

# Öle, Fette, Betriebsmittel

## LEYBONOL

Vakuumpumpenöle

Sonderöle

Treibmittel

Fette

320.00.01

Auszug aus dem Leybold Gesamtkatalog (Ausgabe 03/2020)

Produkt-Kapitel Öle, Fette, Betriebsmittel



## Öle / Fette / Betriebsmittel

### Allgemeines

Klassifizierung der LEYBONOL Schmierstoffe . . . . .	5
Vakuumpumpenöle . . . . .	6
Schmieröltypen . . . . .	6
Diffusionspumpenöle . . . . .	8
Spezialschmierstoffe . . . . .	9
Schmierfette . . . . .	9
Allgemeine Informationen und Empfehlungen für Öle . . . . .	10
Lagerung von LEYBONOL Ölen und Fetten . . . . .	13

### Produkte

LEYBONOL LVO 1XX Mineralöle . . . . .	14
LEYBONOL LVO 2XX Esteröle . . . . .	16
LEYBONOL LVO 3XX PAO-Öle . . . . .	19
LEYBONOL LVO 4XX PFPE-Öle . . . . .	20
LEYBONOL LVO 5XX Diffusionspumpenöle . . . . .	22
LEYBONOL LVO 7XX Spezialschmierstoffe . . . . .	23
LEYBONOL LVO 8XX Fette . . . . .	24

### Sonstiges

Dienstleistungen . . . . .	28
Ölanalysen für Ihre Sicherheit . . . . .	28
Applikationsbeurteilung . . . . .	30
Wortschatz . . . . .	31
LEYBONOL Ölanalysen . . . . .	33
ISO-Viskositätsklassen . . . . .	34

Die Formel für Ihren Erfolg:  
**Ihre Vakuumpumpe**  
**+ Ihre Applikation**  
**+ LEYBONOL**  

---

**= Maximale Leistung**



## Ausgezeichnete Vakuum-Leistungsdaten

Ziel der Entwicklung von LEYBONOL war eine maximal mögliche Vakuumleistung Ihrer Pumpen zu erreichen. Neben verbessertem Enddruck wird ein geringer Dampfdruck über den gesamten Vakuumbereich erzielt. LEYBONOL erhöht die Produktivität Ihrer Prozesse!

## Lange Lebensdauer

Vakuumtaugliche Additive schützen Ihre Pumpe und verlängern deren Lebensdauer. LEYBONOL erlaubt lange Ölstandzeiten und trägt wesentlich zur Senkung der Wartungskosten bei.



## Überragende Schmiereigenschaften

LEYBONOL verhindert Reibung und reduziert Verschleiß sowie ein Abreißen der Schmierung. Die überragenden Schmiereigenschaften verringern die Leistungsaufnahme und erleichtern das Hochlaufen der Pumpen.

## Umfassende Qualitätskontrollen

Produkte der LEYBONOL Reihe sind Gegenstand regelmäßiger und umfassender Prüfungen. Damit stellen wir sicher, dass jede Charge unsere Qualitätsanforderungen erfüllt, um die besten Vakuum-Leistungsdaten zu erzielen.

## Höchste Industriestandards

LEYBONOL erfüllt die höchsten Standards wie z.B.

- RoHS - Konformität
- VOC (frei von flüchtigen, organischen Bestandteilen)
- BAM (einige Produkte der LEYBONOL Reihe sind bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung registriert)
- NSF H1 (NSF International / Nonfood Compounds Registration Program)  
(einige Produkte der LEYBONOL Reihe sind NSF registriert)

LEYBONOL® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Leybold GmbH

# Klassifizierung der LEYBONOL Schmierstoffe

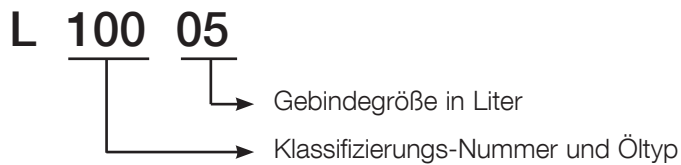
<b>LVO 1XX</b>	=	Mineralöl
<b>LVO 2XX</b>	=	Esteröl
<b>LVO 3XX</b>	=	PAO-Öl (Polyalphaolefine)
<b>LVO 4XX</b>	=	PFPE-Öl (Perfluorierter Polyether)
<b>LVO 5XX</b>	=	Diffusionspumpenöl
<b>LVO 7XX</b>	=	Spezialschmierstoffe
<b>LVO 8XX</b>	=	Fette
<b>LVO 9XX</b>	=	Dienstleistungen / Analysen

## Selbsterklärende Katalognummern

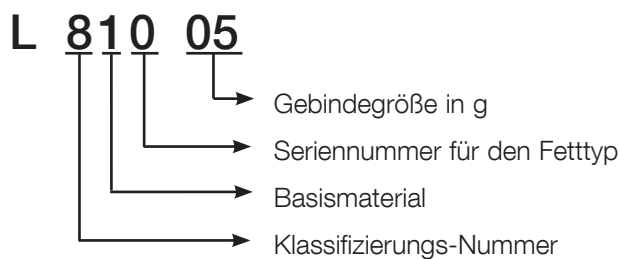
Beispiel für LVO 100

L 100 <b>01</b>	=	1 Liter
L 100 <b>05</b>	=	5 Liter
L 100 <b>20</b>	=	20 Liter
L 100 <b>99</b>	=	208 Liter (Fass)

Beispiel 1: Mineralöl, Öltyp 00, 5 Liter



Beispiel 2: Fett, Basis Mineralöl, Nr. 0, 50 g



LEYBONOL® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Leybold GmbH

# Vakuumpumpenöle

LEYBONOL Schmieröle für Vakuumpumpen müssen hohe Anforderungen erfüllen. Der Dampfdruck muss auch bei höheren Temperaturen niedrig, Wassergehalt und Wasseraufnahme sollen minimal sein. Sie müssen eine flache Viskositätskurve besitzen, ausgezeichnete Schmiereigenschaften haben und beständig sein gegen Cracks durch erhöhte mechanische Beanspruchung.

Die aufgeführten LEYBONOL Öle wurden alle in werkseigenen Labors durch umfangreiche Versuchsreihen unter Anwendungsbedingungen für ihren Einsatz in den jeweiligen Baureihen erprobt.

Unter vakuumtechnischen Bedingungen können sich Schmieröle völlig anders als erwartet verhalten.

Um eine optimale Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpen zu gewährleisten, ist der Einsatz von bei Leybold qualifizierten LEYBONOL Ölen erforderlich.

Bei Einsatz von nicht qualifizierten Fremdölen können die Ölwechselintervalle und die Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpen reduziert werden. Ebenso sind ungewünschte Ablagerungen bis hin zu Schäden an der Vakuumpumpe möglich.

Unsere Öle durchlaufen im Hinblick auf ihre technische Eignung in unseren Vakuumpumpen einen aufwendigen Qualifizierungsprozess.

Unsere Gewährleistungsverpflichtung ist vom Einsatz der von uns qualifizierten Schmieröle abhängig.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht qualifizierten oder ungeeigneten Öltypen verursacht werden, wird nicht gehaftet.

Um auf die unterschiedlichsten Applikationen unserer Kunden optimal eingehen zu können, finden verschiedene Schmieröltypen in unseren Vakuumpumpenbaureihen Verwendung.

Bitte beachten Sie, dass aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften nicht alle Öle durchgängig für die kompletten Baureihen der Vakuumpumpen geeignet sind. Sollten Sie Ihre gewünschte Kombination nicht als Katalognummer bei der entsprechenden Baugröße aufgeführt finden, bitten wir vor einem möglichen Einsatz um Ihre Rückfrage.

# Schmieröltypen

## Mineralöle (LEYBONOL LVO 1XX)

Mineralöle sind aus Erdöl gewonnene Destillations- und Raffinationsprodukte. Sie sind keine exakt definierten Verbindungen, sondern ein komplexes Gemisch. Die Vorbehandlung und die Zusammensetzung des Mineralöls entscheidet über die Einsatzgebiete. Je nach Verteilung der Kohlenwasserstoffe und Dominanz der Eigenschaften werden die Mineralöle in paraffinbasisch, naphthenbasisch und aromatisch unterteilt. Zur Erreichung besonders guter Enddrücke müssen Mineralöle auf Basis einer Kernfraktion gewählt werden.

