



## DAS PATENTIERTE HT-RAFFINATIONSVERFAHREN

### Das HT-Raffinationsverfahren von Petro-Canada macht den Unterschied

#### Konventionelle Solventraffination

Bei konventionellen Verfahren werden die Schmierstoff-Destillationsbestandteile getrennt und anschließend einzeln in einer Solventextraktionskolonne behandelt, um 70 bis 85 % der Verunreinigungen und Aromaten zu entfernen.

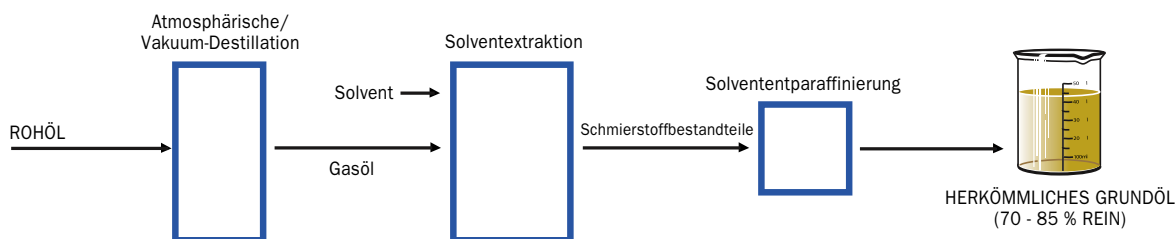
Anschließend erfolgt die Entparaffinierung, welche die Niedrigtemperatureigenschaften verbessert. Das Ergebnis ist ein bernsteinfarbenes Grundöl, das häufig als konventionelles Grundöl bezeichnet wird. In einigen Fällen werden diese Flüssigkeiten einem milden Hydrofinishing ausgesetzt, um die Farbe, den Geruch, die Stabilität und die Demulgiervermögen zu verbessern. Dieses Hydrofinishing ist nicht mit dem von Petro-Canada verwendeten Hydrocracking- oder dem HT-Raffinationsverfahren zu verwechseln. Das Hydrofinishing erfolgt bei deutlich geringeren Drücken (in der Regel 55 bar) und Temperaturen.

#### Worin liegt der HT-Unterschied?

Petro-Canada produziert auf der Grundlage des patentierten HT (Hydro-Treating)-Raffinationsverfahrens kristallklare Grundöle mit einer Reinheit von 99,9 Prozent. Das Ergebnis sind Schmierstoffe, Spezialflüssigkeiten und Schmierfette, die unseren Kunden maximale Leistung bieten.



#### Die Solventraffination / -extraktion der Mitbewerber



#### HT Severe Hydrocracking

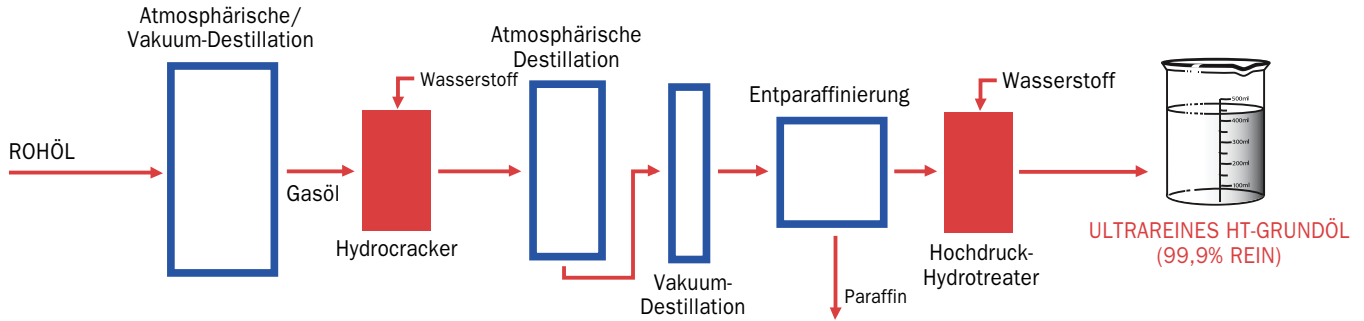
In der ersten Phase des HT Severe Hydrocracking-Prozesses von Petro-Canada werden die Aromaten und Verunreinigungen durch eine chemische Reaktion des Ausgangsmaterials mit Wasserstoff und einem Katalysator unter hoher Temperatur (400° C) und hohem Druck (über 200 bar) beseitigt. Während des Hydrocracking-Prozesses kommt es zu unterschiedlichen Reaktionen. Die wichtigsten davon sind:

