rohmaterial für die Herstellung vieler chemischer Produkte, Elastomere, Schmierstoffe und Spezialprodukte empfohlen.

Typische Eigenschaften:

	Paraflex HT					
	3	4	5	9	10	15
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,845	0,825	0,850	0,836	0,860	0,860
Farbe, ASTM	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Viskosität						
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	3,4	3,8	5,7	9,5	10,4	15,5
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	1,3	1,4	1,8	2,6	2,6	3,5
SUS bei 100 °F	38	39	45	59	63	84
SUS bei 210 °F	< 32	< 32	32	34	35	38
Viskositätsindex	–	–	–	98	78	101
Pourpoint, °C/°F	-24/-11	-57/-71	-9/+16	-32/-26	-18/0	-21/-6
Aromaten, Gewichtsprozent	2,2	0,2	1,5	0,1	0,5	0,5

	Paraflex HT				
	22	32	46	68	100
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,863	0,867	0,865	0,867	0,870
Farbe, ASTM	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Viskosität					
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	22,3	35,0	46,0	68,0	103
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	4,3	5,6	6,8	8,9	11,8
SUS bei 100 °F	116	180	237	352	536
SUS bei 210 °F	40	45	48	56	66
Viskositätsindex	97	97	103	103	102
Pourpoint, °C/°F	-15/+5	-18/0	-15/5	-15/+5	-12/+10
Aromaten, Gewichtsprozent	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5



## CYCLOFLEX ÖL

Cycloflex Öle sind dunkel eingefärbte Öle mit höherer Viskosität. Ihre chemische Zusammensetzung entspricht durch Solventraffination gewonnenen Ölen. Der Aromaten-Anteil beträgt zwischen 5 und 40 %.

Typische Eigenschaften:

	Cycloflex				
	150	220	320	460	1000
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,877	0,883	0,895	0,901	0,914
Farbe, ASTM	6,0	7,0	8,0	> 8,0	> 8,0
<b>Viskosität</b>					
mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	150	220	320	460	1000
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C	14,4	18,3	22,5	28,5	43,2
SUS bei 100 °F	789	1166	1712	2478	5497
SUS bei 210 °F	77	93	112	139	209
Viskositätsindex	94	91	87	87	78
Pourpoint, °C/°F	-6/+21	-6/+21	-6/+21	-6/+21	+3/+37
Aromaten, Gewichtsprozent	6,8	14,4	20,9	26,6	38

## PUREDRILL™ DRILLING MUD BASE FLUIDS

Petro-Canada PureDrill Onshore- und Offshore-Bohrspülflüssigkeiten wurden speziell für deutliche Verbesserungen der Bohreffizienz und des Verschleißes des Bohrmeißels entwickelt. PureDrill minimiert die Umweltbelastung für natürliche Lebensräume und verbessert die Gesundheits- und Sicherheitsbedingungen für das Personal.

PureDrill™ IA-35 ist eine ultrareine, synthetische Flüssigkeit mit Isoalkanen, die für Offshore-Bohranlagen entwickelt wurde, besonders für Standorte, bei denen umweltfreundliche Produkte eingesetzt werden müssen. PureDrill™ IA-35 ist leicht biologisch abbaubar.

PureDrill™ IA-35LV ist eine ultrareine, synthetische Flüssigkeit mit Isoalkanen und niedriger Viskosität, die speziell für sehr tiefe Offshore-Bohranlagen in kaltem Wasser entwickelt wurde. PureDrill™ IA-35LV ist auch leicht biologisch abbaubar.

PureDrill™ HT-30 ist ein optimiertes Mineralöl mit niedriger Viskosität, das speziell für Onshore-Bohranlagen und Offshore-Bohranlagen, ohne Abwassereinleitung, entwickelt wurde.

PureDrill™ HT-40 wurde speziell für Onshore-Bohranlagen entwickelt und eignet sich auch für Offshore-Bohranlagen ohne Abwassereinleitung. Es ist ein optimiertes Mineralöl mit niedriger Toxizität, das im Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellt wurde. Es ist eine geruchlose Alternative für Dieselkraftstoff, die außerdem noch eine erhöhte Sicherheit bietet.

Das typische Verhalten dieser Flüssigkeiten ist nachstehend aufgeführt:

	PureDrill IA-35	PureDrill IA-35LV	PureDrill HT-30	PureDrill HT-40
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,83	0,82	0,82	0,84
Farbe, ASTM	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Aussehen	Wasserhell	Wasserhell	Wasserhell	Wasserhell
<b>Kinematische Viskosität, mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	3,5	2,6	2,6	3,5
SUS bei 100 °F	37,6	34,6	34,6	37,6
Flammpunkt, ASTM D93, °C/°F	134/273	94/201	94/201	104/219
Pourpoint, °C/°F	<-57/-71	<-57/-71	-36/-33	Smr-18/-0,4 Wtr-33/-27
Anilinpunkt, °C/°F	90/194	83/181	83/181	78/172
Polyzyklische Aromaten, ppm	< 10	< 10	< 10	< 10



## DUST SUPPRESSANT FLUID DSF 65

Dust Suppressant Fluid DSF 65 von Petro-Canada ist sicher und praktisch ungiftig. Die Flüssigkeit wurde zur Reduzierung der in der Luft befindlichen Partikel auf Straßen, Feldern und Industrieanlagen entwickelt. DSF 65 ist farb- und geruchlos und für Menschen, Tiere und Pflanzen an Land und im Wasser praktisch ungiftig. DSF 65 wird speziell für den Einsatz in ökologisch sensiblen Bereichen empfohlen. Die Auftragsmenge hängt von den Umständen, den Anwendungen und den Umweltbedingungen ab, generell werden ungefähr 0,5 bis 2 Liter/m<sup>2</sup> benötigt.

Typische Eigenschaften:

	<b>Dust Suppressant Fluid DSF 65</b>
<b>Dichte bei 15 °C, kg/l</b>	0,83
<b>Kinematische Viskosität, mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	9,5
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	2,6
<b>SUS bei 100 °F</b>	59
<b>SUS bei 210 °F</b>	35
<b>Flammpunkt, °C/°F</b>	177/351
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-36/-33
<b>Polyzyklische Aromaten, ppm</b>	Nicht nachweisbar



## VHVI SPECIALTY BASE FLUIDS

Die Specialty Base Fluids von Petro-Canada umfassen ein Sortiment mineralischer Grundöle höchster Reinheit mit sehr hohem VI, die im Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellt wurden.

Das typische Verhalten dieser Grundöle ist nachstehend aufgeführt:

	<b>VHVI 2</b>	<b>VHVI 4</b>	<b>VHVI 6</b>	<b>VHVI 8</b>
<b>Dichte, kg/l bei 15 °C</b>	0,830	0,841	0,845	0,850
<b>Farbe, ASTM</b>	< 0,5	< 0,5	< 1,0	< 1,5
<b>Kinematische Viskosität, mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C</b>	9,3	20,8	34,1	54,2
<b>mm<sup>2</sup>/s bei 100 °C</b>	2,5	4,5	6,0	8,0
<b>SUS bei 100 °F</b>	58	108	174	278
<b>Viskositätsindex</b>	100	130	127	124
<b>Flammpunkt, COC, °C/°F</b>	177/351	215/419	230/446	248/478
<b>Pourpoint, °C/°F</b>	-42/-44	-24/-11	-15/+5	-12/+10
<b>Aromaten, Gewichtsprozent</b>	0,15	0,20	0,20	0,20



---

## KRAFTSTOFFE UND RAFFINERIEPRODUKTE

---

Zusätzlich zu der sehr großen Produktions- und Weiterverarbeitungsanlage für Grundöle in Mississauga, Ontario, in der äußerst schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff produziert wird, betreibt Petro-Canada **zwei moderne Raffinerien in:**

- **Montreal**, Quebec
- und **Edmonton**, Alberta.

Beide Raffinerien produzieren **Benzin-** und **Dieselmotorkraftstoffe**. Außerdem produzieren die Raffinerien von Petro-Canada bestimmte Spezialprodukte, wie Flugbenzin, Lösungsmittel, petrochemische Einsatzmaterialien und Asphalt.

### BENZIN

Die vier mit Markennamen versehenen Benzinsorten von Petro-Canada sind mit **4 Oktanzahlen erhältlich:**

87 Oktan Normal:	<b>RegularClean</b>
89 Oktan Mittel:	<b>PlusClean</b>
91 Oktan Premium:	<b>SuperClean</b>
94 Oktan Super Premium:	<b>SuperClean 94</b> (erhältlich in Montreal)

RegularClean mit 87 Oktan ist für 75 % aller Fahrzeuge ausreichend, aber circa 25 % der kanadischen Fahrzeuge benötigen Benzin mit einer höheren Oktanzahl für den Routinebetrieb oder bei starken Belastungen (z. B. Anhängerbetrieb). Die meisten Tankstellen bieten Benzin mit 3 verschiedenen Oktanzahlen an und bieten so ein für jeden Kunden zufriedenstellendes Angebot. Tankstellen in Montreal bieten auch SuperClean 94 an, ein sehr hochwertiges Benzin mit 94 Oktan. Durch höhere Oktanzahlen wird die Neigung des Benzins für Selbstzündungen verringert, und nur dann ist eine einwandfreie Verbrennung gewährleistet, bei der das sogenannte Klopfen des Motors verhindert wird, das zu schlechter Leistung oder sogar zu einem Motorschaden führen kann.

### TACTROL™ DEPOSIT CONTROL ADDITIVE (DETERGENS FÜR BENZIN)

**TACTROL™** ist das einzigartige und exklusive **Additiv von Petro-Canada** zum Schutz vor Ablagerungen. Seine Formulierung wirkt als Reinigungsmittel zum Schutz vor schädlichen Ablagerungen und zur Entfernung von Ablagerungen in der Einspritzdüse oder den Einlassventilen. Die meisten Fahrzeughersteller empfehlen Benzin mit Detergentien. Die Benzine von Petro-Canada erfüllen diese Anforderung oder übertreffen sie sogar. Die Benzinkraftstoffe von Petro-Canada erfüllen die Anforderungen der führenden Hersteller.

Alle Benzinmarken von Petro-Canada enthalten steigende Anteile Tactrol™, angefangen mit einem niedrigen Anteil in RegularClean und PlusClean bis hin zu höheren Anteilen in SuperClean und SuperClean 94. Die niedrigeren Anteile Tactrol™ in RegularClean und PlusClean halten die Kraftstoffanlage sauber, während die höheren Anteile in SuperClean und SuperClean 94 Ablagerungen in der Einspritzdüse oder den Einlassventilen reduzieren.

Weitere Informationen zu Tactrol™ erhalten Sie auf der Website von Petro-Canada:  
[www.Petro-Canada.ca](http://www.Petro-Canada.ca)



## WinterGas

In den kalten Wintermonaten bietet Petro-Canada (in den meisten Teilen Kanadas) **WinterGas** für ausgezeichneten Schutz und ausgezeichnete Leistung bei kaltem Wetter an. **WinterGas** wurde **speziell formuliert** und auf winterliche Bedingungen abgestimmt. Es erleichtert den Start bei sehr kalten Temperaturen. Es enthält einen **Enteiser**, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Einfrierens der Kraftstoffleitungen durch Kondensation im Kraftstofftank vermindert wird, und natürlich **TACTROL™**, um die Kraftstoffanlage sauber zu halten.

## Benzin für den Schiffsverkehr

Petro-Canadas Benzin für die Schifffahrt wird an der kanadischen Westküste angeboten. Es verfügt über eine Oktanzahl von 89 und genügt so den meisten Anwendungen im Schiffsverkehr. Es ist rot eingefärbt.

## DIESELKRAFTSTOFFE

Alle regulären Dieseldieselkraftstoffe von Petro-Canada werden **jahreszeitlich abgestimmt**, um den Anforderungen für niedrige Betriebstemperaturen in verschiedenen geographischen Regionen gerecht zu werden. Die Dieseldieselkraftstoffe sind für eine Verwendung bei 97,5 % der Wintertemperaturen ausgelegt, basierend auf den Temperaturdaten der letzten 25 Jahre. Zum Jahreszeitenwechsel erfolgt die Anpassung alle zwei Monate.