Für die Mehrzahl der Anwendungen ist die thermische und chemische Widerstandsfähigkeit von Mineralölen ausreichend. Sie weisen eine sehr gute Elastomerverträglichkeit und Hydrolysebeständigkeit auf.

Zu den Mineralölen gehören auch die Gruppe der Hydrocracköle. Diese werden häufig als semi-synthetische Öle bezeichnet. Die Hydrocracköle werden unter sehr hohem Wasserstoffdruck bei hohen Temperaturen hergestellt und sind weitestgehend frei von Aromaten und Olefinen.

Hydrocracköle weisen eine höhere thermische Stabilität als herkömmliche Mineralöle auf. Die Ölwechselintervalle können meist verlängert werden.

## Synthetische Öle

Synthetische Öle werden durch chemische Reaktionen erzeugt. Die Gruppe der synthetischen Öle beinhaltet Flüssigkeiten unterschiedlichster chemischer Struktur und Zusammensetzung. Dementsprechend weisen sie in ihrem physikalischen und chemischen Verhalten starke Differenzen auf. Synthetische Öle gelangen dann zum Einsatz, wenn für einen speziellen Einsatzfall besondere Eigenschaften gefordert werden, die ein Mineralöl nicht erfüllen kann.

Zu den synthetischen Ölen gehören:

### Esteröle (LEYBONOL LVO 2XX)

Esteröle sind organische Verbindungen, die sich besonders durch ihre hohe thermische und oxidative Beständigkeit im Vergleich zu Mineralölen auszeichnen. Die chemische Beständigkeit ist im Allgemeinen gut, aber abhängig vom Typ des Esteröls. Die Elastomer-Verträglichkeit und Hydrolysebeständigkeit ist weniger gut als bei Mineralölen.

Sie sollten nicht verwendet werden, wenn Säuren, Halogene oder basische Medien wie Ammoniak in Verbindung mit Feuchtigkeit gepumpt werden.

### Polyalphaolefine (PAO) (LEYBONOL LVO 3XX)

Polyalphaolefine sind synthetische Kohlenwasserstoffe, die paraffinähnlich sind, aber eine einheitliche Struktur aufweisen. Die thermische und chemische Beständigkeit ist besser als bei Mineralölen.

Aufgrund ihrer guten Kältefließeigenschaften können sie bei niedrigen Temperaturen eingesetzt werden

Die Elastomer-Verträglichkeit und Hydrolysebeständigkeit ist mit Mineralölen vergleichbar.

### Perfluorierte Polyether (PFPE) (LEYBONOL LVO 4XX)

Dieses sind Öle, die nur aus Kohlenstoff (C)-, Fluor (F)- und Sauerstoff (O)-Atomen aufgebaut sind. Die vorhandenen C-O und C-F-Bindungen sind äußerst stabil. Daher sind PFPE-Öle praktisch gegen nahezu jeden chemischen und oxidativen Einfluss inert.

Perfluorpolyether polymerisieren nicht unter Einfluss energiereicher Strahlung.

Perfluorierte Polyether werden beim Abpumpen von stark oxidativen Stoffen wie Sauerstoff, Ozon oder Stickoxide sowie reaktiver Substanzen wie Halogene und Halogenwasserstoffe verwendet. Gegenüber Lewis-Säuren (z.B. Bortrifluorid  $\text{BF}_3$ , Aluminiumtrichlorid  $\text{AlCl}_3$ ) sind sie nicht vollständig inert. Hier kann eine Reaktion ab ca. 150 °C stattfinden.

Perfluorierte Polyether sind thermisch hochstabil. PFPE ist nicht entflammbar. Eine thermische Zersetzung kann im Normalfall erst ab Temperaturen von > 290 °C auftreten.

**Vorsicht:** Perfluorierte Polyether setzen im Fall einer thermischen Zersetzung toxische und korrosive Gase frei: u.a. Fluorwasserstoff HF und Carbonyldifluorid  $\text{COF}_2$ . Deshalb muss im Arbeitsbereich, in dem mit PFPE gearbeitet wird, der Umgang mit offenem Feuer vermieden werden. Im Arbeitsbereich darf nicht geraucht werden.

Für den Einsatz von Perfluorierten Polyethern dürfen nur entsprechend vorbereitete Pumpen verwendet werden, da diese frei von Kohlenwasserstoffen sein müssen.

Ein Wechsel von einem anderen Öltyp auf PFPE darf nur von autorisierten Service Centern durchgeführt werden. Die Pumpe muss komplett demontiert und sorgfältig gereinigt werden. Dichtungen und Filter müssen gewechselt und geeignete Fette eingesetzt werden.

### Andere synthetische Öle

Weitere synthetische Öltypen wie Polyglykole, Phosphatester oder Silikonöle empfehlen wir nicht für unsere Vorvakuumpumpen. Diese Öltypen weisen spezifische Eigenschaften auf, die für die Anwendung in Vorvakuumpumpen negative Auswirkungen haben können.

Sicherheitsdatenblätter sind auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich unter: E-Mail „documentation.vacuum@leybold.com“ oder Internet „www.leybold.com“.

# Diffusionspumpenöle

Treibmittel für Öl-Diffusionspumpen müssen einen niedrigen Dampfdruck bei Zimmertemperatur haben und gegen thermische Zersetzung und Oxidation weitgehend beständig sein. Sie sollen eine hohe Oberflächenspannung besitzen, um ein Kriechen von Ölfilmen zu verringern, chemisch inaktiv sein, einen hohen Flammpunkt haben und eine niedrige Verdampfungswärme aufweisen. Darüber hinaus sollen die Treibmittel ein hohes Saugvermögen über einen großen Druckbereich ermöglichen und preiswert sein.

Ein Treibmittel allein kann diese umfassenden Forderungen nicht erfüllen.

Deshalb ist es notwendig, das Treibmittel entsprechend dem Arbeitsdruck und den Anforderungen der Anwendung auszuwählen.

## **Mineralöl (LEYBONOL LVO 500)**

Mineralöle für Diffusionspumpen sind eng eingestellte Fraktionen hochwertiger Ausgangsprodukte, die mit besonderer Sorgfalt destilliert werden. Diese Treibmittel sind besonders geeignet für das Arbeiten im Hochvakuum.

## **Silikonöl (LEYBONOL LVO 521)**

Silikonöle bestehen aus genau definierten chemischen Verbindungen und sind sehr beständig. Wegen ihres extrem niedrigen Dampfdruckes ist unser Premium-Silikonöl als Treibmittel für Diffusionspumpen besonders geeignet. Silikonöle zeigen selbst nach einer großen Anzahl von Luftenbrüchen weder Alterungs- noch massenspektrometrisch erkennbare Änderungserscheinungen. Silikonöle können von starken Mineralsäuren, Alkalien und starken Oxidationsmitteln zersetzt werden.

## **(LEYBONOL LVO 540) ist eine Kohlenwasserstoff- verbindung**

LVO 540 wurde für den Einsatz in Öl-Dampfstrahlpumpen entwickelt. Es ist thermisch und chemisch sehr widerstandsfähig und zeichnet sich durch eine hohe Oxidationsbeständigkeit aus. Es liefert die erforderliche hohe Saugleistung der Dampfstrahlpumpen im Feinvakuum-Gebiet.

Sicherheitsdatenblätter sind auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich unter: E-Mail „documentation.vacuum@leybold.com“ oder Internet „www.leybold.com“.



# Spezialschmierstoffe

## (LEYBONOL LVO 7XX)

Unter LEYBONOL LVO 7xx werden alle Spezialschmierstoffe zusammengefasst, die in speziellen Anwendungen eingesetzt werden.

LEYBONOL LVO 700 ist z.B. ein H1-registrierter, extrem stabiler Spezialschmierstoff für Vakuumpumpen. Dieser Schmierstoff wurde für den Ein-

satz in speziellen Anwendungen entwickelt, bei denen Reaktionen mit chemisch aktiven Substanzen nicht vermieden werden können.

# Schmierfette

## (LEYBONOL LVO 8XX)

Schmierfette sind feste bis halbflüssige Stoffe, die aus den Hauptkomponenten Grundöl und Verdicker bestehen.

