

## CALFLO™ AF WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEIT

### Einführung

Petro-Canada CALFLO AF ist eine höchst effiziente Wärmeträgerflüssigkeit zur Senkung der Betriebskosten in Systemen, in denen die Beständigkeit von Flüssigkeiten gegen oxidative Zersetzung von entscheidender Bedeutung ist.

Die einzigartige Zusammensetzung von CALFLO AF enthält eine Legierung aus 99,9 % reinen Grundflüssigkeiten, die durch einen HT-Reinheitsprozess erzeugt werden. Diese kristallklaren Flüssigkeiten sind frei von Verunreinigungen, die die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können. Petro-Canada setzt seine über 25-jährige Formulierungserfahrung ein und legiert diese thermisch stabilen Flüssigkeiten mit eigens ausgewählten Additiven, um gegen oxidative Zersetzung noch besseren Schutz als die derzeit führenden Konkurrenzprodukte zu gewährleisten.

Das Ergebnis ist CALFLO AF, eine Wärmeübertragungsflüssigkeit, die in Systemen mit Betriebstemperaturen bis zu 316 °C einen hohen thermischen Wirkungsgrad bietet. Der besondere Aufbau von CALFLO AF kann die Lebensdauer der Flüssigkeit stärker als führende Produkte von Mitbewerbern verlängern, dadurch die Austauschintervalle verlängern und somit Betriebskosten senken.

### Anwendungsgebiete

Petro-Canada CALFLO AF wird zur Verwendung in Flüssigphasen-Wärmeübertragungssystemen empfohlen, die bei Vorlauftemperaturen von bis zu 316 °C betrieben werden. Die ausgezeichnete Beständigkeit von CALFLO AF gegen oxidative Zersetzung kann sich in Systemen, in denen Kontakt mit Luft nicht vermieden werden kann (Flüssigkeiten werden am häufigsten durch Oxidation zersetzt), durch eine verlängerte Flüssigkeitslebensdauer und geringere Betriebskosten niederschlagen. Typische Anwendungsgebiete sind Temperiereinrichtungen beim Kunststoff-Strangpressen, Kunststoff-Formen und Metall-Druckguss.

### Nutzen und Vorteile

- **Durch die überlegene oxidative Beständigkeit können die Lebensdauer der Flüssigkeiten verlängert und Betriebskosten gesenkt werden.**

- Höhere Beständigkeit gegen oxidative Zersetzung im Vergleich mit Flüssigkeiten von Mitbewerbern.

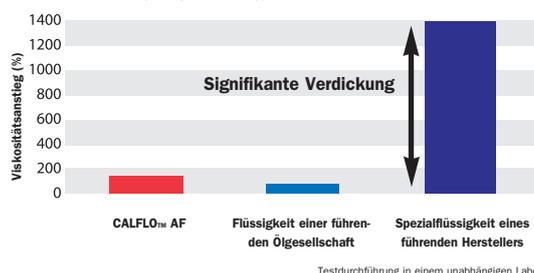
Durch die Oxidierung wird die Flüssigkeit dickflüssiger. Dieser Viskositätsanstieg kann folgende Auswirkungen haben:

- Wesentliche Reduzierung des thermischen Wirkungsgrads einer Flüssigkeit
- Erschwerung des Umlaufs der Flüssigkeit im Wärmeübertragungssystem
- Überhitzung der Flüssigkeit
- Früher und kostspieliger Flüssigkeitswechsel

**In einem anspruchsvollen Oxidationstest, der in einem unabhängigen Industrielabor durchgeführt wurde, hat CALFLO AF eine deutlich bessere Beständigkeit gegen Viskositätsanstieg als eine führende Spezialflüssigkeit gezeigt.**

### FLÜSSIGKEITSVERDICKUNG MIT OXIDATION

IP 48/97 (modifiziert), Oxidationstest bei 200 °C



- **Neigt weniger zur Bildung von Kohlenstoffrückständen und Schlamm als Flüssigkeiten führender Hersteller.**