- Entfernung von polaren Verbindungen, die Schwefel, Stickstoff und Sauerstoff enthalten
- Umwandlung von aromatischen Kohlenwasserstoffen in gesättigte zyklische Kohlenwasserstoffe
- Aufspaltung schwerer Moleküle in leichtere gesättigte Kohlenwasserstoffe

Die Öle werden durch Destillation getrennt einer Entparaffinierung unterzogen, um die Fließfähigkeit bei niedrigeren Temperaturen zu verbessern, und anschließend zwecks zusätzlicher Sättigung durch einen zweiten Hydrotreater (290° C bei über 200 bar) geleitet. Dieser letzte Schritt maximiert die Stabilität des Grundöls, indem die letzten Spuren von Aromaten und polaren Molekülen beseitigt werden. Das Ergebnis sind kristallklare Grundöle mit einer Reinheit von 99,9 %. Die entstehenden Kohlenwasserstoffmoleküle sind gesättigt und sehr stabil, weshalb sie sich ideal für Spezialanwendungen und Hochleistungsschmierstoffe eignen.



## Zweistufiger Severe Hydrocracking-Prozess von Petro-Canada



## Hydroisomerisierung

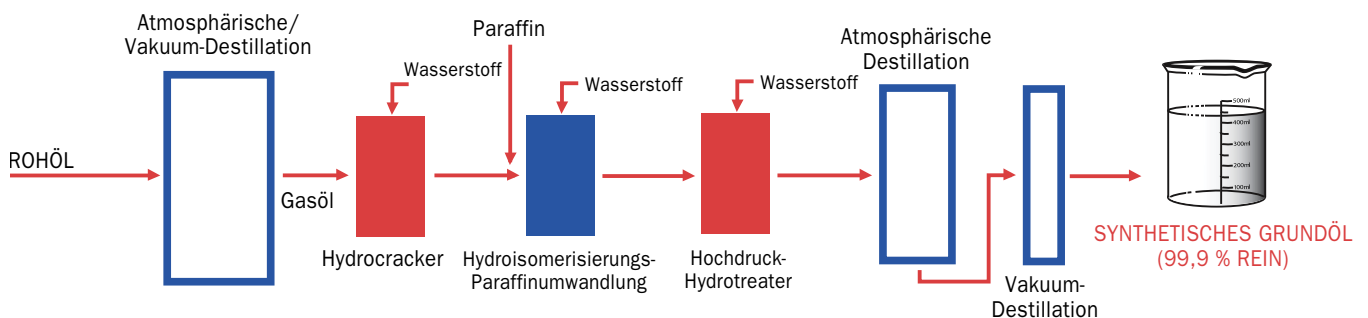
Im Jahr 1996 nahm Petro-Canada ein neues Werk für die Produktion von Grundölen in Betrieb, das die vorhandene Fertigungsstätte am selben Raffineriestandort ergänzen sollte. Die neue Einheit verwendet ebenfalls den HT Severe Hydrocracking-Prozess, wobei die Entparaffinierung jedoch durch die Paraffinumwandlung durch Hydroisomerisierung ersetzt wurde.