Das Grundöl erbringt den überwiegenden Teil der Schmierleistung und bestimmt meist die Einsatztemperatur. Der Verdicker bindet das Öl und kann die Schmierfähigkeit oder die Wärmebeständigkeit des Fettes erhöhen.

Hierzu kommen Additive, die die Leistungsfähigkeit des Fettes je nach Einsatzgebiet gezielt verbessern können.

Als Grundöle werden häufig Mineralöle, synthetische Öle auf Basis von Esterölen, PAO's, Silikonölen oder auch PFPE (Perfluorierte Polyether) verwendet.

Verdicker werden grob unterschieden in Seifenverdicker wie z.B. Lithium und in Nichtseifenverdicker wie z.B. Polyharnstoff oder PTFE.

Schmierfette sollen Reibung und Verschleiß verringern, die Beweglichkeit der Bauteile sicherstellen, gegen Ver-

unreinigungen abdichten oder werden als Rost- und Korrosionsschutzmittel eingesetzt.

Durch die Auswahl entsprechender Grundölytypen, Verdicker und Additive können Schmierfette für unterschiedliche Anwendungen optimiert werden.

Sicherheitsdatenblätter sind auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich unter: E-Mail „[documentation.vacuum@leybold.com](mailto:documentation.vacuum@leybold.com)“ oder Internet „[www.leybold.com](http://www.leybold.com)“.

# Allgemeine Informationen und Empfehlungen für Öle

## Die Funktionen eines Schmieröls

Die Bezeichnung „Schmiermittel“ beschreibt eigentlich nur eine der fünf wesentlichen Funktionen des Öles:

### Schmierung

Öl wird als Schmiermittel eingesetzt und hilft Reibungen zu reduzieren und dient als Schutzfilm gegen mechanischen Abrieb.

So werden z.B. die Schieber einer Vakuumpumpe durch die Zentrifugalkraft mit mehreren Newton gegen den Pumpenring gepresst. Das Öl schützt die Schieber vor Reibung, da diese auf dem Ölfilm gleiten. Bei Betrachtung einer laufenden Pumpe von innen mit einem Stroboskoplicht ist zu erkennen, wie sich eine Ölwanne vor den Schiebern aufbaut. Diese drückt die Schieber vom Pumpenring weg. Die Schieber berühren nie den Pumpenring oder die Lagerdeckel, so kann die Pumpe zehntausende Stunden laufen.

### Kühlung

Das Öl transportiert die durch Reibung und durch Gaskompression entstehende Hitze ab, so läuft die Pumpe immer bei optimaler Betriebstemperatur. Das Öl wirkt als Kühlmittel.

### Transportmittel (dispergierende Eigenschaften von Ölen)

Als **Transportmittel** nimmt das Öl Prozessstoffe oder andere Partikel auf und hält sie in Suspension (Dispersion). So werden Pumpenteile vor Beschädigungen geschützt. Schlammablagerungen und Öleindickungen sollen vermieden werden.

### Korrosionsschutz

Das Öl soll die inneren Pumpenflächen vor Korrosion schützen. Korrosion kann entstehen, wenn die Pumpe Wasserdampf oder andere chemische Dämpfe abpumpt und diese kondensieren. Das Öl benetzt und schützt die inneren Pumpenoberflächen und hilft so Kondensat von diesen wegzuhalten. Das Öl wirkt als **Korrosionsschutzmittel**. Gilt nur gering für PFPE (LVO 4XX).

### Dichtung

Als **Dichtmittel** verbessert Öl den Enddruck und das Saugvermögen. Dies ist die Hauptfunktion von Vakuumpumpenöl. Ölgedichtete Pumpen sind in der Lage, einen viel besseren Enddruck zu erreichen als ölfreie Drehschieber-Vakuumpumpen ähnlicher Bauart.

In ölgedichteten Pumpen bildet sich ein Ölfilm auf den Führungsteilen sowie auf den Spitzen und Seiten der Schieber.

Das Öl dichtet die Zwischenräume rund um die Kanten und Spitzen der Schieber ab und verhindert so, dass Gasmoleküle durch Lecks zurückströmen.

Das verbessert den Enddruck und das Saugvermögen in allen Druckbereichen.

## Öllebensdauer

Die Öllebensdauer ist von vielen Parametern abhängig.

Ein wichtiger Einflussfaktor ist die Temperatur. Mineralöle haben üblicherweise eine maximale Einsatzgrenze von 80 °C. Oberhalb dieser Temperatur kann stark vereinfacht gesagt werden, dass ein Temperaturanstieg um 10 °C eine Halbierung der Öllebensdauer verursacht. Dies resultiert in einer Eindickung des Öls.

Synthetische Öle können je nach Typ dauerhaft bei 100 bis 160 °C betrieben werden. PFPE-Öle bis maximal 250 °C Dauertemperatur, niedrigere Höchsttemperaturen sind je nach Prozessmedium zu beachten.

PFPE-Öle unterliegen keiner typischen Ölalterung, da sie nahezu inert sind (siehe hierzu auch den Abschnitt „Schmieröltypen für Vorvakuum-Pumpen“, Absatz „Perfluorierte Polyether PFPE“).

Wenn eine Pumpe zu kalt betrieben wird, kann es sein, dass Wasserdampf oder andere Dämpfe kondensieren. Kondensierte Flüssigkeit kann zum Verlust der Schmiereigenschaften oder zur Korrosion in der Pumpe führen.

Direkten Einfluss auf die Öltemperatur haben unter anderem folgende Parameter:

- Umgebungstemperatur
- Betriebsdruck  
Betriebsfrequenz 50 oder 60 Hz
- Temperatur der gepumpten Gase
- Gasballasttyp und Durchfluss
- Wasser- oder Luftkühlung
- Kühlwasser-Temperatur und -Kreislaufzustand
- Ölvolumen

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Öllebensdauer ist die Vermeidung von Öl verändernden Einflüssen, wie der Eintrag von reaktiven oder aggressiven Stoffen, Wasserdampf, Staub oder generell Verunreinigungen.

Für die Abscheidung von Prozessmedien und die Ölreinigung durch Ölfilter bieten wir serienmäßig verschiedene Möglichkeiten an. Bitte sprechen Sie uns an. Unsere kompetenten Mitarbeiter helfen Ihnen gerne bei der Auswahl des geeigneten Zubehörs (siehe hierzu auch den Abschnitt „Ölreinigung“).

## Ölkontrolle

Der Zustand des Öls kann über eine Ölanalytik ermittelt werden. Die alleinige Begutachtung der Ölfarbe ist kein aussagekräftiger Indikator für den Zustand des Schmierstoffs. Farbänderungen und Eintrübungen können auf Kontamination mit Fremdstoffen oder Oxidation hinweisen. Trübung kann z.B. ein Hinweis auf Wasser sein. Je nach Öltyp kann eine dunkle Verfärbung des Pumpenöls schon nach kurzer Laufzeit erfolgen, allerdings ohne negative Auswirkungen auf den Einsatz, so z.B. bei LVO 210.

Deshalb hilft nur ein Vergleich zwischen dem Frischöl und dem gebrauchten Öl mittels Analyse (siehe Abschnitt „Dienstleistungen“).

Zur Erkennung eines notwendigen Ölwechsels werden unter anderem die Viskosität und die Neutralisationszahl (TAN) im Vergleich zum Frischöl analysiert.

Viskositätsänderungen von mehr als 20% erfordern einen Ölwechsel. Steigt die Neutralisationszahl (TAN) bei Mineralölen und PAO's auf einen Wert von 2 mg KOH/g sollte ein Ölwechsel vorgenommen werden. Oberhalb dieses Wertes steigt die Ölalterung eines Mineralöls oder PAO's exponentiell an. Bei Esterölen kann eine höhere Neutralisationszahl akzeptiert werden, da keine exponentielle Ölalterung erfolgt. Voraussetzung ist allerdings, dass Trendanalysen einen geringen Anstieg belegen und die weiteren Öldaten unauffällig sind.

## Ölreinigung

Leybold bietet serienmäßig verschiedene Ölfiltereinrichtungen an.