Dieseldieselkraftstoff, der für den **normalen Einsatz auf der Straße verkauft wird, hat einen äußerst geringen Schwefelanteil** – höchstens 15 ppm (parts per million) Schwefel. Dadurch können Dieselmotor-Emissionen verringert und umweltrechtliche Vorschriften eingehalten werden. Ein Großteil des Dieseldieselkraftstoffs, den Petro-Canada für den Einsatz im Gelände verkauft, hat ebenfalls einen äußerst geringen Schwefelanteil, allerdings kann ein maximaler Schwefelanteil von 15 ppm nicht garantiert werden.

Alle Dieseldieselkraftstoffe von Petro-Canada haben eine **angemessene Schmierfähigkeit** für neue und ältere Dieselmotoren. Unter Schmierfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines Dieseldieselkraftstoffs, alle Teile, die mit dem Kraftstoff in Berührung kommen, wie Kraftstoffpumpe und Einspritzdüsen, zur Reduzierung von Verschleiß ausreichend zu schmieren. Alle schwefelarmen Dieseldieselkraftstoffe enthalten ein Schmieradditiv. So wird sichergestellt, dass eine angemessene Schmierfähigkeit für den Schutz der Anlagen vor übermäßigem Verschleiß vorhanden ist.

**Petro-Pass** ist eine Petro-Canada gehörende Kette von Fernfahrerrastplätzen, die Kraftstoff, Verpflegung und Waschgelegenheiten für Fernfahrer in ganz Kanada anbieten. **SuperPass** bezeichnet Petro-Canadas Kreditkarte sowie ein Kraftstoff- und Informationsmanagement-System, das in ganz Kanada und in vielen Orten in den USA verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie auf der Petro Canada Internet-Website:

[www.petro-canada.de](http://www.petro-canada.de)

Petro-Canada bietet auch an ausgewählten Orten in Kanada spezielle Dieseldieselkraftstoffe an, z. B. **Diesel Nr. 1 mit äußerst niedrigem Schwefelgehalt** für städtische Busse, Untertageanwendungen und Anwendungen bei niedrigen Temperaturen und Diesel 50 für Anwendungen bei sehr niedrigen Temperaturen (je nach Einspeisepunkt bis zu -40 °C oder -43 °C) in nördlichen und arktischen Regionen.





## HEIZÖL

Petro-Canada bietet Heizöl sowohl für den Hausgebrauch als auch für kommerzielle Zwecke an. Wie bei den Dieselmotorkraftstoffen werden auch die Heizöle so formuliert, dass sie den geographischen Besonderheiten und Anforderungen entsprechen.

**Heizöl für Einzelöfen** ist an einigen Orten erhältlich. Es kann in Öfen und kleinen Heizungen, vor allem in Wohnmobilen eingesetzt werden.

ThermaClean™ ist das Heizöl von Petro-Canada für den häuslichen Gebrauch. Es verbrennt sauberer und verursacht weniger Rauch und Rußablagerungen als normales Heizöl. Es ist erhältlich in British Columbia, Ontario, Quebec, New Brunswick und Nova Scotia.

## FLUGBENZIN

**Jet A-1 und F-34** sind Flugturbinenkraftstoffe, die in der Petro-Canada-Raffinerie in Edmonton hergestellt werden. Jet A-1 wird in den meisten kommerziellen Flugzeugen eingesetzt und wird per Pipeline oder Lkw zu den größeren Flughäfen in der Umgebung befördert. Jet A-1 ist ein kerosinartiger Flugturbinenkraftstoff. F-34 ist Jet A-1 mit einem Enteiser (Enteisungsmittel im Kraftstoffsystem) und einem Korrosionsinhibitor. Im Grunde genommen ist es die Militärversion von Jet A. Jet A-1 und F-34 sind am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

**Jet B und Jet B-DI** sind Flugturbinenkraftstoffe, die in der Raffinerie in Edmonton hergestellt werden. Jet B ist ein benzinähnlicher Kraftstoff, der zum großen Teil aus Naphtha (Rohbenzin) besteht. Er wird von Helikoptern und Flugzeugen mit nördlichen Einsatzgebieten verwendet (wegen seiner guten Motorstarteigenschaften, besonders bei kaltem Wetter). Jet B-DI ist Jet B mit einem Enteiser (Enteisungsmittel für das Kraftstoffsystem). Jet B und Jet B-DI sind am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

**Aviation Gasoline 100LL** wird ebenfalls in der Raffinerie in Edmonton hergestellt. Dies ist ein bleihaltiger Kraftstoff mit hoher Oktanzahl für Kolbenmotoren mit hohem Verdichtungsgrad bzw. für Motoren mit Kompressor, wie sie im Flugverkehr verwendet werden. Viele mehrmotorige Flugzeuge benötigen diesen Kraftstoff. Das es sich dabei um einen bleihaltigen Kraftstoff handelt, ist er Einsatz auf den Flugverkehr beschränkt. Flugbenzin 100LL ist am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

Für das Verladen von Flugbenzin ist eine spezielle Schulung erforderlich, die am Edmonton Terminal angeboten wird.

## ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

**Propan** (HD-5-Automobilqualität) wird an vielen Tankstellen von Petro-Canada angeboten.

**Komprimiertes Erdgas (CNG)/Erdgas für Fahrzeuge (NGV)** wird an bestimmten Tankstellen im Bereich Vancouver angeboten. Petro-Canada ist einer der größten kanadischen Hersteller von **Erdgas** und verkauft beträchtliche Mengen.

**Ethanol-Kraftstoff (E-10) mit bis zu 10 % Ethanol** ist in ganz Kanada unterschiedlich gut verfügbar. In der Region um Montreal sind SuperClean 94 und reguläres Benzin ethanolhaltig. Die kanadischen Provinzen Saskatchewan, Manitoba und Ontario haben die Verwendung von Ethanol im Benzin erlaubt, deswegen kann das Benzin in diesen Provinzen Ethanol enthalten. Wenn das Benzin Ethanol enthält, wird das auf der Zapfsäule eindeutig ausgewiesen. Da die Verwendung von Ethanol von immer mehr Provinzbehörden erlaubt und im Rahmen künftiger nationaler Kraftstoffstandards erforderlich sein wird, sollten Kunden prüfen, ob an der jeweiligen Benzinzapfsäule ein Ethanol-Warnschild angebracht ist.



## SPEZIALPRODUKTE

Die meisten Spezialprodukte von Petro-Canada werden in großen Mengen verkauft und per Pipeline, Schiff, Bahn oder Lkw transportiert. Petro-Canada bietet nur wenige Spezialprodukte, wie Kerosin oder Petrosol 3139 in Verkaufsmengen für den Einzelhandel an, sondern verkauft große Mengen an andere Unternehmen, die diese dann dementsprechend abpacken und verkaufen.

**Kerosin 1-K** wird in Edmonton und Montreal hergestellt. Die Sorte 1-K hat einen sehr niedrigen Schwefelanteil und ist fast geruchlos. Sie wird für Kerosinöfen und -lampen verwendet.

Die Raffinerie in Montreal stellt das Lösungsmittel Petrosol 3355 für besondere Anwendungen her.

**Petrochemische Einsatzmaterialien:** Die Raffinerie in Montreal stellt **Benzol, Toluol, Xylol** und **Nonane** für die petrochemische Industrie her.

Andere Spezialprodukte werden in anderen Raffinerien hergestellt. Für diese Produkte besteht allerdings nur eine geringe oder sehr spezielle Nachfrage:

**Schwefel** ist in der Industrie eine wichtige Chemikalie, die in den Erdgasbetrieben in Westkanada hergestellt wird.

**Koks** ist schwarzer Kohlenstoff, der wie Lavagestein aussieht und für Kohlenstoffelektroden für die Aluminiumverhüttung verwendet wird.

**Rohstoff für Industrieruß** ist ein schweres, schwarzes, aromatisches Öl, das zur Herstellung von Industrieruß (pulverisierter Kohlenstoff) für die Reifenherstellung verwendet wird.

Petro-Canada ist ein wichtiger Hersteller und Verkäufer für **Asphalt** für die Transport- und Straßenbaubranche, für die Hersteller von Asphaltshindeln und -produkten im Dachbau und für die Produktion von Fertigdächern.

Asphalt wird in der Raffinerie in Montreal, Ostkanada, hergestellt. Asphalt wird in TKW-Mengeneinheiten verkauft. Durch die Hafenanbindung besteht auch die Möglichkeit, Schiffe zu beladen.

Petro-Canada stellt 55 Güteklassen (PG) von bituminösen Bindemitteln her, um den Anforderungen der entsprechenden Ämter in Kanada und einigen Teilen der USA für die Herstellung von asphaltierten Gehwegen, Parkplätzen und Einfahrten gerecht zu werden.

Petro-Canada stellt auch 2 Penetrations- und Viskositätsklassen von bituminösen Bindemitteln her, um den Anforderungen der Lieferanten für die Herstellung von Kaltasphalt oder anderer industrieller Anwendungen, wie z. B. der Herstellung von Asphaltshindeln oder Fertigdächern, gerecht zu werden.

Petro-Canada verfügt über eine ISO-9000-Zertifizierung für die Lieferung von Asphalt.



## ISO-KLASSIFIZIERUNG FÜR KRAFTSTOFFE

Eine vereinfachte Beschreibung finden Sie umseitig.

Weitere Informationen zu den Kraftstoffen oder Spezialprodukten von Petro-Canada erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Petro-Canada.

Dieser Abschnitt bietet einen vereinfachten Überblick über die Norm ISO 8216 zur Klassifizierung von Mineralölerzeugnissen.

Entsprechend dem internationalen ISO-Standard werden alle Mineralölerzeugnisse mit dem Buchstaben „F“ gekennzeichnet. Die Kennzeichnung für Kraftstoffe besteht aus den Buchstaben „ISO“, gefolgt von „F“ und drei Buchstaben zur Identifikation der genauen Kategorie des Kraftstoffs. Der erste dieser drei Buchstaben bezeichnet die allgemeine Kategorie, wie im folgenden Absatz beschrieben.

In der Klassifikation der Mineralölerzeugnisse gibt es **5 Kategorien**, die wie folgt gemäß absteigender Flüchtigkeit definiert sind:

- G:** **Gasförmige Brennstoffe**, normalerweise Erdgas.
- L:** **Flüssiggase**, normalerweise Propan, Butan und Mischungen aus Propan und Butan.
- D:** **Destillierte Kraftstoffe** (die also durch Destillation aus Rohöl gewonnen wurden), Untergruppen:
  - D(L): Benzinkraftstoffe** – leichte, leichtflüchtige Kraftstoffe mit niedrigem Flammpunkt (und somit leicht entzündlich); der Flammpunkt liegt unter der Umgebungstemperatur.
  - D(M): Mittlere destillierte Kraftstoffe**, einschließlich normaler Diesel- und Heizkraftstoffe, Kerosin und Heizöl für Einzelöfen; Flammpunkt über 38 °C.
  - D(H): Schwere destillierte Kraftstoffe**, z. B. schweres Gasöl, kann einige Rückstände enthalten; Flammpunkt liegt meistens über 60 °C.
- R:** **Resttreibstoffe** – schwere Kraftstoffe, die die schwersten Rohölbestandteile enthalten.
- C:** **Petrolkoks**.

Benzin würde dementsprechend die folgende Kennzeichnung erhalten: **ISO-F-D(L)-yy**, wobei „yy“ die genaue Sorte kennzeichnet.

## SCHIFFSDIESELOL

Schiffsdieselöle (ISO 8217) haben folgende Bezeichnung: ISO-F-DMx-yy oder ISO-F-RMx-yy, wobei „DM“ für „Diesel Marine“ (Schiffsdieselöl) und „RM“ für „Residual Marine“ (Resttreibstoffe für die Schifffahrt) steht.

- DMX:** Schiffsdieselöl, für Notfälle
- DMA:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, enthält keinen Rückstand.
- DMB:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, kann Spuren von Rückständen enthalten.
- DMC:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, enthält nur sehr wenig Rückstand.
  
- RMA:** RMB, RMD, RME, RMF, RMG, RMH, RMK: verschiedene Resttreibstoffe für die Schifffahrt.