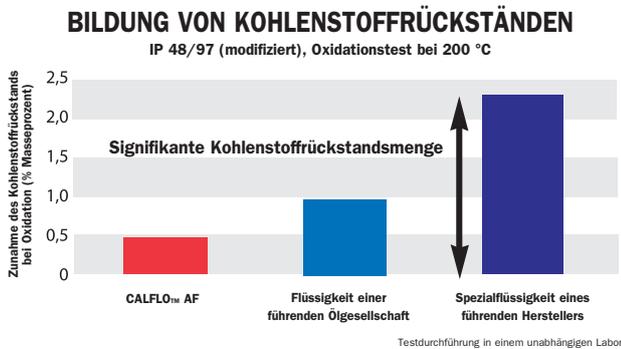
- Die Beständigkeit von CALFLO AF gegen oxidative Zersetzung minimiert in Wärmeübertragungssystemen die Bildung von kohlenstoffhaltigen Ablagerungen und Schlamm. Diese Ablagerungen können den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung drastisch verringern und dadurch die Betriebskosten erhöhen.

### Was ist das Besondere an HT?

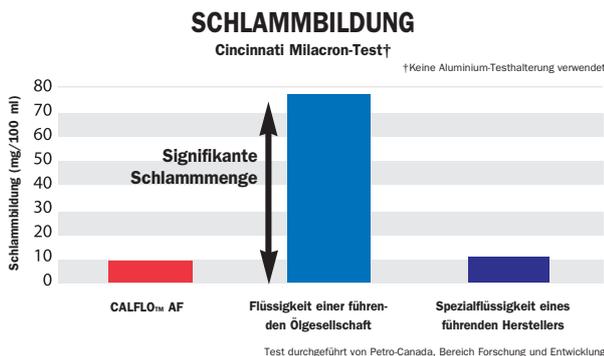
Petro-Canada Lubricants stellt zunächst mit dem HT-Reinheitsprozess wasserklare Grundöle mit einer Reinheit von 99,9 % her. Das Ergebnis ist eine ganze Palette von Schmierstoffen, Spezialflüssigkeiten und Fetten, die unseren Kunden maximale Leistung bieten.



Im Rahmen eines in einem unabhängigen Industrielabor durchgeführten Versuchs zur Feststellung des Oxidationsverhaltens zeigte CALFLO AF im Vergleich mit der Flüssigkeit einer führenden Ölgesellschaft und der Spezialflüssigkeit eines führenden Herstellers eine deutlich bessere Beständigkeit gegen die Bildung kohlenstoffhaltiger Rückstände.



Sogar bei einer vergleichsweise niedrigen Temperatur von 135 °C hat ein von Petro-Canada, Bereich Forschung und Entwicklung, durchgeführter Labortest ergeben, dass CALFLO AF eine höhere Beständigkeit gegen Schlamm- bildung als die Flüssigkeit einer führenden Ölgesellschaft aufweist.



- **Niedriger Dampfdruck kann zur Einsparung von Nachfüllmengen bei gleichzeitiger Verbesserung der Sicherheit am Arbeitsplatz führen.**

- Durch den geringen Dampfdruck von CALFLO AF kann der Flüssigkeitsaustritt aus Regelventilen und Leitungsflanschen reduziert oder vollständig eliminiert werden.
- Die Reduzierung bzw. Eliminierung von Flüssigkeitsaustritt ermöglicht eine sauberere und sicherere Betriebsumgebung, wodurch aufgrund des verminderten Aufwands für Reinigung, Wartung und Flüssigkeitsauffüllung die Betriebskosten gesenkt werden.

- **Natürliche Schmierfähigkeit ermöglicht weitere Einsparungen bei Betriebskosten.**

- Die natürliche Schmierfähigkeit von CALFLO AF kann außerdem Wartungskosten senken, da die Lebensdauer von Umwälzpumpen und anderen beweglichen Teilen verlängert wird.