Hierzu gehören:

- Mechanische Ölfilter zum Abscheiden von Staub, kristallinen Zersetzungsprodukten und Schlamm
- Chemische Ölfilter zur Abtrennung von im Öl gelösten Stoffen durch Adsorption an aktiviertem Aluminiumoxid
- Diverse saugseitige Abscheider zur Vermeidung des Eintrags von Prozessmedien in die Pumpe

Bitte sprechen Sie uns an.

Unsere kompetenten Mitarbeiter helfen Ihnen gerne bei der Auswahl des geeigneten Zubehörs.

Das jeweilige Pumpenzubehör mit weiteren Informationen finden Sie auch im entsprechenden Katalogteil.

## Sauerstoffanwendungen

Bei Anwendungen, in denen reiner Sauerstoff oder Konzentrationen über dem atmosphärischen Wert (> 21 Vol.%) anfallen, müssen geeignete Betriebsmittel verwendet werden.

Sauerstoff reagiert mit Kohlenwasserstoffen. Es besteht mit den Schmierstoffen auf Mineralölbasis und den meisten synthetischen Ölen Zündgefahr. Sauerstoff kann eine Selbstentzündung von Ölen oder Fetten bewirken.

Schon eine geringe Sauerstoffanreicherung hat folgende Auswirkungen:

- Steigerung der Verbrennungsgeschwindigkeit
- Erhöhung der Verbrennungstemperatur
- Verringerung der Zündtemperatur

Daher muss jede Sauerstoffkonzentration oberhalb der atmosphärischen Konzentration als gefährlich angesehen werden.

In diesen Fällen ist das geeignete Betriebsmittel ein Perfluorierter Polyether (PFPE).

Leybold hat spezielle Vakuumpumpen in PFPE-Ausführung, frei von Kohlenwasserstoffen, im Programm.

## Informationen für einen störungsfreien Betrieb

- Reaktive oder aggressive Substanzen im Förderstrom können das Betriebsöl unzulässig belasten oder verändern sowie unverträglich zu den Pumpenmaterialien sein
- Kleinste Mengen von Stäuben oder Partikeln können zu Ausfällen führen
- Das Fördern von Flüssigkeiten ist nicht zulässig
- Korrosion, Ablagerungen und starke Ölvercrackung können zum Ausfall der Pumpe führen
- Vermeiden Sie Stillstandskorrosion der Pumpen bei allen Prozessen, die kondensierbare Dämpfe enthalten
- Geringe Mengen an Wasser können durch den Betrieb der Pumpen mit Gasballast ausgetrieben werden
- Vermeidung ölverändernder Einflüsse oder Durchführung von angepassten Ölwechselintervallen
- Auswahl des optimalen Schmierstofftyps und optimaler Viskosität
- Regelmäßige Kontrolle des Ölzustands und der Filter
- Regelmäßige Wartung der Pumpe
- Thermische Belastung niedrig halten
- Ölreinigung durch Ölfilter und Abscheidung von Prozessmedien

Es sind weiterhin alle Sicherheitsvorschriften bezüglich Explosionsschutz zu beachten.

# Lagerung von LEYBONOL Ölen und Fetten

Einige wichtige Empfehlungen für eine **sachgemäße** Lagerung der LEYBONOL Schmierstoffe sind:

- Lagertemperatur +10 °C bis +30 °C
- Die Gebinde sollten vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden
- Fässer sollten liegend gelagert werden
- Lagerung in geschlossenen Innenräumen
- Die Lagerräume sollten sauber und trocken sein

## LEYBONOL Öle

Bei sachgemäßer Lagerung in verschlossenen Originalgebinden gelten folgende Haltbarkeiten:

Das Produkt LEYBONOL LVO 240 weist eine Haltbarkeit von 2 Jahren auf.

Für die PFPE-Produkte LEYBONOL LVO 4XX gelten eine Haltbarkeit von 20 Jahren.

Für die weiteren LEYBONOL Öle beträgt die Haltbarkeit mindestens 3 Jahre.

## Einschränkungen

Bei verschlossenen Originalgebinden:  
Wird das Produkt nicht sachgemäß gelagert, so verkürzt sich die Haltbarkeit.

Nach Anbruch der Gebinde:  
Es sind ausreichende Vorsorgemaßnahmen gegen Eindringen von Staub, Schmutz, Wasser etc. zu treffen und der Inhalt zügig zu verbrauchen. Nach Anbruch der Gebinde ist die Haltbarkeit des Produkts verkürzt.

## LEYBONOL Fette

Die Haltbarkeit der LEYBONOL Fette ist je nach Typ stark unterschiedlich, daher ist eine allgemeine Aussage nicht möglich.

Auf Anfrage senden wir Ihnen gerne die genaue Haltbarkeit der einzelnen LEYBONOL Schmierstoffe zu.

## LEYBONOL Mineralöle

### Anwendungsdaten

#### LVO 100

#### LVO 120

#### LVO 130

<b>Öltyp</b>	Mineralöl, frei von Additiven	Mineralöl mit Additiven	Mineralöl mit Additiven
<b>Eigenschaften</b>	Niedriger Dampfdruck, geringe Schaumneigung, sehr gute Wasserabscheidung	Verlängerung der Ölwechselintervalle, geringe Schaumneigung, sehr gute Wasserabscheidung	Verlängerung der Ölwechselintervalle, geringe Schaumneigung, sehr gute Wasserabscheidung
<b>Anwendungsbeispiele</b>	Standardöl für niedrige Enddrücke  Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen und Wasserdampf	Standardöl für kleine SOGEVAC-Pumpen <sup>2)</sup>  Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen und Wasserdampf	Standardöl für große SOGEVAC-Pumpen <sup>2)</sup>  Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen und Wasserdampf
<b>Elastomerverträglichkeit</b> FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet
<b>Verwendet in Pumpen der Serie</b>	TRIVAC, E + DK, RUVAC	SOGEVAC A-Reihe (≤ SV 65) und B-Reihe (≤ SV 25, ≤ SV 120 BI (FC))	SOGEVAC A-Reihe (≥ SV 100) und B-Reihe (≥ SV 40 B)

### Technische Daten

#### LVO 100

#### LVO 120

#### LVO 130

<b>ISO Viskositätsklasse</b>		ISO VG 100	ISO VG 32	ISO VG 68
<b>Viskosität bei 40 °C</b>	mm <sup>2</sup> /s	95	32	68
<b>Flammpunkt</b>	°C	> 255	244	248
<b>Dichte bei 15 °C</b>	kg/m <sup>3</sup>	880	875	885
<b>Pourpoint</b>	°C	< -9	-27	-21

### Bestelldaten

#### LVO 100

#### LVO 120

#### LVO 130

	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>
1 Liter	<b>L 100 01</b>	<b>L 120 01</b>	<b>L 130 01</b>
5 Liter	<b>L 100 05</b>	<b>L 120 05</b>	<b>L 130 05</b>
20 Liter	<b>L 100 20</b>	<b>L 120 20</b>	<b>L 130 20</b>
208 Liter	<b>L 100 99</b>	-	<b>L 130 99</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> LVO 120 eignet sich für die SOGEVAC SV 25 B und kleinere Pumpen, bei denen die geringere Viskosität den Startvorgang erleichtert. LVO 130 eignet sich für die SOGEVAC SV 40 B und größere Pumpen, bei denen die höhere Viskosität hilfreich beim Erreichen niedriger Drücke ist. Jedoch lassen sich alle SOGEVAC-Pumpen mit beiden Ölen betreiben und zudem sind LVO 120 und LVO 130 miteinander mischbar

**Anwendungsdaten****LVO 140****LVO 150****LVO 170**

Öltyp	Mineralöl mit Additiven	Mineralöl mit Additiven	Mineralöl mit Reinigeradditiven
Eigenschaften	Geeignet für Verwendung in der Lebensmittelindustrie	Geeignet für Verwendung in der Lebensmittelindustrie	Hohe Reinigungskraft, hohe thermale Stabilität, geringe Schaumbildung
Anwendungsbeispiele	Empfohlen bei Anwendungen in der Lebensmittelindustrie	Empfohlen bei Anwendungen in der Lebensmittelindustrie	Wärmebehandlung, Niederdruckaufkohlungsprozesse und andere Prozesse, die Teer oder Ruß erzeugen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	<b>SOGEVAC A-Reihe</b> (≤ SV 65) und <b>B-Reihe</b> (≤ SV 25 B)	<b>SOGEVAC A-Reihe</b> (≥ SV 100) und <b>B-Reihe</b> (≥ SV 40 B)	<b>SOGEVAC A-Reihe</b> (≥ SV 100) und <b>B-Reihe</b> (≥ SV 40 B)