Die Zahlen nach dieser Kennzeichnung stehen für die maximale kinematische Viskosität bei 50 °C. Zum Beispiel: ISO-F-RMA 30 und ISO-F-RMB 30 sind zwei Resttreibstoffe für die Schifffahrt mit einer Viskosität bei 50 °C von maximal 30 mm<sup>2</sup>/s, die sich aber bei anderen Eigenschaften, wie maximale Dichte oder maximaler Pourpoint unterscheiden.





---

## GLOSSAR

---

**AGMA** – steht für den amerikanische Verband der Getriebehersteller AGMA (American Gear Manufacturers' Association), der Getriebeschmierstoffnormen erstellt.

**Anti-Foam-Additive** – (siehe Entschäumer)

**ANTIOXIDANTIEN** – (siehe OXIDATIONSINHIBITOR)

**API** – (American Petroleum Institute) – Eine Vereinigung zur Förderung der Geschäftsinteressen der Erdölindustrie, z. B. durch Bereitstellung von Informationen, Durchführung von Prüfungen, Verbesserung der Absatzchancen usw. Eine der Aufgaben des Instituts war die Entwicklung der API-BETRIEBSKLASSIFIKATION für Öle für Kurbelgehäuse und der Regelungen für die Austauschbarkeit der Grundöle, wodurch die Grundöle der Gruppen I bis V entwickelt wurden.

**ASCHEGEHALT** – nichtbrennbarer Rückstand eines Schmierstoffs (oder eines Kraftstoffs), der gemäß ASTM D582 oder D874 (Sulfatasche) bestimmt wird. Da es sich bei einigen Detergentien um metallische Salze oder Verbindungen handelt, steht der Aschegehalt im Zusammenhang mit der Detergierwirkung. Aus folgenden Gründen kann es jedoch zu einer völligen Fehlinterpretation der Ergebnisse kommen: 1. Die Detergierwirkung beruht nicht nur auf den Eigenschaften des Grundöls sondern auch auf denen der Additive. 1. Einige Kombinationen von Grundöl und Additiven sind wesentlich effektiver als andere. 2. Die Wirksamkeit von Detergentien ist sehr unterschiedlich, und einige enthalten mehr Asche als andere. Es wurden bereits organische Detergentien entwickelt, deren Aschegehalt gleich Null ist. 3. Ein Teil des Aschegehalts kann von Additiven stammen, die nichts mit den Detergentien zu tun haben. 4. Es gibt wahrscheinlich eine Grenze für die effektive Konzentration von Detergentien. Wird diese Konzentration überschritten, verbessert sich die Waschvermögen nicht weiter, es kann im Gegenteil durch ein Zuviel an Detergentien sogar wieder abnehmen.

**ASLE** – (American Society of Lubrication Engineers) – der frühere Name einer Organisation, die sich mit Reibung, Verschleiß und Schmierung befasst und die nun den Namen „Society of Tribologists and Lubrication Engineers“ (STLE) trägt.

**ASTM** – (American Society for Testing and Materials) – Eine Organisation, die das Wissen um die im Maschinenbau verwendeten Werkstoffe und die Normung der Vorschriften und Prüfverfahren erweitern möchte. In Nordamerika werden viele Daten zur Beschreibung von Erdölprodukten in Übereinstimmung mit den Prüfverfahren der ASTM ermittelt.

**BASENZahl** – (siehe NEUTRALISATIONSZahl)

**BRENNPUNKT** – (siehe FLAMMPUNKT)

**BRIKETTfETT** – Ein sehr festes Schmierfett, das in Form eines Briketts hergestellt wird und das für bestimmte, große, offene Gleitlager im hohen Temperaturbereich und bei niedrigen Drehzahlen verwendet wird.

**BROOKFIELD-VISKOSITÄT** – in Centipoise, ermittelt mit dem Brookfield-Viskositätsmesser (ASTM D2983). Die Funktion des Brookfield-Viskositätsmessers beruht auf dem Drehmomentwiderstand einer drehenden Spindel in der Testflüssigkeit. Obwohl die Brookfield-Viskosität meistens mit den Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen von Getriebeschmierstoffen und -flüssigkeiten assoziiert wird, wird sie auch für viele andere Schmierstoffe ermittelt, z. B. für Weißöle.

**CENTIPOISE (cP)** – (siehe VISKOSITÄT)



**CGSB** – kanadischen Normungsbehörde (Canadian General Standards Board) – besteht aus Vertretern von Herstellern, Verbrauchern und allgemeinen Interessensgruppen, die für Kanada Standards für Produkte und Prüfverfahren entwickeln.

**DEMULGIERVERMÖGEN** – die Zeit, in der eine spezifische Öl-Wasser-Emulsion zerstört wird, gemäß ASTM D1401. Hochraffinierte Mineralöle ohne Additive verfügen von Natur aus über ein gutes Demulgiervermögen. Auch wenn Sie eine Öl-Wasser-Mischung heftig schütteln, trennt sich das Öl vom Wasser und steigt schnell an die Wasseroberfläche. Die gilt auch für andere Öle, die im Hinblick auf gutes Demulgiervermögen formuliert wurden. Demulgiervermögen ist z. B. bei Umlaufölsystemen eine wünschenswerte Eigenschaft, da sich das Öl einfach vom Wasser trennen lassen muss. Das Demulgiervermögen beschreibt also die Fähigkeit eines Öls, sich von Wasser zu trennen, was bei Umlaufölsystemen eine wichtige Anforderung im Hinblick auf die Wartung darstellt.

**DETERGENTIEN** – Additive für Öle für Kurbelgehäuse; werden normalerweise mit dispergierenden Additiven kombiniert. Detergentien neutralisieren säurehaltige Verunreinigungen im Öl chemisch, bevor sie unlöslich werden und zu Schlammablagerungen verklumpen. Es werden neutrale oder basische Verbindungen gebildet, die als Suspension im Öl verbleiben können. DISPERGENTIEN hindern das Zusammenballen der unlöslichen Verunreinigungen. Die getrennten Partikel können dispergiert oder als kolloidale Suspension im Öl verbleiben.

**DISPERGIERMITTEL** – (siehe DETERGENTIEN)

**EMULSION** – eine mechanische Mischung von zwei Flüssigkeiten, die nicht ineinander löslich sind (z. B. Öl und Wasser). Eine Emulgierung kann je nach den jeweiligen Umständen erwünscht oder unerwünscht sein. Lösliche Schneidöle enthalten einen Emulgator, damit für die Schmierung und Kühlung von Bearbeitungsprozessen eine stabile Öl-Wasser-Emulsion aufrechterhalten wird.

**ENTSCHÄUMER** – ein Additiv, das dafür sorgt, dass sich Schaum schneller auflöst. Es fördert den Zusammenschluss kleiner Blasen zu größeren Blasen, die wiederum schneller platzen.

**EP-ADDITIV** – ein Additiv zur Verbesserung der Hochdruckeigenschaften eines Schmierstoffs. (siehe GRENZSCHMIERUNG)

**FLAMMPUNKT** – niedrigste Temperatur, bei der ein Rohölprodukt oder eine andere brennbare Flüssigkeit Dampf in entsprechender Menge abgibt, dass eine brennbare Mischung entsteht. Es ist, genauer gesagt, die niedrigste Testtemperatur bei der das Luftgemisch beim Vorhandensein einer Zündquelle entflammt. Der Flammpunkt kann durch die folgenden ASTM-Methoden bestimmt werden: GESCHLOSSENER TIEGEL (Testbehälter ist abgedeckt): D93 Flammpunkt nach Pensky-Martens mit geschlossenen Tiegel, für Heizöle, Asphaltverarbeitung und andere zähflüssige Werkstoffe und Suspensionen von Feststoffen. OFFENER TIEGEL (Testbehälter ist nicht abgedeckt): D92 Flamm- und Brennpunkt nach Cleveland mit offenem Tiegel: für Schmieröle. Wie die Beschreibung schon aussagt, kann die letzte Methode auch zur Bestimmung des BRENNPUNKTS verwendet werden. Der Brennpunkt ist die niedrigste Testtemperatur, bei der sich genügend Dampf bildet, um eine Verbrennung im Gang zu halten. Es ist, genauer gesagt, die niedrigste Testtemperatur bei der das entzündete Luftgemisch noch mindestens 5 Sekunden lange weiter brennt. Da die Brennpunkte von gebräuchlichen Mineralölen ungefähr 30 °C über dem entsprechenden Flammpunkt liegen, werden sie bei den Produktdaten oft gar nicht angegeben. Die Flamm- und Brennpunkte sind sehr wichtig für die Sicherheit – je höher die Temperaturen, desto geringer ist die Gefahr eines Feuers oder einer Explosion. Beide Werte sind ähnlich aussagekräftig, wenn es um eine einfache Einschätzung der Flüchtigkeit geht, da ein niedrigerer Flammpunkt immer auf eine leicht flüchtige Substanz hinweist. Die Verdünnung eines Öls für Kurbelgehäuse mit Kraftstoff senkt z. B. den Flammpunkt. Die Flamm- und Brennpunkte dürfen nicht mit der SELBSTZÜNDUNGSTEMPERATUR verwechselt werden, denn dies ist die Temperatur, bei sich die Flüssigkeit ohne externe Zündquelle spontan selbst entzündet.



**FLÜCHTIGKEIT** – beschreibt die Eigenschaft einer Flüssigkeit zu verdunsten. Bei zwei Flüssigkeiten hat die leichtflüchtigere der beiden den niedrigeren Siedepunkt und verdunstet bei gleicher Temperatur schneller. Die Flüchtigkeit von Rohölprodukten kann durch Prüfung von **FLAMMPUNKT**; **DAMPFDRUCK**, **DESTILLATION** und **VERDAMPFUNGSRATE** ermittelt werden.

**GESAMTBASENZAHL** – (siehe **NEUTRALISATIONSAHL**)

**GRENZSCHMIERUNG** – dabei berühren sich Teile der Metallflächen trotz Schmierung, andere Teile der Metallflächen sind jedoch durch eine Schmierstoffschicht voneinander getrennt. Durch den Metall-zu-Metall-Kontakt kann es bei der Grenzschmierung zu extremem Verschleiß kommen. Spezielle Additive in besonderen Schmierstoffen verringern den Verschleiß im Falle der Grenzschmierung. Diese Additive unterbinden übermäßige Reibung und Riefenbildung durch Bildung eines Films auf den Metallflächen. Es gibt verschiedene Grade von Grenzschmierungen und dementsprechend auch verschiedene Additive, die eingesetzt werden. Bei leichten Fällen können Schmiervverbesserungsadditiven zugeführt werden. Dabei handelt es sich um polare Werkstoffe, die in Öl löslich sind und eine außergewöhnlich hohe Affinität zu Metallflächen besitzen. Sie bilden auf den Metallflächen einen dünnen, aber beständigen Film und schützen so bei bestimmten Bedingungen, bei denen ein herkömmliches Mineralöl nicht mehr ausreicht. Zusätzlich werden manchmal **ÖLMISCHUNGEN** verwendet. Diese enthalten polare, fette Öle. Andere Arten von Schmierstoffen für die Grenzschmierung enthalten **VERSCHLEISSCHUTZADDITIVE**. Diese Additive, meist Zink-Phosphor-Verbindungen, verringern den Verschleiß der Metallflächen und resultierende Riefenbildung. Hochwertige Motoröle enthalten Verschleißschutzadditive, um die stark belasteten Teile moderner Motoren, insbesondere die Ventiltriebe, zu schützen. Die schweren Fälle von Grenzschmierung werden als Bedingungen mit **EXTREMEN DRUCK (EP)** definiert. Bei diesen Bedingungen werden Schmierstoffe mit EP-Additiven eingesetzt. Bei milder Mischreibung, z. B. bei bestimmten Anwendungen mit Schneckengetriebe oder mit Stoßbelastungen, können milde EP Additive verwendet werden, z. B. schwefelhaltige Fettöle. Bei etwas schwererer Mischreibung, z. B. Zahnradern, werden mittlere EP Additive verwendet. Bei extremster Mischreibung, z. B. bei Kegelradgetrieben in der Fahrzeugtechnik und bei vielen Anwendungen in Walzwerken, werden sehr aktive EP-Additive eingesetzt, die Schwefel, Chlor und/oder Phosphor enthalten. Bei den sehr hohen Temperaturen, die durch metallische Berührung auftreten, reagieren diese Additive chemisch mit den Metallflächen und sie bilden eine Oberflächenschicht. Diese Schichten verringern nicht nur die Reibung, sondern verhindern auch das Verschweißen der Rauigkeitsspitzen und die anschließende Riefenbildung, die für die Gleitbahnen so zerstörerisch ist.