- **Keine Kompromisse hinsichtlich Umweltverträglichkeit, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz.**

- Anders als aromatische Flüssigkeiten ist CALFLO AF ungefährlich, praktisch geruchlos und wird gemäß OSHA (USA) und WHMIS (Kanada) nicht als giftige Substanz eingestuft.
- Da CALFLO AF keine unangenehmen Gerüche entwickelt und weder zu Augen- noch Hautreizungen führt, sind angenehme und sichere Arbeitsbedingungen dauerhaft gewährleistet.
- CALFLO AF benötigt KEINE besondere Handhabung und wird nach Bestimmungen der OSHA (USA) nicht als „gefährliche Substanz“ und nach WHMIS-Richtlinien (Kanada) nicht als „kontrolliertes Produkt“ eingestuft.
- Versand und Lagerung von CALFLO AF unterliegen normalerweise keinen besonderen Sicherheits- einschränkungen.
- Zudem werden Drums, in denen CALFLO AF transportiert wurde, von Drum-Verwertern problemlos akzeptiert.

## Betriebliche Überlegungen

Durch seine hohe Temperaturbeständigkeit bietet CALFLO AF bei normalen Betriebsbedingungen und Einhaltung der maximal empfohlenen Temperatur eine lange Lebensdauer. Die tatsächliche Lebensdauer der Flüssigkeit hängt jedoch auch vom System und den Betriebsbedingungen ab.

Betriebsbedingungen, die die Flüssigkeitslebensdauer verringern, sollten daher mit Hilfe besonderer Vorsichtsmaßnahmen vermieden werden. Beispiele:

- schnelle Temperaturwechsel durch plötzliche Erhöhung der Systemtemperatur
- schnelle Temperaturwechsel durch starke, örtliche Temperaturerhöhungen auf den Heizschlangen (Vermeidung von Hot-Spots)
- ständiger Betrieb oberhalb der maximal empfohlenen Betriebstemperatur

Obwohl CALFLO AF gegen oxidative Zersetzung sehr beständig ist, kann der thermische Wirkungsgrad durch häufigen Kontakt mit Luft und Wasser reduziert und damit die Lebensdauer der Flüssigkeit verringert werden. Sofern einsetzbar empfiehlt Petro-Canada für die Ausgleichsbehälter des Systems die Verwendung von inertem Schutzgas, um Kontakt mit Luft oder Wasser sowie verkürzte Wechselintervalle der Flüssigkeit zu vermeiden.

Obgleich CALFLO AF mit dem Ziel entwickelt wurde, bei Kontakt mit Luft und Wasser eine gute Beständigkeit gegen Zersetzung zu zeigen, kann eine Verschmutzung der Flüssigkeit mit Prozesschemikalien oder minderwertiger Restflüssigkeit die Flüssigkeitslebensdauer verkürzen. Zur Erzielung eines maximalen Systemwirkungsgrads und zur Verlängerung der Flüssigkeitslebensdauer empfiehlt Petro-Canada, vor der Wiederbefüllung des Systems mit CALFLO AF dieses gründlich zu reinigen und durchzuspülen, um alle Verunreinigungen, Schlamm und Ablagerungen zu entfernen.

## Thermische Daten

EIGENSCHAFT	TEMPERATUR			
	15 °C	38 °C	260 °C	316 °C
Dichte, kg/m <sup>3</sup>	855	840	690	653
Wärmeleitfähigkeit, W/m K	0,142	0,142	0,130	0,127
Wärmekapazität, kJ/kg K	1,89	1,96	2,69	2,88
Dampfdruck, kPa	0,00	0,00	3,77	15,3

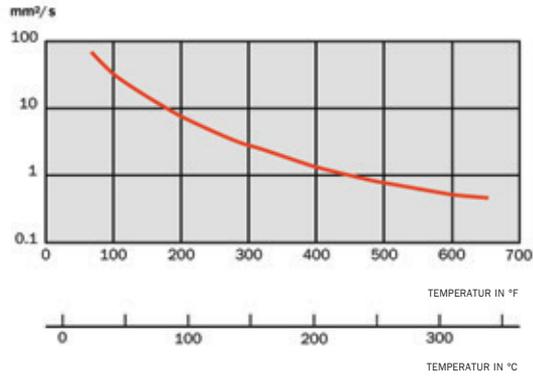
Ausführliche Berechnungen zur Wärmeübertragung bietet die CALFLO-Software, die Sie gratis bei Ihrem Petro-Canada Repräsentanten erhalten.