**Technische Daten****LVO 140****LVO 150****LVO 170**

ISO Viskositätsklasse		ISO VG 32	ISO VG 68	ISO VG 100
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	30	63	95,6
Flammpunkt	°C	225	253	> 110
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	860	870	0,889
Pourpoint	°C	-18	-18	-24

**Bestelldaten****LVO 140****LVO 150****LVO 170**

	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>
1 Liter	<b>L 140 01</b>	<b>L 150 01</b>	-
20 Liter	-	<b>L 150 20</b>	<b>L 170 20</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

# LEYBONOL Esteröle

## Anwendungsdaten

## LVO 210

Öltyp	Synthetisches Öl (Esteröl mit Additiven)
Eigenschaften	Sehr hohe thermische, oxidative und chemische Stabilität, gutes Detergier- und Dispergierverhalten, ausgezeichneter Verschleißschutz
Anwendungsbeispiele	Einsatz bei erhöhten Temperaturen  Abpumpen von Luft, Inertgasen, Kohlendioxid (trocken), Kohlenmonoxid, organische Lösemitteldämpfe, Harzdämpfe
Anmerkungen	Keine anorganischen Säuren, keine Halogene und keine basischen Medien abpumpen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	<b>TRIVAC B, SP-Line,</b> <b>E + DK, RUVAC, DRYVAC</b> <b>SOGEVAC (≥ SV 100, ≥ SV 40 B)</b> <b>SV 40 Kat. 1 (i)/2 (o) IIB + H2 und</b> <b>SV 40 B bis 630 B</b> <b>Kat. 2 (i)/2 (o) und 3 (i)/3 (o)</b>

## Technische Daten

## LVO 210

ISO Viskositätsklasse	ISO VG 100	
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	97
Flammpunkt	°C	250
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	960
Pourpoint	°C	-33

## Bestelldaten

## LVO 210

	Kat.-Nr.
1 Liter	<b>L 210 01</b>
2 Liter	<b>L 210 02</b>
5 Liter	<b>L 210 05</b>
20 Liter	<b>L 210 20</b>
208 Liter	<b>L 210 99</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR



**Anwendungsdaten****LVO 220****LVO 240**

Öltyp	Synthetisches Öl (Esteröl mit Additiven)	Synthetisches Öl (Spezial-Esteröl)
Eigenschaften	Sehr hohe thermische, oxidative und chemische Stabilität, gutes Detergier- und Dispergierverhalten, ausgezeichneter Verschleißschutz	Sehr gutes Lösevermögen für Polymere
Anwendungsbeispiele	Einsatz in RUVAC WSLF für den Betrieb in Gaslasern	Abpumpen von Prozessmedien, die zur Polymerisation neigen (z.B. Styrol und Butadien)
Anmerkungen		Keinen chemischen Ölfilter verwenden  Eine Vermischung mit einem anderen Öltyp ist strikt zu vermeiden  Keine anorganischen Säuren abpumpen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Nicht geeignet Nicht geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	<b>RUVAC (WSLF)</b>	<b>TRIVAC B</b>

**Technische Daten****LVO 220****LVO 240**

ISO Viskositätsklasse		ISO VG 100	Keine Einstufung
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	94	38
Flammpunkt	°C	265	225
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	915	1055 <sup>2)</sup>
Pourpoint	°C	-35	-32

**Bestelldaten****LVO 220****LVO 240**

	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>
1 Liter	<b>L 220 01</b>	-
20 Liter	-	<b>L 240 20</b>
208 Liter	-	<b>L 240 99</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Bei 20 °C

**Anwendungsdaten****LVO 250****LVO 260**

Öltyp	Synthetisches Öl (Esteröl mit Additiven)	Synthetisches Öl (Spezial-Esteröl)
Eigenschaften	Hohe thermische und oxidative Stabilität	Sehr hohe thermische und oxidative Stabilität
Anwendungsbeispiele	Lager-Schmieröl für Turbo-Radialgebläse	Lager-Schmieröl für Turbo-Radialgebläse
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	<b>TURBOSTREAM</b>	<b>TURBOSTREAM</b>

**Technische Daten****LVO 250****LVO 260**

ISO Viskositätsklasse		Keine Einstufung	Keine Einstufung
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	13	24
Flammpunkt	°C	> 185	245
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	925	980 <sup>2)</sup>
Pourpoint	°C	< -57	-60

**Bestelldaten****LVO 250****LVO 260**

	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>
0,3 Liter	<b>L 250 00</b>	<b>L 260 00</b>
300 ml Set (für TURBOSTREAM D 2500)	<b>896 101</b>	-
600 ml Set (für TURBOSTREAM D 2500 / S 3500)	-	<b>896 112</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Bei 20 °C

# LEYBONOL PAO-Öle

## Anwendungsdaten

### LVO 300

### LVO 310

### LVO 320

### LVO 330

Öltyp	Synthetisches Öl (PAO mit Additiven)			
Eigenschaften	Hohe thermische und oxidative Stabilität  H1-Registrierung von NSF. Die Komponenten sind von FDA unter CFR 178-3570 zugelassen. Gemäß USDA - H1	Hohe thermische und oxidative Stabilität	Hohe thermische und oxidative Stabilität	Ausgezeichneter Verschleißschutz, z. B. bei Lagern  Hohe thermische und oxidative Stabilität
Anwendungsbeispiele	Empfohlen bei Anwendungen in der Lebensmittelindustrie  Vorpumpen für Massenspektrometer Reinigungsanlagen	Kaltstart bei niedrigen Temperaturen möglich  Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen, Wasserdampf und geringen Mengen Kältemittel R 717 (Ammoniak)	Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen und Wasserdampf	Für Anwendungen mit hohen Temperaturen  Abpumpen von Luft, chemisch inerten Gasen und Wasserdampf
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet			
Verwendet in Pumpen der Serie	TRIVAC, nur D 25 B  SOGEVAC A-Reihe (≥ SV 100) und B-Reihe (≥ SV 40 B)	TRIVAC, bis D 16 B	VACUBE	CLAWVAC RUVAC 40.000

## Technische Daten

### LVO 300

### LVO 310

### LVO 320

### LVO 330

ISO Viskositätsklasse		ISO VG 100	ISO VG 32	ISO VG 46	150
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	99	29	45,4	150
Flammpunkt	°C	270	230	252	232
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	840	820	828	856
Pourpoint	°C	-54	< -54	-51	-54

## Bestelldaten

### LVO 300

### LVO 310

### LVO 320

### LVO 330

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
0,5 Liter	<b>L 300 00</b>	-	-	-
1 Liter	<b>L 300 01</b>	<b>L 310 01</b>	-	<b>L 330 01</b>
20 Liter	<b>L 300 20</b>	-	<b>L 320 20</b>	-

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

# LEYBONOL PFPE-Öle

## Anwendungsdaten

### LVO 400

### LVO 410

Öltyp	Synthetisches Öl (Perfluorierter Polyether PFPE, frei von Additiven)	Synthetisches Öl (Perfluorierter Polyether PFPE, frei von Additiven)
Eigenschaften	Chemisch inert Höchste thermische Stabilität	Chemisch inert Höchste thermische Stabilität
Anwendungsbeispiele	Abpumpen von starken Oxidationsmitteln wie Sauerstoff, Ozon oder Stickoxiden sowie reaktiver Substanzen wie Halogene, Halogenwasserstoffe und Säuren	Abpumpen von starken Oxidationsmitteln wie Sauerstoff, Ozon oder Stickoxiden sowie reaktiver Substanzen wie Halogene, Halogenwasserstoffe und Säuren
Anmerkungen	Nur in für PFPE modifizierten Pumpen verwenden Eine Vermischung mit einem anderen Öltyp ist strikt zu vermeiden Abpumpen von Wasserdampf vermeiden, insbesondere in Verbindung mit korrosiven Medien (siehe oben) Der Einsatz eines chemischen Ölfilters CF/ CFS wird dringend empfohlen <b>Bei Verwendung in RUVAC:</b> Für den Einsatz mit PFPE empfehlen wir ausschließlich Pumpentypen mit Spaltrohrmotor	Nur in für PFPE modifizierten Pumpen verwenden Eine Vermischung mit einem anderen Öltyp ist strikt zu vermeiden Abpumpen von Wasserdampf vermeiden, insbesondere in Verbindung mit korrosiven Medien (siehe oben) Der Einsatz eines chemischen Ölfilters CF/ CFS wird dringend empfohlen <b>Bei Verwendung in RUVAC:</b> Für den Einsatz mit PFPE empfehlen wir ausschließlich Pumpentypen mit Spaltrohrmotor
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Geeignet Geeignet	Geeignet Geeignet Geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	TRIVAC BCS, SOGEVAC, E + DK, RUVAC	RUVAC, E + DK, DRYVAC ECODRY Plus, LEYVAC