**HYDROCRACKING** – ein Verfahren, das von einigen Herstellern von qualitativ erstklassigen Rohstoffen für Schmierstoffe verwendet wird. Bei diesem Verfahren reagiert das Erdöldestillat in Gegenwart eines Katalysators bei sehr hohen Temperaturen (400 bis 425 °C) und Drücken (über 3000 psi) mit Wasserstoff. Bei diesen extremen Bedingungen werden praktisch alle aromatischen Kohlenwasserstoffe isomerisiert und gesättigt, sodass ein Grundöl mit 96 % bis über 99,5 % gesättigten Kohlenwasserstoffen entsteht. Dieses Verfahren beseitigt außerdem praktisch alle Spuren von Unreinheiten, die Schwefel, Stickstoff oder Sauerstoff enthalten. Durch den Hydrocracking-Prozess entstehen qualitativ hochwertige Grundöle, die mit synthetischen Produkten vergleichbar sind. Durch die Legierung mit sorgfältig ausgewählten Additiven entstehen äußerst stabile Schmierstoffe, die synthetischen Schmierstoffen in nichts nachstehen.

**HYDRODYNAMISCHE SCHMIERUNG** – eine Schmiertechnik, bei der sich eine vollständige Schmierstoffschicht zwischen zwei sich relativ zueinander bewegendenden Flächen befindet. Ein gängiges Beispiel ist die Art der Schmierung bei ölgeschmierten Gleitlagern. Die Bewegung der einen Fläche (Welle oder Lagerzapfen) „zieht“ Schmieröl in den Bereich zwischen Lagerzapfen und Lagerschale. Dadurch entsteht in der Flüssigkeit ein hoher Druck, durch den die zwei Flächen vollständig voneinander getrennt werden. Im Gegensatz dazu berühren sich bei der Grenzschmierung Teile der Metallflächen, da nur ein Teil der Metallflächen durch die Schmierstoffschicht getrennt ist.



**HYDROISOMERISIERUNG** – Der Hydroisomerisierungsprozess verwendet einen besonderen Katalysator, der selektiv Paraffinmoleküle zu isoparaffinischen Schmierölen isomerisiert. Bei diesem Prozess entstehen, im Vergleich zu durch konventionelle Entparaffinierung hergestellte Öle, Grundöle mit höherem Viskositätsindex (VI) und besserer Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Unter Einsatz dieses Prozesses können außerdem ausgewählte Grundöle hergestellt werden, die einen VI von nahezu 130 aufweisen und in ihrem Leistungsverhalten synthetischen Schmierstoffen wie Polyalphaolefinen (PAO) sehr ähnlich sind.

**HYDROTREATING** – ist eine allgemeine Bezeichnung für ein Raffinerieverfahren für Kraft- und Schmierstoffe, das bei hohen Temperaturen und in Gegenwart von unter Druck stehendem Wasserstoff und einem Katalysator stattfindet. Dieses relativ sanfte Verfahren wird manchmal auch als „Hydrofinishing“ bezeichnet. Es dient der Verbesserung von Farbe und Geruch von Kraftstoffen und Grundölen.

**INHIBITOR** – Additive für die Verminderung unerwünschter Effekte in Schmierstoffen, Ölen oder Kraftstoffen usw., z. B.: Oxidationsinhibitoren, Rostinhibitoren, Entschäumer usw.

**ISO** – (International Organization for Standardization) – eine Organisation, die international anerkannte Standards für Produkte und Prüfverfahren entwickelt. Ein Beispiel dafür sind die ISO-Viskositätsklassen für Industrieöle.

**KANALBILDUNG** – Bildung eines „Kanals“ im Schmierfett (oder auch in Öl, das bei den herrschenden Bedingungen zu dickflüssig ist, um zu fließen). Kanäle bilden sich durch die Bewegung eines geschmierten Teils, z. B. eines Zahnrads oder eines Wälzkörpers bei Walzenlagern. Die Menge der Kanalbildung kann größtenteils durch die Konsistenz oder die Viskosität des Schmierstoffs beeinflusst werden. Ein gewisser Grad an Kanalbildung ist durchaus erwünscht, denn so wird der Schmierstoff z. B. bei Rollenlagern mit hohen Drehzahlen nicht so heftig herumgeschleudert. Eine permanente Kanalbildung kann jedoch dazu führen, dass der Schmierstoff von den Kontaktflächen ferngehalten wird, wodurch es wiederum zu Ausfallzeiten auf Grund ungenügender Schmierung kommen kann.

**KOHLENSTOFFRÜCKSTAND** – Prozentsatz des verkokten Rückstands, nachdem eine Probe des Schmierstoffs hohen Temperaturen gemäß ASTM Methode D189 (Conradson) oder D524 (Ramsbottom) ausgesetzt wurde. Der Kohlenstoffrückstand könnte zwar bei der Beurteilung von Walzenölen und von Schmierstoffen für Druckluftwerkzeuge eine wichtige Rolle spielen, sollte aber immer mit Vorsicht ausgewertet werden. Die Versuchsbedingungen und die realen Einsatzbedingungen könnten sehr unterschiedlich sein. Bezüglich der Leistung wird außerdem inzwischen angenommen, dass die Art des Kohlenstoffrückstands von größerer Bedeutung ist als die Menge.

**KORROSIONINHIBITOR** – Additiv für Schmierstoffe, das Flächen gegen chemische Angriffe von Verunreinigungen im Schmierstoff schützt. Die meisten Korrosionsinhibitoren reagieren chemisch mit den Metallflächen und bilden darauf einen inerten Schutzfilm.

**KORROSIONSPRÜFUNG MIT KUPFERSTREIFEN** – Bewertung der Tendenz eines Produkts, Kupfer oder Kupferlegierungen zu korrodieren, gemäß ASTM D130. Die Auswertung erfolgt auf Grund der Verfärbung des entsprechenden Kupferstreifens. Nicht korrodierend darf nicht mit rosthemmend verwechselt werden, da es sich bei letzterem um den Schutz von Flächen vor Verunreinigungen, z. B. durch Wasser, und nicht um Schutz vor dem Öl an sich handelt.

**KRISTALLISATIONSPUNKT** – (siehe POURPOINT)

**MM<sup>2</sup>/s** – (siehe VISKOSITÄT)





**NEUTRALISATIONSSZAHL:** – die genaue Menge eines Reagens, das für die Neutralisation von Säuren oder Basen in einer Probe des Schmieröls nötig ist. Je nach Zusammensetzung tritt eine dieser Eigenschaften – Säuregrad oder Basizität – auch bei einem noch nicht benutzten Öl auf. Bestimmte Additive tragen zum Säuregrad bei, während Basizität oft durch Detergentien oder basischen Stoffen entsteht, die zum Oxidationsschutz eingesetzt werden. Im Einsatz wird sich der Säuregrad des Öls mit der Zeit durch Oxidation oder, in manchen Fällen, durch den Verbrauch der Additive, erhöhen. Ein höherer Säuregrad ist nicht zwingend schädlich, die Erhöhung kann jedoch als Indikator für die Alterung des Öls verwendet werden. Deswegen wird die Neutralisationszahl oft verwendet, um den Ölzustand im Einsatz zu beurteilen. Die gängigste Messung ist die **SÄUREZAHL:** die Menge an KOH (Kaliumhydroxid), die zur Neutralisation der sauren Eigenschaften benötigt wird. Bis zu welchem Wert die Säurezahl akzeptabel ist, hängt vom Öl und den Einsatzbedingungen ab. Dies zeigt sich im Einzelfall nur durch umfassende Erfahrung. Die Neutralisationszahl wird gemäß der ASTM-Methode D664 oder D974 bestimmt. D664 ist eine potentiometrische, D974 eine kolorimetrische Methode. Wo es möglich ist, können Werte für **GESAMTSÄUREZAHL**, **PARTIELLE SÄUREZAHL**, **GESAMTBASENZAHL** und **PARTIELLE BASENZAHL** angegeben werden. Hohe Säurezahlen werden mit anorganischen Säuren assoziiert, z. B. schwefelhaltige Säuren. Der Unterschied zwischen Gesamt- und partieller Säurezahl wird dagegen mit schwachen Säuren assoziiert, die vielleicht das Ergebnis einer Oxidation sind. Gesamtsäurezahl (TAN) und Gesamtbasenzahl (TBN) können auch parallel existieren, wenn beide Komponenten zu schwach sind, um sich gegenseitig auszugleichen. Wenn die Ergebnisse einfach nur als „Neutralisationszahl“ oder „Säurezahl“ angegeben werden, wird immer eine **GESAMTSÄUREZAHL (TAN)** impliziert.

**OXIDATION** – eine Art der chemischen Alterung von Rohölprodukten, die auch bei den meisten anderen organischen Substanzen auftritt. Die Oxidationsbeständigkeit vieler Rohölprodukte ist jedoch sehr hoch. Bei einer Oxidation werden Sauerstoffatome benötigt. Die Folge einer Oxidation ist fast immer eine Zersetzung. Die Oxidation wird durch höhere Temperaturen beschleunigt. Sie tritt bei Temperaturen von über 70 °C deutlich merkbar auf. Für jeden Anstieg um 10 °C verdoppelt sich in der Regel die Oxidationsrate. Oxidation wird außerdem durch die Anwesenheit von katalytischen Metallen, besonders von Kupfer, beschleunigt. Vor allem die Peroxide, die eigentlich erste Oxidationsprodukte sind, selbst wiederum zum oxidierenden Stoffe werden. Die Oxidation von Rohölprodukten ist also eine Kettenreaktion: je weiter sie voranschreitet, desto schneller läuft sie ab. Bei Kraftstoffen und Schmierölen entstehen durch Oxidation Ablagerungen, Schlamm, und Säuren. All diese Produkte sind unerwünscht. Dennoch bieten viele Öle, z. B. Turbinenöle, langjährigen störungsfreien Betrieb, bevor sie ausgetauscht werden müssen. Rohölprodukte, die eine lange Lebensdauer oder Lagerfähigkeit benötigen, können speziell dafür formuliert werden, und zwar durch:

1. Entsprechende Auswahl des Rohöls. Paraffinöle besitzen eine natürliche Oxidationsbeständigkeit;
2. Raffination, durch die die Substanzen, die für die Oxidation verantwortlich sind, entfernt werden, wodurch wiederum die Arbeit des Inhibitors erleichtert wird;
3. Zugabe von Oxidationsinhibitoren. Lange Lebensdauer wird durch die entsprechende Wartung gefördert (Filtration, Zentrifugierung oder andere Arten, Verschmutzungen zu minimieren). Auch eine begrenzte Anwendung der Dauer oder Intensität von hohen Temperaturen oder die Entfernung von Luft oder katalytischen Metallen trägt zu langer Lebensdauer bei. Weitere Informationen zur Bestimmung des Zersetzungsgrads eines Altöls und zur Beurteilung seiner weiteren Einsatzfähigkeit finden Sie unter **NEUTRALISATIONSSZAHL**.

**OXIDATIONSSINHIBITOR** – Chemikalie, die in kleinen Mengen zugefügt wird, und die durch die Verbesserung der Oxidationsbeständigkeit die Lebensdauer oder Lagerfähigkeit erhöht. Ein Oxidationsinhibitor kann sich mit den bereits durch Oxidation entstandenen Peroxiden verbinden und so eine weitere Oxidation verhindern. Oder der Inhibitor (Passivierungsmittel) reagiert mit einem Katalysator und stört so die Reaktion oder bildet eine inerte Schicht.