Der Hydroisomerisierungs-Prozess verwendet einen speziellen Katalysator, der Paraffinmoleküle selektiv

zu isoparaffinischen Schmierölen isomerisiert. Dieser Prozess produziert Grundöle mit, im Vergleich zu mit herkömmlichen Entparaffinierungsverfahren hergestellten Flüssigkeiten, höheren VIs (Viskositätsindex) und verbesserter Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Mit dem Verfahren können auch überragende Grundöle mit VIs im Bereich von 130 und Leistungsmerkmalen hergestellt werden, die denen von synthetischen Schmierstoffen wie Polyalphaolefinen (PAO) sehr ähneln.



## Zweistufiger Severe Hydrocracking/Hydroisomerisierungsprozess von Petro-Canada



# Vergleich von Solventraffination mit dem HT-Raffinationsprozess von Petro-Canada

## Grundöle

Bei bestimmten Eigenschaften von konventionell solventraffinierten und von HT-raffinierten Grundölen zeigen sich deutliche Unterschiede. Der größte Unterschied besteht in der Tatsache, dass bei den HT-Ölen nahezu alle aromatischen Moleküle beseitigt werden (Restmenge in der Regel unter 0,5 %).

Der Aromatengehalt von solventraffinierten Grundölen liegt vergleichsweise zwischen 10 und 35 %. Grundöle bestimmter Klassen von Petro-Canada werden außerdem der Hydroisomerisierung unterzogen, wenn ein bestimmter Viskositätsindex erreicht werden soll.

## Typische Leistungsdaten

EIGENSCHAFT	VORTEILE VON HT SEVERE HYDROCRACKING IM VERGLEICH ZUR SOLVENTRAFFINATION
Farbe	HT-Grundöle sind klar und farblos
Viskositätsindex	HT-Grundöle haben in der Regel höhere VIs als solventraffinierte Grundöle (d.h. sie werden bei hohen Temperaturen weniger dünn und neigen bei niedrigen Temperaturen weniger zum Verdicken). Dies trifft besonders auf Öle zu, die mit dem Hydroisomerisierungsverfahren hergestellt werden.
Oxidationsbeständigkeit	HT-Grundöle bestehen aus gesättigten Kohlenwasserstoffen und reagieren gut mit Oxidationsinhibitoren, wodurch sich eine überragende Oxidationsbeständigkeit ergibt.
Thermische Stabilität	Gesättigte HT-Grundöle haben in der Regel eine höhere Temperaturbeständigkeit als solventraffinierte Grundöle.
Kohlenstoffablagerungen	HT-Grundöle neigen weniger zur Bildung von Kohlenstoffen und produzieren daher weniger Ablagerungen.
Demulgierbarkeit	Aufgrund ihrer äußerst geringen Polarität scheiden sich HT-Öle schneller und einfacher von Wasser ab als konventionelle Öle.
Flüchtigkeit	Ein höherer Grundöl-VI und die verbesserte Destillation ermöglichen eine niedrigere Flüchtigkeit, um den Ölverbrauch und die Emissionen zu senken.
Geringe Toxizität	HT-Grundöle sind weniger toxisch, da sie keine Verunreinigungen enthalten. Einige dieser Öle sind so rein, dass sie für Kosmetika und pharmazeutische Produkte verwendet werden können.
Biologische Abbaubarkeit	HT-Grundöle bauen sich rascher biologisch ab als solventraffinierte Öle - 60 % im Vergleich zu 30 % nach dem CEC-L33-A-93-Testverfahren.
Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen	HT-Grundöle enthalten nach der Hydroisomerisierung nahezu kein Paraffin mehr, sodass sie bei niedrigen Temperaturen auch unterhalb des Pourpoints ein deutlich besseres Fließvermögen als konventionelle Öle bieten. Dies ist ein weiterer Vorteil neben dem höheren VI, der bei niedrigen Temperaturen für eine geringere Verdickungsneigung sorgt.