## Technische Daten

### LVO 400

### LVO 410

ISO Viskositätsklasse		Keine Einstufung	Keine Einstufung
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	49	89
Flammpunkt	°C	– <sup>2)</sup>	– <sup>2)</sup>
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	1890	1900
Pourpoint	°C	-45	-35

## Bestelldaten

### LVO 400

### LVO 410

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
0,60 Liter	–	<b>L 410 00</b>
0,75 Liter	<b>L 400 00</b>	–
1 Liter	<b>L 400 01</b>	<b>L 410 01</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Achtung: Bei thermischer Zersetzung > 290 °C werden toxische und korrosive Gase freigesetzt. Beim Umgang mit PFPE ist offenes Feuer fernzuhalten. Im Arbeitsbereich darf nicht geraucht werden

## Anwendungsdaten

## LVO 420

Öltyp	Synthetisches Öl (Perfluorierter Polyether PFPE, frei von Additiven)
Eigenschaften	Chemisch inert Höchste thermische Stabilität
Anwendungsbeispiele	Abpumpen von starken Oxidationsmitteln wie Sauerstoff, Ozon oder Stickoxiden sowie reaktiver Substanzen wie Halogene, Halogenwasserstoffe und bedingt Lewis-Säuren
Anmerkungen	Nur in für PFPE modifizierten Pumpen verwenden Eine Vermischung mit einem anderen Öltyp ist strikt zu vermeiden Abpumpen von Wasserdampf vermeiden, insbesondere in Verbindung mit korrosiven Medien (siehe oben) Der Einsatz eines chemischen Ölfilters CF/ CFS wird dringend empfohlen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Geeignet Geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	SOGEVAC BI-Reihe mit WS-Motoren ≤ SV 40 BI

## Technische Daten

## LVO 420

ISO Viskositätsklasse		Keine Einstufung
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	25
Flammpunkt	°C	– <sup>2)</sup>
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	1880
Pourpoint	°C	-50

## Bestelldaten

## LVO 420

	Kat.-Nr.
1 Liter	L 420 01
2 Liter	L 420 02

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Achtung: Bei thermischer Zersetzung > 290 °C werden toxische und korrosive Gase freigesetzt. Beim Umgang mit PFPE ist offenes Feuer fernzuhalten. Im Arbeitsbereich darf nicht geraucht werden

# LEYBONOL Diffusionspumpenöle

## Anwendungsdaten

### LVO 500

### LVO 521

### LVO 540

(DIFFELEN normal)

Öltyp	Weißöl, frei von Additiven	Premium-Silikonöl mit Additiven	Treibmittel auf Kohlenwasserstoffbasis
Eigenschaften	Gute thermische Stabilität	Hoher Reinheitsgrad (DC 704/705 Qualität) Erhöhte Lebensdauer Hervorragender Enddruck Hohe thermische Stabilität und große Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation und Zersetzung	Hohe thermische Stabilität und große Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation und Zersetzung
Anwendungsbeispiele	LVO 500 ist das am häufigsten verwendete Treibmittel für Anwendungen im Hochvakuum. Der erreichbare Endtotaldruck liegt unter $10^{-7}$ mbar	Für Anwendungen im Hoch- und Ultrahochvakuum	Für Öl-Dampfstrahlpumpen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Geeignet Geeignet	Geeignet Geeignet Nicht geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	DIP, LEYBOJET 630	DIP, LEYBOJET 630	OB

## Technische Daten

### LVO 500

### LVO 521

### LVO 540

(DIFFELEN normal)

Dampfdruck bei 20 °C	mbar	$4 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-10}$	$6 \cdot 10^{-6}$
Flammpunkt	°C	> 250	240	196
Dichte bei 20 °C	kg/m <sup>3</sup>	868	1095	885

## Bestelldaten

### LVO 500

### LVO 521

### LVO 540

(DIFFELEN normal)

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
1 Liter	L 500 01	L 521 01	-
5 Liter	L 500 05	L 521 05	-
20 Liter	L 500 20	-	L 540 20
200 Liter	-	-	L 540 99

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

# LEYBONOL Spezialschmierstoffe

## Anwendungsdaten

### LVO 700

### DOT 4

Öltyp	Synthetischer zyklischer Kohlenwasserstoff	Bremsflüssigkeit
Eigenschaften	H1-Registrierung von NSF. Sehr hohe thermische Stabilität und große Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation und Zersetzung	Hochwertige Bremsflüssigkeit auf Basis von Glykolethern. Entspricht FMVSS DOT 4
Anwendungsbeispiele	Chemisch inert gegenüber Gasen saurerer Natur. Für lange Wartungsintervalle	Nur zur Befüllung von Bremsflüssigkeits-Kreisläufen in der Automobilindustrie
Anmerkung	Ersatz für LVO 200	Nur in für DOT 4 modifizierten Pumpen verwenden. Eine Vermischung mit einem anderen Öltyp ist strikt zu vermeiden
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM <sup>2)</sup>	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Nicht geeignet Nicht geeignet Bedingt geeignet
Verwendet in Pumpen der Serie	SOGEVAC BI-Reihe ≤ SV 120 BI (FC)	TRIVAC, SOGEVAC

## Technische Daten

### LVO 700

### DOT 4

ISO Viskositätsklasse		32	Keine Einstufung
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	31	keine Angabe
Flammpunkt	°C	> 210	> 120
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	904	1070
Pourpoint	°C	< -42	< -50

## Bestelldaten

### LVO 700

### DOT 4

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
1 Liter	L 700 01	200 10 037

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Nicht alle EPDM-Materialien sind für den Kontakt mit DOT 4 geeignet

# LEYBONOL Fette

## Anwendungsdaten

### LVO 810 (LITHELEN)

### LVO 870 (GLEITLEN)

Grundöltyp	Mineralöl	Spezielle Vaseline-Arten
Verdicker	Lithium-Seife	Kautschuk
Eigenschaften	Weiter Einsatzbereich (0 bis +150 °C), Normaldruck bis 10 <sup>-8</sup> mbar	Einsetzbar bis 10 <sup>-2</sup> mbar
Anwendungsbeispiele	Schmieren von Schliffverbindungen, Hähnen und O-Ringen bei niedrigem Druck und hoher Arbeitstemperatur	Schmieren von Rührwellen (KPG-Rührer)
Anmerkungen	LVO 810 ist durch Hochvakuum-Behandlung von allen Anteilen höherer Dampfdrücke befreit <sup>1)</sup>	-
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>2)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet

## Technische Daten

### LVO 810 (LITHELEN)

### LVO 870 (GLEITLEN)

Dampfdruck bei 20 °C	mbar	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-4</sup>
Tropfpunkt	°C	> 210	> 50
Max. Arbeitstemperatur	°C	150	30

## Bestelldaten

### LVO 810 (LITHELEN)

### LVO 870 (GLEITLEN)

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Tube 50 g	<b>L 810 05</b>	-
Dose 50 g	-	<b>L 870 05</b>
Eimer 2 kg	<b>L 810 99</b>	<b>L 870 99</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Das Produkt enthält Siliziumdioxid