**POISE** – CGS-Einheit für absolute Viskosität: Die Scherbeanspruchung (in Dyn pro Quadratzentimeter), die dafür nötig ist, eine Flüssigkeitsschicht über eine andere zu bewegen, wobei die Schichtdicke insgesamt einen Zentimeter und das Schergefälle einen Zentimeter pro Sekunde beträgt. Die Einheit ist Dyn-Sek./cm<sup>2</sup>. CENTIPOISE (cP) ist 1/100 eines Poise und wird meist für die Angabe der absoluten Viskosität verwendet. Die übliche Messung der Viskosität ist von der Schwerkraft, die die Scherbeanspruchung liefert, abhängig und ist somit anfällig für Messfehler bei Veränderungen in der Dichte. Die ABSOLUTE VISKOSITÄT ist hingegen dichteunabhängig und direkt vom Fließwiderstand abhängig. (Siehe auch VISKOSITÄT.)

**POURPOINT** – ein häufig verwendeter Durchflussindikator bei niedrigen Temperaturen. Die Temperatur ist in der Regel um 3 °C höher als die Temperatur, bei der ein herkömmliches Rohölprodukt fließfähig ist. Der Pourpoint ist ein wichtiger Faktor für Kaltstarts, dabei darf aber die Pumpfähigkeit nicht außer Acht gelassen werden. Diese gibt an, wie leicht sich ein Öl bei niedrigen Temperaturen pumpen lässt. Paraffinöle enthalten Paraffin. Dieses bildet bei niedrigen Temperaturen nahe dem Pourpoint eine wabenähnliche Struktur. Durch die Bewegung einer Pumpe wird diese Paraffinstruktur jedoch zerstört, sodass Paraffinöle auch bei Temperaturen unterhalb ihres Pourpoints pumpfähig bleiben. Naphthenöle enthalten dagegen sehr wenig oder gar kein Paraffin. Sie erreichen ihren Pourpoint durch eine Erhöhung der Viskosität: Sie sind im Bereich des Pourpoints nicht pumpfähig. Die Bestimmung des Pourpoint erfolgt nach ASTM D5950. Eine weitere Eigenschaft bei niedrigen Temperaturen, die charakteristisch nur für paraffinische Öle ist, ist der KRISTALLISATIONSPUNKT. Bei diesem handelt es sich um die niedrigste Temperatur, bei der sich bei der Abkühlung einer Probe das erste Mal Paraffinkristalle bilden. Er wird nach ASTM D2500 bestimmt und muss bei der Beurteilung von Ölen beachtet werden, deren Filterfähigkeit durch eine Verstopfung durch Paraffinkristalle beeinträchtigt werden könnte.

**RIEFENBILDUNG** – Motorverschleiß durch lokal begrenztes Verschweißen oder Brechen von Teilen auf Grund aufeinander reibender Flächen.

**ROSTINHIBITOR** – ein Additiv für Schmierstoff zum Schutz von eisenhaltigen (Eisen und Stahl) Komponenten vor Rost durch Wasserverunreinigung oder durch schädliche Substanzen, die durch die Ölzersetzung entstehen. Einige Rostinhibitoren bilden, ähnlich den Korrosionsinhibitoren, durch eine chemische Reaktion eine inerte Schicht auf Metallflächen. Andere Rostinhibitoren absorbieren das Wasser in einer Wasser-in-Öl-Emulsion, damit nur das Öl mit den Metallflächen in Berührung kommt.

**SÄUREZAHL** – (siehe NEUTRALISATIONSAHL)

**SELBSTZÜNDUNGSTEMPERATUR** – siehe Erklärung unter FLAMMPUNKT.

**SOLVENTEXTRAKTION** – ein gängiges Raffinerieverfahren, bei dem die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Grundöls aufgewertet werden. Dieses Verfahren beruht auf der Löslichkeit der Verunreinigungen (vor allem der aromatischen Verbindungen, die auch Schwefel und Stickstoff enthalten können) in einem extrahierenden Lösungsmittel, meist Furfural oder Phenol. Bei diesem Verfahren entsteht als Nebenprodukt ein EXTRAKT, der reich an aromatischen Verbindungen ist. Dieser wird zur Herstellung von EXTENDERÖLEN und als Ausgangsstoff in anderen Raffinerieverfahren verwendet.



**STLE** – (Society of Tribologists and Lubrication Engineers) – war vorher bekannt als „ASLE“.

**SULFATASCHE** – (siehe ASCHE)

**SYNTHETISCHE SCHMIERSTOFFE** – Schmierstoffe, die durch ein Verfahren hergestellt werden, bei dem eine chemische Umwandlung oder Transformation von einer komplexen Molekülmischung zu einer andern komplexen Molekülmischung stattfindet. Einfache Reinigungsverfahren oder physikalische Abscheidungsverfahren, wie z. B. Destillation oder Gefrieren, zählen dabei nicht als Synthese.

Zu den gängigsten Arten von Synthetikgrundölen gehören:

- Polyalphaolefine
- Im Hydrocracking-Verfahren/Hydroisomerisierungsprozess hergestellte unkonventionelle Grundöle
- Organische Ester
- Polyglykole

Synthetische Schmierstoffe bieten gegenüber herkömmlichen Mineralölen einen oder mehrere der folgenden Vorteile:

- Exzellentes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen
- Niedriger Pourpoint
- Hoher natürlicher Viskositätsindex (VI)
- Hervorragende Oxidationsstabilität
- Hoher Flamm- und Selbstzündungspunkt
- Geringe Flüchtigkeit
- Ungiftig

Synthetische Schmierstoffe werden bereits seit einiger Zeit bei Düsentrriebwerken, in arktischen Regionen und bei feuerfesten Hydraulikölen verwendet. Bei einigen Anwendungen werden herkömmliche Mineralöle, bei denen die oben genannten Eigenschaften nötig sind, gegen synthetische Schmierstoffe ausgetauscht. Trotz der höheren Anschaffungskosten bieten synthetische Schmierstoffe in der Anwendung Vorteile, durch die sie auf lange Sicht wirtschaftlicher sind. Zum Beispiel: geringerer Ölverbrauch, längere Öllebensdauer, höherer Kraftstoffnutzungsgrad/Wirtschaftlichkeit und besseres Kaltstartverhalten.

**TIMKEN-GUTLAST** – ein Maß für die Hochdruckeigenschaften (EP) eines Schmierstoffs. Eine Standardstahlwalze, die sich gegen einen Block dreht, wird mit dem zu testenden Produkt geschmiert. Die Timken-Gutlast ist die höchste Last, die ohne Riefenbildung aufgebracht werden kann.

**TROPFPUNKT** – die Temperatur, bei der ein Schmierfett unter Testbedingungen vom halbfesten in den flüssigen Zustand übergeht. Diese Angabe ist ein Anhaltspunkt für die Höchsttemperatur in der Anwendung.

**VERBUNDSCHMIERSTOFF** – eine Legierung von Mineralöl mit kleinen Mengen fetter oder synthetischer fetter Öle wird als ÖLMISCHUNG bezeichnet. Verbundschmierstoffe werden für bestimmte Anwendungen in nasser Umgebung verwendet, um ein Abwaschen des Schmierstoffs von Metallflächen zu vermeiden. Die Fettanteile bewirken, dass sich das Öl mit dem Wasser mischt, anstatt von ihm verdrängt zu werden. Zylinderöle für Anwendungen mit Nassdampf und für einige Luftverdichter sind Ölgemische. Der Fettanteil verleiht dem Öl eine hohe Affinität für Metallflächen, deswegen werden Verbundschmierstoffe häufig dort verwendet, wo Schmierfähigkeit oder zusätzliche Belastbarkeit benötigt wird. Sie werden allerdings nicht für Anwendungen empfohlen, bei denen eine hohe Oxidationsstabilität benötigt wird. (Siehe GRENZSCHMIERUNG).



**VERSCHEISSCHUTZADDITIV** – Ein Additiv, das durch metallische Berührung verursachten Verschleiß bei mittlerer Grenzschmierung (z. B. Stoppen und Starten, oszillierende Bewegungen) auf ein Minimum verringert. Bei normalen Betriebsbedingungen reagiert das Additiv chemisch mit Metallflächen und bildet darauf einen Film.

**VIERKUGEL-PRÜFUNGEN** – zwei Testverfahren, die auf dem gleichen Prinzip beruhen – Vierkugel-Schweißlast (ASTM D2596) und Vierkugel-Verschleißprüfung (ASTM D2266). Die drei unteren Kugeln bilden die Lauffläche für die vierte Kugel, die sich in einer vertikalen Achse dreht. Die Kugeln werden in den entsprechenden Schmierstoff getaucht. Die VIERKUGEL-VERSCHEISSPRÜFUNG wird verwendet, um die relativen Verschleißeigenschaften des Schmierstoffs im Falle der Grenzschmierung zu ermitteln. Die Prüfung wird mit einer bestimmten Umdrehungszahl, bei einer bestimmten Temperatur und mit einer bestimmten Belastung durchgeführt. Zum Ende eines bestimmten Zeitraums wird der durchschnittliche Nabdurchmesser am Verschleiß der unteren drei Kugeln bestimmt. Durch die VIERKUGEL-SCHWEISSLAST kann die Leistung unter sehr viel höherer Belastung bewertet werden. Bei dieser Prüfung rotiert die obere Kugel mit einer bestimmten Umdrehungszahl ( $1700 \pm 60$  U/min), aber die Temperatur wird nicht beeinflusst. Die Belastung wird in bestimmten Abständen erhöht, bis die obere Kugel blockiert und mit den anderen Kugeln verschweißt. Am Ende jedes Zeitraums wird der durchschnittliche Kalottendurchmesser bestimmt. Es werden in der Regel zwei Werte ausgegeben, der VERSCHLEISSINDEX (früher bekannt als durchschnittliche Hertz-Belastung) und der SCHWEISSPUNKT.