## Typische Kennwerte

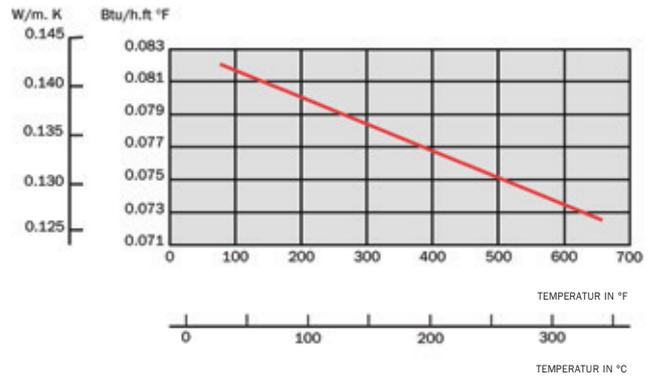
EIGENSCHAFT	PRÜF-METHODE	ERGEBNISSE
Aussehen		Blassgelb
Pourpoint, °C	ASTM D5950	-42
Flammpunkt, °C	ASTM D92	217
Brennpunkt, °C	ASTM D92	240
Selbstentzündungstemperatur, °C	ASTM E659-78	343
Schwefelgehalt, Masseanteil in %	X-RAY	< 0,001
Kohlenstoffrückstand, Massenanteil in %	ASTM D189A	< 0,01
Mittlere Molmasse		365
Viskosität, mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	ASTM D445	32,1
mm <sup>2</sup> /s bei 100 °C		5,4
mm <sup>2</sup> /s bei 316 °C		0,73
Thermischer Ausdehnungskoeffizient, %/°C		0,1016
Destillationsverlauf, °C	ASTM D2887	
10 %		367
90 %		482

Die oben genannten Werte sind typisch für die normale Produktion. Sie stellen keine Spezifikation dar.

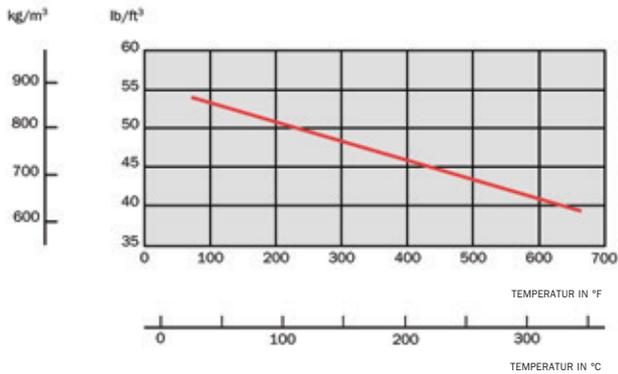
## VISKOSITÄT VON CALFLO AF



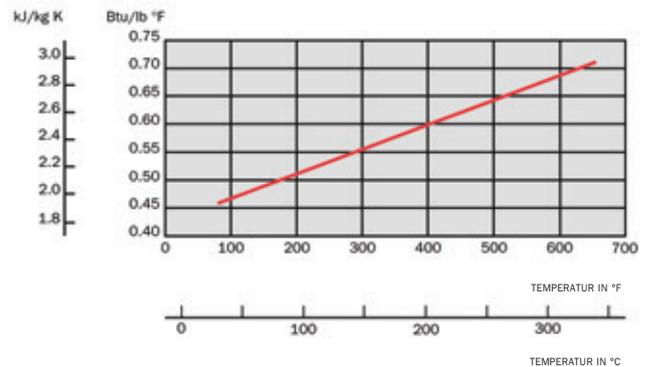
## WÄRMELEITFÄHIGKEIT VON CALFLO AF



## DICHTE VON CALFLO AF



## WÄRMEKAPAZITÄT VON CALFLO AF



Um Produkte zu bestellen oder sich zu informieren, wie Petro-Canada Lubricants Ihrem Unternehmen helfen kann, besuchen Sie unsere Website: [lubricants.petro-canada.com](http://lubricants.petro-canada.com) oder schreiben Sie eine E-Mail an: [lubecsr@petrocanadalsp.com](mailto:lubecsr@petrocanadalsp.com)



IM-7852G (2018.03)

™ Eigentum oder verwendet unter Lizenz.

Dem Fortschritt voraus.™