<sup>2)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR



**Anwendungsdaten****LVO 871****LVO 872**

Grundöltyp	Spezielle Vaseline-Arten	Spezielle Vaseline-Arten
Verdicker	Kautschuk	Kautschuk
Eigenschaften	Einsetzbar bis 10 <sup>-2</sup> mbar	Einsetzbar bis 10 <sup>-2</sup> mbar
Anwendungsbeispiele	Schmierer von Schliffverbindungen	Schmierer von Hähnen
Elastomerverträglichkeit FKM (FPM, Viton) NBR (Perbunan) <sup>1)</sup> EPDM	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet	Geeignet Bedingt geeignet Nicht geeignet

**Technische Daten****LVO 871****LVO 872**

Dampfdruck bei 20 °C	mbar	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup>
Tropfpunkt	°C	> 56	> 56
Max. Arbeitstemperatur	°C	30	30

**Bestelldaten****LVO 871****LVO 872**

	<b>Kat.-Nr.</b>	<b>Kat.-Nr.</b>
Dose 50 g	<b>L 871 05</b>	<b>L 872 05</b>

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

## Anwendungsdaten

## Hochvakuum Fette

Grundöltyp	Silikonöl
Verdicker	Anorganisch
Eigenschaften	Geringer Dampfdruck, hohe Wasser- und Chemikalienbeständigkeit
Anwendungsbeispiele	Schmieren von Schliffverbindungen, Hähnen und O-Ringen bei niedrigem Druck und hoher Arbeitstemperatur
Anmerkungen	Weiter Einsatzbereich (-40 bis +200 °C, Normaldruck bis 10 <sup>-6</sup> mbar) <sup>2)</sup>
Elastomerverträglichkeit	
FKM (FPM, Viton)	Geeignet
NBR (Perbunan) <sup>1)</sup>	Geeignet
EPDM	Geeignet

## Technische Daten

## Hochvakuum Fette

Dampfdruck bei 20 °C	mbar	10 <sup>-7</sup>
Tropfpunkt	°C	Keiner <sup>3)</sup>
Max. Arbeitstemperatur	°C	200

## Bestelldaten

## Hochvakuum Fette

	Kat.-Nr.
Tube 50 g	E 210 502

Bitte beachten Sie, dass die genannten Technischen Daten typische Kenndaten sind. Geringe Schwankungen sind chargenbedingt. Die hier genannten Technischen Daten stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar

<sup>1)</sup> Die Beständigkeit ist abhängig von der Höhe des Acrylnitril-Gehalts im NBR

<sup>2)</sup> Dieses Produkt ist nicht geeignet, wenn auch Ionisationsvakuummeter mit Glühkathode, z.B. IONIVAC ITR 90/200 im Prozess installiert sind

<sup>3)</sup> Über 200 °C polymerisieren die Silikonfette unter Gasabgabe



## Dienstleistungen

Wir bieten Ihnen eine Auswahl verschiedener Dienstleistungen unter der

Produktbezeichnung LEYBONOL LVO 9XX an.

Dazu zählen Ölanalyse-Sets und Applikationsbeurteilung.

## Ölanalysen für Ihre Sicherheit

Eine Analyse von Vakuümölen gibt Aufschluss über Prozesseinflüsse und kann ein wichtiger Bestandteil zur Qualitätssicherung und Prozessoptimierung sein.

Die obligatorische Vergleichsanalyse mit einer Frischölprobe vervollständigt die Auswertung.

Bei der Nutzung von LEYBONOL entstehen dafür keine zusätzlichen Kosten. Bitte beachten Sie, dass die Ölproben nicht mit explosiven, mikrobiologischen oder radioaktiven Stoffen kontaminiert sein dürfen. Wünschen Sie die Untersuchung von Schmierstoffen, die mit giftigen oder korrosiven Medien kontami-

niert sind, so muss dies im Vorfeld mit unserem Partner OELCHECK geklärt werden.

### Ölanalyse Standard, Set 2

Sie erhalten von uns ein Analyse-Set 2. Dieses befüllen Sie gemäß Anleitung (Mindestölmenge 60 ml) und senden die Ölprobe und den Proben-Begleitschein direkt an unseren Partner OELCHECK.

Die Ergebnisse erhalten Sie direkt von OELCHECK.

#### Anwendungsdaten

#### LVO 900 Set 2 Ölanalyse Standard

Leistungsumfang	Messung der Viskosität TAN (Alterung) Verschleißmetalle und Additive in ppm Wasser in % Einfache Infrarotmessung
Anmerkungen	Nicht für PFPE-Öle anwendbar

#### Bestelldaten

#### LVO 900 Set 2 Ölanalyse Standard

	Kat.-Nr.
Ölanalyse Standard, Set 2	L 900 01

## Erweiterte Ölanalyse, Set 5

Sie erhalten von uns ein Analysen-Set 5. Dieses befüllen Sie gemäß Anleitung (Mindestölmenge 70 ml) und senden die Ölprobe und den Proben-Begleitschein direkt an unseren Partner OELCHECK.

Die Ergebnisse erhalten Sie direkt von OELCHECK.

Besonders empfohlen für Trendanalysen. Bitte entsprechende Anzahl bestellen.

### Anwendungsdaten

### LVO 900 Set 5 Erweiterte Ölanalyse

Leistungsumfang	Messung der Viskosität TAN (Alterung) Verschleißmetalle und Additive in ppm Wasser in % Einfache Infrarotmessung Optische Partikelanalyse und -zählung
Anmerkungen	Nicht für PFPE-Öle anwendbar

### Bestelldaten

### LVO 900 Set 5 Erweiterte Ölanalyse

	Kat.-Nr.
Erweiterte Ölanalyse, Set 5	L 900 02

# Applikationsbeurteilung

## Applikationsbeurteilung, Standard

Sie senden uns die Ergebnisse der Analyse von unserem Partner OELCHECK und vervollständigen die Angaben im Laborauftrags-Beiblatt. Wir nehmen einen Abgleich mit unserer Applikationsdatenbank vor. Sie erhalten im Anschluss einen Zustandsbericht und Empfehlungen zur Handhabung und zum optimalen Einsatz dieser Öl-sorten im gewünschten Prozess.

### Bestelldaten

### LVO 900

### Applikationsbeurteilung, Standard

	Kat.-Nr.
Applikationsbeurteilung, Standard	ASL 900 03

## Trendanalyse

Sie füllen das Laborauftrags-Beiblatt einmal aus und bestellen drei Analysen der Katalog-Nummer L 900 01 oder L 900 02. Der Zyklus der Ölentnahmen kann nach Empfehlung von Leybold selbst vorgenommen werden. Nach Beendigung der Analyse-Reihe senden Sie die gesamten Ölanalyse-Ergebnisse an uns. Wir nehmen einen Abgleich mit unserer Applikationsdatenbank vor. Sie erhalten im Anschluss einen Zustandsbericht und Empfehlungen zur Handhabung und zum optimalen Einsatz dieser Öl-sorten im gewünschten Prozess.

### Bestelldaten

### LVO 900

### Trendanalyse

	Kat.-Nr.
Trendanalyse	ASL 900 04

## Formulare sind auf [www.leybonol.com](http://www.leybonol.com) erhältlich.

Wir erbringen unsere Leistungen auf Basis der von Ihnen übermittelten Informationen. Es gelten unsere AGB für Serviceleistungen.

# Wortschatz

## Additive

Additive sind öllösliche Zusätze, die den Schmierstoffen in geringer Konzentration beigelegt werden können, um bestimmte Eigenschaften des Schmierstoffs zu verbessern. Häufig verwendete Additive dienen der Verbesserung bzw. Vermeidung von Oxidation, Verschleiß, Korrosion, Fließfähigkeit und Schaumbildung.

Nicht alle Additive sind für Vakuumanwendungen geeignet. Einige Zusatzstoffe haben einen hohen Dampfdruck, dies kann sich negativ auf den Enddruck auswirken.

## Aussehen

Der Schmierstoff sollte klar und sauber sein. Die Farbe der neuen Schmierstoffe reicht normalerweise von farblos bis hin zu bernsteinfarben.

Farbänderungen und Eintrübungen können auf Kontamination mit Fremdstoffen oder Oxidation hinweisen. Trübung kann z.B. ein Hinweis auf Wasser sein.

Die Farbe alleine ist allerdings kein aussagekräftiger Indikator für den Zustand des Schmierstoffes.