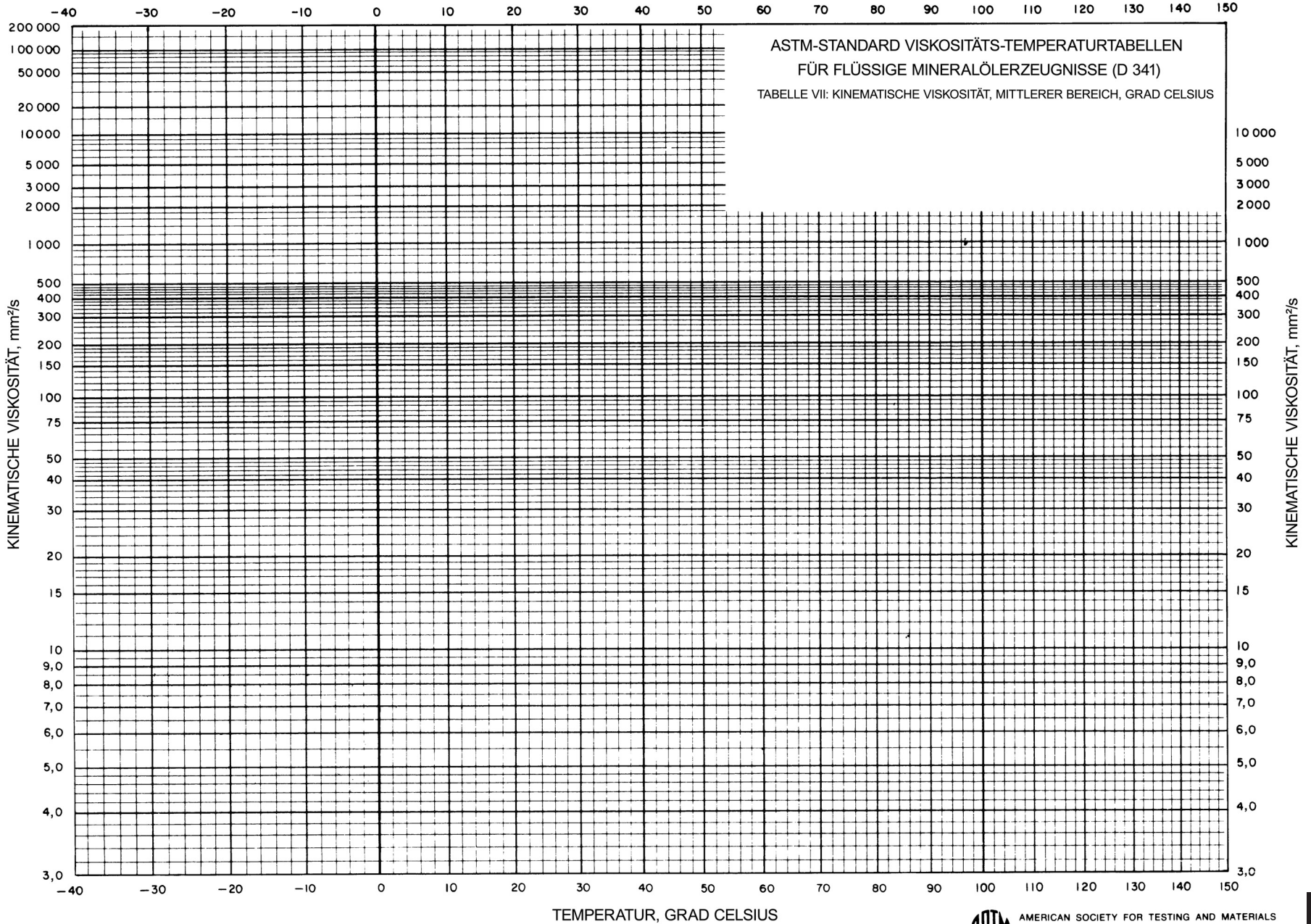
**VISKOSITÄT** – ein Maß für den Fließwiderstand eines Öls. Die Viskosität wird in der Zeit ausgedrückt, die eine standardisierte Menge Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur benötigt, um durch eine standardisierte Öffnung zu fließen. Je höher der Wert, desto viskoser ist die Flüssigkeit. Da sich die Viskosität indirekt proportional zur Temperatur verhält, sind Viskositätswerte nur dann aussagekräftig, wenn die dazugehörige Temperatur mit angegeben ist. Bei Mineralölen wird die Viskosität meist in CENTISTOKES (cSt) oder in  $\text{mm}^2/\text{s}^2$  angegeben. Die Messung erfolgt entweder bei  $40^\circ\text{C}$  oder  $100^\circ\text{C}$  (nach ASTM D445 – Kinematische Viskosität). Früher wurde die Viskosität, vor allem in Nordamerika (nach ASTM D88), in „Saybolt Seconds Universal“ (entweder „SSU“ oder „SUS“) oder, bei sehr viskosen Ölen, in „Saybolt Seconds Furol“ (SSF) angegeben. Andere selten gebrauchte Einheiten für die Viskosität sind der ENGLER-GRAD und die REDWOOD-VISKOSITÄT, die vorwiegend in Europa verwendet werden. (Siehe auch BROOKFIELD-VISKOSITÄT, POISE.)

**FLÜCHTIGKEIT** – beschreibt die Eigenschaft einer Flüssigkeit zu verdunsten. Bei zwei Flüssigkeiten hat die leichtflüchtigere der beiden den niedrigeren Siedepunkt und verdunstet bei gleicher Temperatur schneller. Die Flüchtigkeit von Rohölprodukten kann durch Prüfung von FLAMMPUNKT; DAMPFDRUCK, DESTILLATION und VERDAMPFUNGSRATE ermittelt werden.

**VISKOSITÄTSINDEX (VI)** – ein Indikator für die temperaturabhängige Änderung der Viskosität. Diese Veränderung tritt bei allen relativ reaktionsträgen Flüssigkeiten auf, bei einigen ist sie stärker, bei einigen schwächer ausgeprägt. Beim Erwärmen werden sie in der Regel dünnflüssiger, beim Abkühlen dickflüssiger. Umso höher der Viskositätsindex, umso geringer ist die Viskositätsänderung ausgeprägt. Der VI wird nach ASTM D567 oder D2270 über eine Formel mit den Viskositätswerten bei  $40^\circ\text{C}$  und  $100^\circ\text{C}$  berechnet. Bei einem VI über 100 muss ASTM D2270 verwendet werden. Bei Anwendungen, bei denen bei verschiedenen Temperaturen eine gleichbleibende Viskosität benötigt wird, werden meist Öle mit hohem VI verwendet. Diese Eigenschaft ist für einige hydraulische Systeme nötig. Paraffinöle haben von Natur aus einen hohen VI. Der VI jedes Mineralöls kann durch die Zugabe eines VI-Verbesserers erhöht werden. Naphthenöle haben von Natur aus einen niedrigen VI. Bei aromatischen Ölen ist der VI sogar noch geringer und hat oft eine negative Zahl.



TEMPERATUR, GRAD CELSIUS





## PRAKTISCHE UMRECHNUNGSDIAGRAMME UND -TABELLEN

### LEITFADEN ZUR VISKOSITÄT

#### TABELLE MIT GRENZWERTEN

#### Höchstviskositäten in mm<sup>2</sup>/s

(Normalerweise beim Anfahren)

22.000	Wahrscheinlich maximale Fließviskosität
11.000	Wahrscheinlich maximale Viskosität für Schmierstoff für Tauch- oder Badsysteme
8.600	Kaum pumpfähig für Zahnrad- oder Kolbenpumpe – zu zäh zum Nachfüllen
2.200	Obere Grenze für automatische Schmierung
2.200	Obere Grenze für ein Umlaufsystem (Good Practice)
2.200	Obere Grenze für die Grundölviskosität eines Schmierfettes bei Zentralschmierung
1.000	Ring- oder Walzlager
860	Hydraulische Flügelzellenpumpe bei Anlauftemperatur – zur Verhinderung von Kavitation und Verschleiß
860	Heizöl mit guter Förderfähigkeit und Zerstäubung
220	Ungeheizter Ölnebelgenerator bei Mindestbetriebstemperatur
220	Hydraulik-Kolbenpumpe – Anlauftemperatur – zur Verhinderung von Verschleiß
54	Hydrauliksysteme bei Betriebstemperatur der Flüssigkeiten

#### Mindestviskositäten in mm<sup>2</sup>/s

(Bei Betriebstemperatur)

33	Bei Getriebeschmierung
30	Für eine Zahnradpumpe
21	Tonnenlager
13	Andere Wälzlager
13	Hydrauliksysteme zur Verhinderung übermäßigen Pumpenverschleißes und -schlupfes
13	Gleitlager
4	Mindestviskositäten zur Unterstützung einer dynamischen Belastung.

#### OPTIMALE VISKOSITÄT

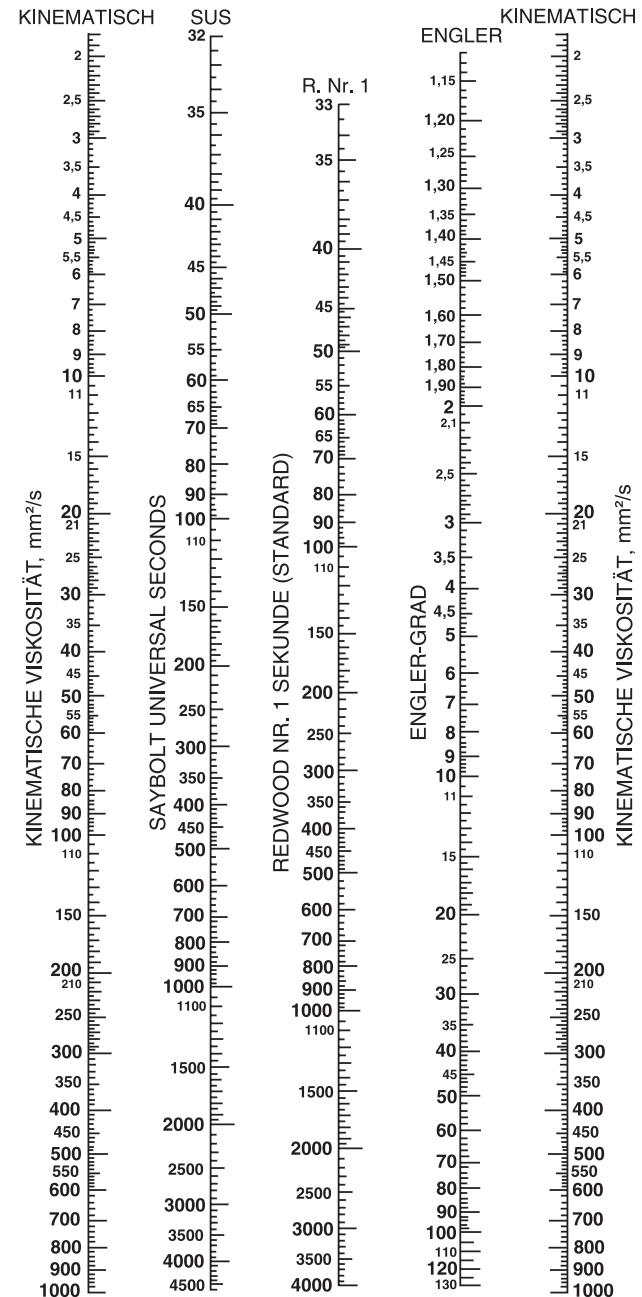
Die optimale Viskosität ist der Idealfall für die entsprechende Betriebstemperatur.

#### mm<sup>2</sup>/s

25	Hydrauliksysteme
30	Gleitlager
40	Stirnrad- & Schrägstirnradgetriebe (z. B. ISO-VG 150 bei 60 °C)
75	Schneckengetriebe (z. B. 460 bei 75 °C)



## UMRECHNUNGSDIAGRAMM FÜR VISKOSITÄT





Zur Umrechnung der dynamischen oder absoluten Viskosität in Centipoise (cP) in die kinematische Viskosität in mm<sup>2</sup>/s bei einer gegebenen Temperatur verwenden Sie die folgende Gleichung:

$$\text{mm}^2/\text{s} = \text{cP} / \text{Dichte (kg/l)}$$

## VERWENDUNG:

Platzieren Sie ein Lineal bei den entsprechenden Werten beider kinematischer Skalen.

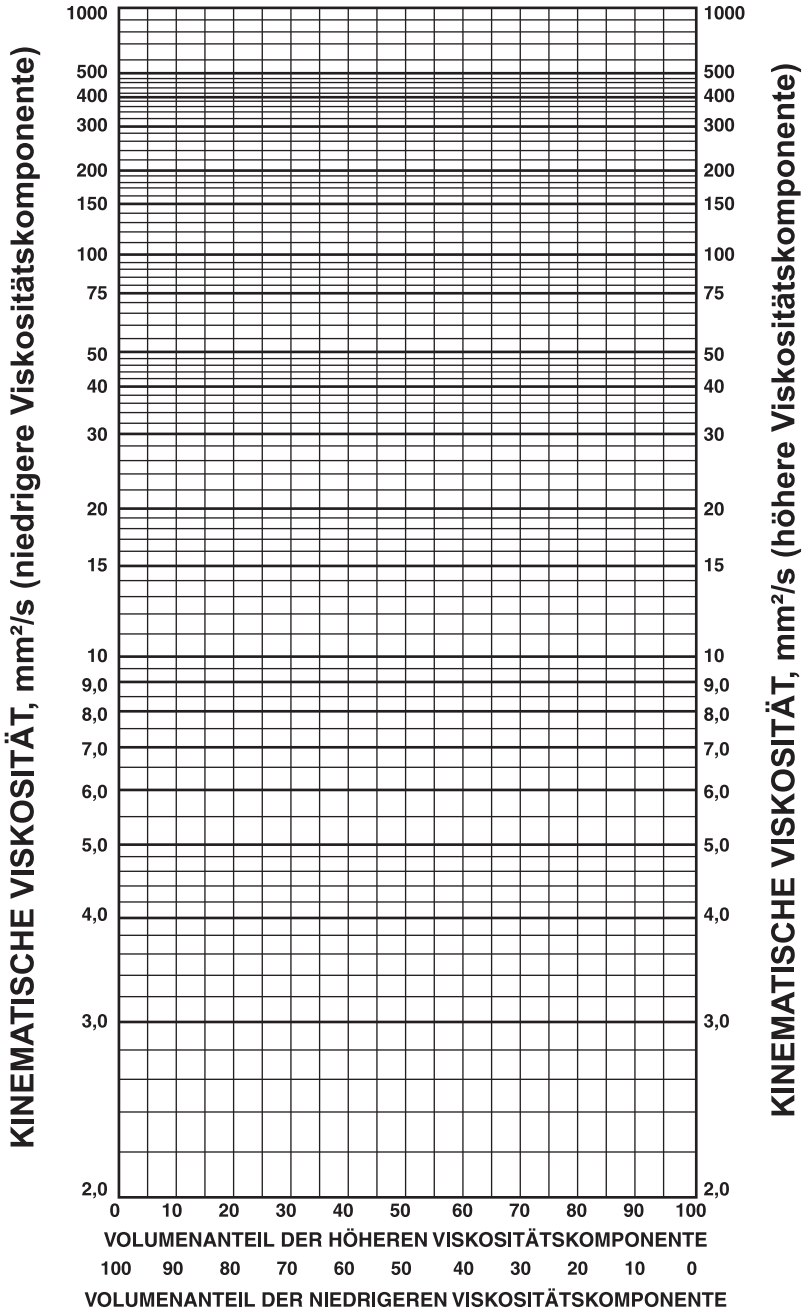
Alle Viskositäten aller Skalen entsprechen sich bei gleicher Temperatur.