## Schmierstoff-Endprodukte

Die anhand der HT-Verfahren hergestellten Schmierstoffprodukte zeigen sich konventionellen solventraffinierten Grundölen in mehreren Schlüsselbereichen deutlich überlegen. Hydroisomerisierte Grundöle werden für bestimmte Schmierstoffe verwendet, bei denen ein hoher Viskositätsindex oder gute Fließfähigkeit bei geringen Temperaturen von Bedeutung sind (z.B. Motor- und Getriebeöle).

- **Viskositätsstabilität**

Schmierstoffe neigen im Betrieb infolge von Oxidation und der Entstehung von Feststoffen zur Verdickung. Mit Inhibitoren legierte HT-Öle widerstehen der Verdickung deutlich länger als herkömmliche solventraffinierte Öle. Dies trägt bei Motorölen zu einer besseren Kraftstoffökonomie sowie bei Industrieschmierstoffen zu einem geringeren Energieverbrauch bei.

- **Oxidationsbeständigkeit**

HT-Schmierstoffe bieten im Vergleich zu solventraffinierten Schmierstoffen eine überragende Oxidationsbeständigkeit. Dies führt zu einer deutlich längeren Lebensdauer, in einigen Fällen bis zu dreifach höher als die von herkömmlichen Schmierstoffen. Diese Überlegenheit zeigt

sich besonders bei folgenden Anwendungen: Gas-/Dampfturbinenöle, Schmierstoffe für Luftkompressoren, Hydrauliköle.

- **Thermische Stabilität**

HT-Schmierstoffe verfügen aufgrund der höheren molekularen Sättigung über eine hervorragende thermische Stabilität. Im Ergebnis führt dies zu weniger Ablagerungen und weniger Verunreinigungen in den Anlagen. Diese Eigenschaft ist besonders für folgende Anwendungen von Bedeutung: Wärmeübertragungsöle, Schmierstoffe für Luftkompressoren, Turbinenöle und Fahrzeug-/Industriemotorenöle.

- **Weniger Auswirkungen auf die Umwelt**

HT-Grundöle besitzen eine geringe Toxizität und sind biologisch schneller abbaubar als solventraffinierte Schmierstoffe. Bei einer sorgfältigen Formulierung mit ausgewählten Additiven können diese Eigenschaften auch in den fertigen Schmierstoffen beibehalten werden. Sie konnten beispielsweise für folgende Anwendungen nachgewiesen werden: Aschefreie Hydraulik- und Papiermaschinenöle, Zellstoffentschäumeröle, usw.

## TechData Info Lines

Wenn Sie mehr über die technischen Aspekte des HTRaffinationsprozesses oder andere Produkte aus unserem umfassenden Angebot an Qualitätsschmierstoffen erfahren möchten, nehmen Sie mit uns Kontakt auf:

**Petro-Canada Lubricants**  
2310 Lakeshore Road West  
Mississauga, Ontario  
Kanada L5J 1K2



**Kanada – West** ..... Tel. 1-800-661-1199  
**– Ost (Englisch)** ..... Tel. 1-800-268-5850  
**(Französisch)** ..... Tel. 1-800-576-1686  
**Sonstige Gebiete** ..... Tel. (416) 730-2408  
**E-mail**..... lubecsr@petro-canada.ca  
**Internet**..... www.petro-canada.com

**Petro-Canada America Lubricants**  
980 North Michigan Avenue  
Suite 1400, #1431  
Chicago, Illinois  
USA 60611

Tel. .... 1-888-284-4572  
Fax ..... (708) 246-8994  
E-mail..... email@petro-canadaamerica.com

**Petro-Canada Europe Lubricants**  
The Manor, Haseley Business Centre  
Warwick, Warwickshire  
CV35 7LS

**Großbritannien**  
Tel. .... +44 (0) 2476-247294  
Fax ..... +44 (0) 2476-247295  
Internet ..... www.petro-canada.de