Verwenden Sie Zehnerpotenzen im Bereich der 100er- und 1000er-Teilungen der kinematischen Skala, um die Skalen auf höhere Viskositäten auszuweiten.

**D. h.** 3000 Centistokes = 300 mm<sup>2</sup>/s x 10  
entsprechen ungefähr  
1400 x 10 = 14000 SUS.



ASTM-TABELLE ZUM MISCHEN VON ZWEI GRUNDÖLEN – MM<sup>2</sup>/S







### Beispiel: Mischen von zwei Grundölen

Bestimmen Sie die relativen Viskositäten der zu mischenden Grundöle bei gleicher Temperatur.

<b>z. B.</b>	80 Neutral	15 mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C
	160 Neutral	35 mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C

Suchen Sie diese Viskositäten auf der entsprechenden Seite des Diagramms, und verbinden Sie beide mit einer geraden Linie. Entsprechend des Diagramms und der Linie können Sie nun:

1. Anhand des Schnittpunkts der Linie und der gewünschten Viskosität das Mischungsverhältnis für diese bestimmen. In unserem Beispiel würden wir bei einem Mischungsverhältnis der beiden Grundöle von 60/40 eine Viskosität von 20 mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C erhalten.
2. Die Viskosität einer Ölmischung bestimmen, wenn Sie die Volumenanteile der beiden Grundöle kennen. Gehen Sie von den Volumenanteilen zum Schnittpunkt, und lesen Sie dann die Viskosität ab.



## API-GRADE

Hinweis: Alle Umrechnungen gelten für 15,6 °C (60 °F)

API Dichte	Dichte (kg/l)	API Dichte	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



## UNGEFÄHRE FARBENTSPRECHUNGEN

Farbe gemäß ASTM D1500	Union (N.P.A.) Farbmesser ASTM D155	N.P.A. Farbe Beschreibungen
0	—	Standardweiß
0,5	1	Lilienweiß
1,0	1 <sup>1/2</sup>	Cremeweiß
1,5	1 <sup>3/4</sup>	—
2,0	2	Sehr hell
2,5	2 <sup>1/2</sup>	Sehr hellgelb
3,0	3	Hellgelb
3,5	3 <sup>1/2</sup>	Sehr hellorange
4,0	4	Hellorange
4,5	4 <sup>1/2</sup>	—
5,0	5	Blass
5,5	5 <sup>1/2</sup>	Hellrot
6,0	6	—
6,5	6 <sup>1/2</sup>	Dunkelrot
7,0	7	Weinrot
7,5	7 <sup>1/2</sup>	—
8,0	8	—

## DAMPFDRUCK VON SCHMIERÖL

Der Dampfdruck von Schmieröl ist sehr gering und deshalb beim allgemeinen Einsatz von Schmierstoffen kein Begrenzungsfaktor. Eine Ausnahme sind Anwendungen mit einem Vakuum bei niedrigen Temperaturen oder sehr hohe Temperaturen. Die unten aufgelisteten Werte wurden durch Extrapolation der Siedepunkte bei verschiedenen verminderten Drücken und für drei gängige Viskositätsklassen bei Schmierstoffen ermittelt.

Ölviskosität bei 40 °C	30 - 35 mm <sup>2</sup> /s 150 SUS	65 - 70 mm <sup>2</sup> /s 300 SUS	80 - 85 mm <sup>2</sup> /s 400 SUS
<b>Öltemperatur °C</b>	<b>Dampfdruck, Millimeter-Quecksilbersäule</b>		
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



## UMRECHNUNGSTABELLE FÜR TEMPERATUR

°F → °C

Wie viel °C entsprechen 100 °F?

Suchen Sie in der mittleren Spalte den Wert „100“.

Gehen Sie nach links in die Spalte für °C, der Wert entspricht also „37,8 °C“.

°C → °F

Wie viel °F entsprechen 50 °C?

Suchen Sie in der mittleren Spalte den Wert „50“.

Gehen Sie nach rechts in die Spalte für °F, der Wert entspricht also „122,0 °F“.

Nach °C	Von °T	Nach °F	Nach °C	Von °T	Nach °F	Nach °C	Von °T	Nach °F
-40,0	-40	-40,0	6,7	44	111,2	53,3	128	262,4
-38,9	-38	-36,4	7,8	46	114,8	54,4	130	266,0
-37,8	-36	-32,8	8,9	48	118,4	55,6	132	269,6
-36,7	-34	-29,2	10,0	50	122,0	56,7	134	273,2
-35,6	-32	-25,6	11,1	52	125,6	57,8	136	276,8
-34,4	-30	-22,0	12,2	54	129,2	58,9	138	280,4
-33,3	-28	-18,4	13,3	56	132,8	60,0	140	284,0
-32,2	-26	-14,8	14,4	58	136,4	61,1	142	287,6
-31,1	-24	-11,2	15,6	60	140,0	62,2	144	291,2
-30,0	-22	-7,6	16,7	62	143,6	63,3	146	294,8
-28,9	-20	-4,0	17,8	64	147,2	64,4	148	298,4
-27,8	-18	-0,4	18,9	66	150,8	65,6	150	302,0
-26,7	-16	+3,2	20,0	68	154,4	66,7	152	305,6
-25,6	-14	6,8	21,1	70	158,0	67,8	154	309,2
-24,4	-12	10,4	22,2	72	161,6	68,9	156	312,8
-23,3	-10	14,0	23,3	74	165,2	70,0	158	316,4
-22,2	-8	17,6	24,4	76	168,8	71,1	160	320,0
-21,1	-6	21,2	25,6	78	172,4	72,2	162	323,6
-20,0	-4	24,8	26,7	80	176,0	73,3	164	327,2
-18,9	-2	28,4	27,8	82	179,6	74,4	166	330,8
-17,8	0	32,0	28,9	84	183,2	75,6	168	334,4
-16,7	+2	35,6	30,0	86	186,8	76,7	170	338,0
-15,6	4	39,2	31,1	88	190,4	77,8	172	341,6
-14,4	6	42,8	32,2	90	194,0	78,9	174	345,2
-13,3	8	46,4	33,3	92	197,6	80,0	176	348,8
-12,2	10	50,0	34,4	94	201,2	81,1	178	352,4
-11,1	12	53,6	35,6	96	204,8	82,2	180	356,0
-10,0	14	57,2	36,7	98	208,4	83,3	182	359,6
-8,9	16	60,8	37,8	100	212,0	84,4	184	363,2
-7,8	18	64,4	38,9	102	215,6	85,6	186	366,8
-6,7	20	68,0	40,0	104	219,2	86,7	188	370,4
-5,6	22	71,6	41,1	106	222,8	87,8	190	374,0
-4,4	24	75,2	42,2	108	226,4	88,9	192	377,6
-3,3	26	78,8	43,3	110	230,0	90,0	194	381,2
-2,2	28	82,4	44,4	112	233,6	91,1	196	384,8
-1,1	30	86,0	45,6	114	237,2	92,2	198	388,4
0	32	89,6	46,7	116	240,8	93,3	200	392,0
+1,1	34	93,2	47,8	118	244,4	94,4	202	395,6
2,2	36	96,8	48,9	120	248,0	95,6	204	399,2
3,3	38	100,4	50,0	122	251,6	96,7	206	402,8
4,4	40	104,0	51,1	124	255,2	97,8	208	406,4
5,6	42	107,6	52,2	126	258,8	98,9	210	410,0



Nach °C	Von °T	Nach °F	Nach °C	Von °T	Nach °F	Nach °C	Von °T	Nach °F
100,0	212	413,6	248,9	480	896	482,2	900	1652
101,1	214	417,2	254,4	490	914	487,8	910	1670
102,2	216	420,8	260,0	500	932	493,3	920	1688
103,3	218	424,4	265,6	510	950	498,9	930	1706
104,4	220	428,0	271,1	520	968	504,4	940	1724
105,6	222	431,6	276,7	530	986	510,0	950	1742
106,7	224	435,2	282,2	540	1004	515,6	960	1760
107,8	226	438,8	287,8	550	1022	521,1	970	1778
108,9	228	442,4	293,3	560	1040	526,7	980	1796
110,0	230	446,0	298,9	570	1058	532,2	990	1814
111,1	232	449,6	304,4	580	1076	537,7	1000	1832
112,2	234	453,2	310,0	590	1094			
113,3	236	456,8	315,6	600	1112			
114,4	238	460,0	321,1	610	1130			
115,6	240	464,0	326,7	620	1148			
116,7	242	467,6	332,2	630	1166			
117,8	244	471,2	337,8	640	1184			
118,9	246	474,8	343,3	650	1202			
120,0	248	478,4	348,9	660	1220			
121,1	250	482,0	354,4	670	1238			
126,7	260	500	360,0	680	1256			
132,2	270	518	365,6	690	1274			
137,8	280	536	371,1	700	1292			
143,3	290	554	376,7	710	1310			
148,9	300	572	382,2	720	1328			
154,4	310	590	387,8	730	1346			
160,0	320	608	393,3	740	1364			
165,6	330	626	398,9	750	1382			
171,1	340	644	404,4	760	1400			
176,7	350	662	410,0	770	1418			
182,2	360	680	415,6	780	1436			
187,8	370	698	421,1	790	1454			
193,3	380	716	426,8	800	1472			
198,9	390	734	432,2	810	1490			
204,4	400	752	437,8	820	1508			
210,0	410	770	443,3	830	1526			
215,6	420	788	448,9	840	1544			
221,1	430	806	454,4	850	1562			
226,7	440	824	460,0	860	1580			
232,2	450	842	465,6	870	1598			
237,8	460	860	471,1	880	1616			
243,3	470	878	476,7	890	1634			



## HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN

Zur Umrechnung von	Nach	Multiplizieren mit
Atmosphären	Gramm/Quadratcentimeter	1033,3
Atmosphären	kg/Quadratmeter	10333
Atmosphären	Millimeter-Quecksilbersäule	760
Atmosphären	Pfund/Quadratfuß	2116,32
Atmosphären	Pfund/Quadratzoll	14,696
Atmosphären	Wasser in Fuß (39,2 °F)	33,899
Atmosphären	Zentimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	76
Atmosphären	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	29,921
Barrel (API)	m <sup>3</sup>	0,1590
Barrel, Öl	Gallone (US)	42
BTU (60 °F/15,56 °C)	Joule	1055
BTU/Minute	PS	0,0236
BTU/Pfund	Kalorien/Gramm	0,5555
Centipoise	Newton-Sekunde/Meter <sup>2</sup>	1,000 x 10 <sup>-3</sup>
Dyn	Newton	1,000 x 10 <sup>-fi</sup>
Foot-Pound/Minute	PS	0,0000303
Fuß	Meter	0,3048
Fuß/Minute	Kilometer/Stunde	0,0183
Fuß/Minute	Meter/Sekunde	0,0050
Fuß/Minute	Meilen/Stunde	0,0114
Gallonen (britisch)	Gallonen (US)	1,2009
Gallonen (britisch)	Kubikfuß	0,1605
Gallonen (britisch)	Kubikzentimeter	4546,08
Gallonen (britisch)	Kubikzoll	277,418
Gallonen (britisch)	Liter	4,5459
Gallonen (britisch)	m <sup>3</sup>	4,546 x 10 <sup>-3</sup>
Gallonen (britisch)	Wasser in Pfund (62 °F)	10
Gallonen (US)	Gallonen (britisch)	0,8327
Gallonen (US)	Liter	3,7854
Gallonen (US)	m <sup>3</sup>	3,785 x 10 <sup>-3</sup>
Gallonen (US)	Kubikfuß	0,1337
Gallonen (US)	Kubikzentimeter	3785,434
Gallonen (US)	Kubikzoll	231
Gallonen (US)	Wasser in Pfund (60 °F)	8,3370
Gallonen (US)/Minute	Kubikfuß/Stunde	8,0208
Gallonen (zöllig)	siehe Gallonen (britisch)	
Grad (C)	Grad Kelvin	tk = (tc + 273,15)



## HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN (Fortsetzung)

Zur Umrechnung von	Nach	Multiplizieren mit
Grad (F)	Grad Kelvin	$tk = (t_f + 459,67)/1,8$
Gramm	Pfund (Handelsgewicht)	0,0022
Gramm	Unzen (Handelsgewicht)	0,03527
Gramm/Liter	ppm (parts per million)	1000
Gramm/Quadratcentimeter	Atmosphären	0,000967
Gramm/Quadratcentimeter	Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	0,7355
Gramm/Quadratcentimeter	Pfund/Quadratfuß	2,0482
Gramm/Quadratcentimeter	Pfund/Quadratzoll	0,0142
Gramm/Quadratcentimeter	Wasser in Fuß (60 °F)	0,0328
Gramm/Quadratcentimeter	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,02896
Hundredweight (cwt)	Pfund	100
Kalorien (durchschnittlich)	Joule	4,190
Kalorien/Gramm	BTU/Pfund	1,8
Kg-Meter (Drehmoment)	Pfund-Fuß	7,2330
Kg/Kubikmeter	Pfund/Kubikfuß	0,0624
Kilogramm	Pfund (Handelsgewicht)	2,2046
Kilogramm	Unzen (Handelsgewicht)	35,274
Kilometer	Fuß	3280
Kilometer	Meilen	0,6213
Kilometer	Meilen (nautisch)	0,5396
Kilometer	Rod	198,836
Kilometer	Yards	1093
Kilowatt	BTU/Minute	56,884
Kilowattstunden	BTU	3413
Klafter	Fuß	6
Kubikfuß	Gallonen (britisch)	6,2288
Kubikfuß	Gallonen (US)	7,4805
Kubikfuß	Liter	28,3162
Kubikfuß	Kubikyards	0,0370
Kubikfuß	Kubikzentimeter	28317
Kubikfuß	Kubikzoll	1728
Kubikmeter	Gallonen (britisch)	219,969
Kubikmeter	Gallonen (US)	264,173
Kubikmeter	Kubikfuß	35,314
Kubikmeter	Kubikyards	1,3079
Kubikzentimeter	Gallonen (britisch)	0,00022
Kubikzentimeter	Gallonen (US)	0,00026



## HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN (Fortsetzung)

Zur Umrechnung von	Nach	Multiplizieren mit
Kubikzentimeter	Kubikzoll	0,0610
Kubikzentimeter	Quart (britisch, Flüssigkeit)	0,00088
Kubikzentimeter	Quart (US, Flüssigkeit)	0,00105
Kubikzentimeter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	0,0351
Kubikzentimeter	Unzen (US, Flüssigkeit)	0,0338
Kubikzoll	Gallonen (britisch)	0,0036
Kubikzoll	Gallonen (US)	0,0043
Kubikzoll	Liter	0,0164
Kubikzoll	Kubikzentimeter	16,3872
Liter	Gallonen (britisch)	0,2199
Liter	Gallonen (US)	0,2641
Liter	Kubikfuß	0,0353
Liter	Kubikzoll	61,025
Liter	Quart (US, Flüssigkeit)	1,0566
Liter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	35,196
Liter	Unzen (US, Flüssigkeit)	33,814
Meilen	Fuß	5280
Meilen	Kilometer	1,6093
Meilen	Rod	320
Meilen	Yards	1760
Meilen (nautisch)	Fuß	6080
Meilen/Stunde	cm/Sek.	44,7
Meilen/Stunde	km/min	0,0268
Meter	Fuß	3,2808
Meter	Yards	1,0936
Meter	Zoll	39,37
Milliliter	Kubikzoll	0,061
Milliliter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	0,035
Milliliter	Unzen (US, Flüssigkeit)	0,0338
Millimeter	mil	39,37
Millimeter	Zoll	0,039
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Atmosphären	0,0013
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Gramm/Quadratzentimeter	1,3595
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	kg/Quadratmeter	13,595
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Pfund/Quadratfuß	2,7845
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Pfund/Quadratzoll	0,0193
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Wasser in Fuß (39,2 °F)	0,0446





## HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN (Fortsetzung)

Zur Umrechnung von	Nach	Multiplizieren mit
mm <sup>2</sup> /s	Meter <sup>2</sup> /Sekunde	1,000 x 10 <sup>-6</sup>
Pferdestärke (PS)	PS	0,986
Pfund (Handelsgewicht)	Gramm	453,5924
Pfund/Fuß	Gramm/cm	14,8816
Pfund/Quadratfuß	Atmosphären	0,000472
Pfund/Quadratfuß	kg/Quadratmeter	4,8824
Pfund/Quadratzoll	Atmosphären	0,0680
Pfund/Quadratzoll	Gramm/Quadratzentimeter	70,307
Pfund/Quadratzoll	Newton/Meter <sup>2</sup>	6895
Pfund/Quadratzoll	Wasser in Fuß (39,2 °F)	2,3066
Pfund/Quadratzoll	Zentimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	5,1715
Pfund/Quadratzoll	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	2,0360
ppm (parts per million)	Gran/Gallone (britisch)	0,0701
ppm (parts per million)	Gran/Gallone (US)	0,0584
PS	C.V. = Cheval Vapeurs (entspricht PS)	1,014
PS	Foot-Pound/Sekunde	550
PS	Pferdestärke (PS)	1,014
PS	Watt	745,7
PS (C.V. = Cheval Vapeurs)	PS	0,9863
Quart (britisch, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	1136,521
Quart (US, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	946,3586
Quart (US, Flüssigkeit)	Kubikzoll	57,75
Quart (US, Flüssigkeit)	Unzen (US, Flüssigkeit)	32
Stone (britisch)	Pfund (Handelsgewicht)	14
Tonnen (britisch)	Kilogramm	1016,047
Tonnen (britisch)	Pfund (Handelsgewicht)	2240
Tonnen (britisch)	Tonnen (metrisch)	1,0160
Tonnen (britisch)	Tonnen (US)	1,12
Tonnen (metrisch)	Kilogramm	1000
Tonnen (metrisch)	Pfund (Handelsgewicht)	2204,62
Tonnen (metrisch)	Tonnen (britisch)	0,9842
Tonnen (metrisch)	Tonnen (US)	1,1023
Tonnen (US)	Kilogramm	907,1848
Tonnen (US)	Pfund (Handelsgewicht)	2,000



## HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN (Fortsetzung)

Zur Umrechnung von	Nach	Multiplizieren mit
Tonnen (US)	Tonnen (britisch)	0,8928
Tonnen (US)	Tonnen (metrisch)	0,907
Unzen (britisch, Flüssigkeit)	Gallonen (britisch)	0,0062
Unzen (britisch, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	28,4130
Unzen (Handelsgewicht)	Gramm	28,3495
Unzen (US, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	29,5737
Unzen (US, Flüssigkeit)	Kubikzoll	1,8047
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Atmosphären	0,0295
Wasser in Fuß (39,2 °F)	kg/Quadratmeter	304,79
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Pfund/Quadratfuß	62,427
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,4335
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,8826
Wasser in Kubikfuß (60 °F)	Pfund	62,37
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Atmosphären	0,00245
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Gramm/Quadratzentimeter	2,5399
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,0361
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,07355
Yards	Meilen	0,00057
Yards	Zentimeter	91,440
Zentimeter	Fuß	0,0328
Zentimeter	Yards	0,0109
Zentimeter	Zoll	0,3937
Zentimeter/Sekunde	Fuß/Minute	1,9685
Zentimeter/Sekunde	Meilen/Stunde	0,0223
Zentimeter/Sekunde	Meter/Minute	0,6
Zoll	Zentimeter	2,54
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Atmosphären	0,0334
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	kg/Quadratmeter	345,3
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Pfund/Quadratfuß	70,727
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,4911
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Wasser in Fuß (39,2 °F)	1,133



## MENGEN FÜR VERSCHIEDENE TIEFEN BEI ZYLINDRISCHEN TANKS IN HORIZONTALER POSITION

% Tiefe Gefüllt	% Von: Kapazität	% Tiefe Gefüllt	% Von: Kapazität	% Tiefe Gefüllt	% Von: Kapazität	% Tiefe Gefüllt	% Von: Kapazität
1	0,20	26	20,73	51	51,27	76	82,50
2	0,50	27	21,86	52	52,55	77	82,60
3	0,90	28	23,00	53	53,81	78	83,68
4	1,34	29	24,07	54	55,08	79	84,74
5	1,87	30	25,31	55	56,34	80	85,77
6	2,45	31	26,48	56	57,60	81	86,77
7	3,07	32	27,66	57	58,86	82	87,76
8	3,74	33	28,84	58	60,11	83	88,73
9	4,45	34	30,03	59	61,36	84	89,68
10	5,20	35	31,19	60	62,61	85	90,60
11	5,98	36	32,44	61	63,86	86	91,50
12	6,80	37	33,66	62	65,10	87	92,36
13	7,64	38	34,90	63	66,34	88	93,20
14	8,50	39	36,14	64	67,56	89	94,02
15	9,40	40	37,39	65	68,81	90	94,80
16	10,32	41	38,64	66	69,97	91	96,55
17	11,27	42	39,89	67	71,16	92	96,26
18	12,24	43	41,14	68	72,34	93	96,93
19	13,23	44	42,40	69	73,52	94	97,55
20	14,23	45	43,66	70	74,69	95	98,13
21	15,26	46	44,92	71	75,93	96	98,66
22	16,32	47	46,19	72	77,00	97	99,10
23	17,40	48	47,45	73	78,14	98	99,50
24	18,50	49	48,73	74	79,27	99	99,80
25	19,61	50	50,00	75	80,39	100	100,00



HINWEISE



Falls Sie weitere Informationen wünschen, nehmen Sie Kontakt zu uns auf:

**Petro-Canada Lubricants**  
**2310 Lakeshore Road West**  
**Mississauga, Ontario**  
**Kanada L5J 1K2**



<b>Kanada – Westen</b> .....	Telefon +1 800-661-1199
<b>– Osten (Englisch)</b> .....	Telefon +1 800-268-5850
<b>(Französisch)</b> .....	Telefon +1 800-576-1686
<b>USA</b> .....	Telefon +1 888-284-4572
<b>Europa</b> .....	Telefon +44 (0) 2476-247294
<b>Andere Regionen</b> .....	Telefon +1 416-730-2408
<b>E-Mail</b> .....	lubecsr@petro-canada.ca

**lubricants.petro-canada.com**

**Petro-Canada America Lubricants**  
**980 North Michigan Avenue**  
**Suite 1400, #1431**  
**Chicago, IL 60611**  
**USA**

**Petro-Canada Europe Lubricants**  
**The Manor**  
**Haseley Business Centre**  
**Warwick, Warwickshire**  
**CV35 7LS**  
**Großbritannien**

**Petro-Canada Asia Pacific**  
**Holding Company Ltd.**  
**Jia Shi Lubricants Trading**  
**(Shanghai) Co. Ltd**  
**1908 World Trade Tower**  
**500 Guangdong Road**  
**Huangpu District**  
**Shanghai**  
**China 200001**



**Dem Fortschritt voraus.**<sup>TM</sup>

*Petro-Canada ist ein Unternehmen der Suncor Energy*