## BAM

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

## CFR (Code of Federal Regulations)

US Amerikanisches Bundesgesetzblatt

## Dampfdruck

Der Dampfdruck ist der Umgebungsdruck, unterhalb dessen eine Flüssigkeit beginnt, bei konstanter Temperatur in den gasförmigen Zustand überzugehen.

## Dichte

Die Dichte eines Stoffes ist das Verhältnis seiner Masse zu seinem Volumen bei einer bestimmten Temperatur. Sie ist abhängig vom chemischen Aufbau eines Produktes.

Internationale Einheit:  $\text{kg/m}^3$

## Elastomere

Elastomere sind vernetzte Polymere, die in der Lage sind, reversibel große Verformungen zu absorbieren. Elastomere werden z.B. als Dichtungswerkstoffe für Wellendichtringe oder O-Ringe verwendet.

Zu den Elastomeren gehören u. a.:

### FKM

Fluor-Kautschuk FKM (Handelsname z.B. VITON®)

Bis 200 °C einsetzbar, geeignet für Mineralöle und Esteröle, nicht geeignet für Bremsflüssigkeiten auf Glykoletherbasis.

### NBR

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk NBR (Handelsname z.B. PERBUNAN®)

Bis 100 °C einsetzbar, NBR ist nur mit hohem Acrylnitril-Gehalt geeignet für Mineralöle und Esteröle, nicht geeignet für Bremsflüssigkeiten auf Glykoletherbasis.

### EPDM

Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk EPDM

Bis 150 °C einsetzbar, zum Teil geeignet für Bremsflüssigkeiten auf Glykoletherbasis, nicht geeignet für Mineralöle und Esteröle.

## Farbe

Siehe hierzu Stichwort „Aussehen“.

## FDA (Food and Drug Administration)

US Amerikanische Gesundheitsbehörde für die Zulassung von Stoffen auf den US-amerikanischen Markt.

## Flammpunkt

Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der sich in einem offenen bzw. geschlossenen Tiegel aus einer zu prüfenden Flüssigkeit Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass sich dieses Dampf-Luft-Gemisch oberhalb der Flüssigkeit durch Fremdentzündung kurz entflammen lässt.

## Geruch

Neue Schmierstoffe weisen einen milden Geruch auf. Mineralöle sind meist geruchsintensiver als synthetische Öle. Eine Kontamination mit Fremdstoffen oder Schmierstoffreaktionen können eine deutliche Geruchsänderung hervorrufen.

## Infrarot-Messung (IR)

Durch Eigenschwingungen der Atome bestimmter organischer Molekülgruppen wird die Energie des ausgesandten infraroten Lichtes unterschiedlich absorbiert.

Anhand eines Infrarot-Spektrums können u. a. die folgenden Kriterien beurteilt werden:

- Feststellung des Öltyps (z.B. Mineralöl, Esteröl, PFPE) durch Vergleiche mit Bezugsspektren
- Erkennung von Verunreinigungen im Vergleich zum Frischöl-Spektrum

## ISO-Viskositätsklasse

Klassifizierung von flüssigen Industrieschmierstoffen in 20 Viskositätsklassen, beruhend auf der kinematischen Viskosität bei 40 °C, im Bereich 2  $\text{mm}^2/\text{s}$  bis 3200  $\text{mm}^2/\text{s}$ .

Abkürzung: ISO VG

Siehe Tabelle 1.

## Neutralisationszahl

Die Neutralisationszahl gibt die Menge Kalilauge (KOH) an, die erforderlich ist, um die in 1 g eines Schmierstoffs enthaltenen freien, sauren Bestandteile zu neutralisieren. Mit der Neutralisationszahl können für gebrauchte Schmierstoffe die relativen Veränderungen ermittelt werden, die bei oxidativer Alterung der Schmierstoffe eintreten. Die Erhöhung der Neutralisationszahl in Kombination mit der Viskositätsänderung werden zur Einstufung der Ölqualität benötigt.

Siehe auch Stichwort „TAN“.

### **NSF (National Sanitation Foundation/ Nonfood Compounds Registration Program)**

Registrierungsprogramm für alle Stoffe die in der Lebensmittelindustrie Verwendung finden wie z.B. Schmierstoffe.

### **Ölalterung**

Übliche Schmierstoffe können nicht unbegrenzt eingesetzt werden.

Schmierstoffe verschlechtern sich während des Gebrauchs, d.h. sie altern. Diese Alterung wird u. a. ausgelöst durch Temperatur, Oxidation, chemische und physikalische Reaktion mit Prozessmedien. Dies kann zur Bildung von Schlämmen, Harzen und Säuren führen.

(Siehe hierzu auch den Abschnitt „Allgemeine Informationen und Empfehlungen für Öle“, Absatz „Ölkontrolle“.)

### **Pourpoint**

Pourpoint ist die niedrigste Temperatur, bei welcher ein Öl noch fließfähig ist.

### **RoHS (Restriction of (the use of certain) hazardous substances)**

EG Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

### **Schäumen**

Es ist normal, dass Öle in den Vakuumpumpen bei Eintritt von Luft, z.B. durch den Gasballast, etwas aufschäumen. Unter normalen Betriebsbedingungen hat dies keine Auswirkung auf die Pumpenleistung.

### **TAN**

Die Bezeichnung TAN (Total Acid Number) wird häufig statt Neutralisationszahl verwendet.

Weiteres siehe Neutralisationszahl.

### **Tropfpunkt**

Der Tropfpunkt bezeichnet die Temperatur, bei der ein Schmierfett beginnt zu fließen.

### **USDA (United States Department of Agriculture)**

US Amerikanische Landwirtschaftsbehörde (u.a. zuständig für die Nahrungsmittelsicherheit).

### **Verdicker**

Ein Verdicker bindet das Öl im Schmierfett und kann die Schmierfähigkeit oder die Wärmestabilität des Fettes erhöhen. Verdicker werden grob unterschieden in Seifenverdicker wie z.B. Lithium und in Nichtseifenverdicker wie z.B. Polyharnstoff oder PTFE.

### **Verschleißmetalle**

Verschleißelemente wie Eisen, Aluminium oder Kupfer können instrumentell ermittelt werden. Die im Öl vorhandenen Verschleißmetalle erlauben Rückschlüsse auf abrasiven oder auf korrosiven Verschleiß.

### **Viskosität**

Die Viskosität (Zähigkeit) ist ein Maß für die innere Reibung einer Flüssigkeit. Für den Aufbau hydrodynamisch tragender Ölfilme, optimale Ölförderung, Dicht- und Schmierwirkung und auch Wärmezufuhr sind optimale Viskositäten erforderlich. Diese muss sich je nach Einsatzzweck in bestimmten Bereichen bewegen.

Die Viskosität ist stark temperaturabhängig.

Mit steigender Temperatur verringert sich die Viskosität, d.h. der Schmierstoff weist eine geringere Zähigkeit auf.

Wenn das Öl bei Betriebstemperatur zu dickflüssig ist, fließt es nicht durch die Ölleitungen, was zu unzureichender Schmierung und Schäden führt. Wenn ein Öl zu dünnflüssig ist, wird dieses nicht ausreichend schmieren. Das Resultat ist ein zu schneller Abrieb und ein schlechter Enddruck.

Die Viskosität im Betrieb kann z.B. verändert werden durch:

- Schmierstoffalterung
- Eintrag von Fremdstoffen
- Reaktion des Schmierstoffs mit Prozessmedien

### **a) Dynamische Viskosität**

Die newtonsche Definition der Viskosität bezieht sich auf die tatsächliche Viskosität. Sie wird auch dynamische Viskosität genannt.

Internationale Einheit: mPas

Dieser Wert entspricht der früheren Einheit: cP

### **b) Kinematische Viskosität**

Das Verhältnis zwischen der dynamischen Viskosität und der Dichte wird definiert als kinematische Viskosität.

Die kinematische Viskosität wird in der Regel bei 40 °C und 100 °C gemessen.

Internationale Einheit: mm<sup>2</sup>/s

Dieser Wert entspricht der früheren Einheit: cSt

### **VOC (Volatile Organic Compound)**

Flüchtige organische Verbindungen.

### **Wasser**

Hoher Wassergehalt kann die Schmierfähigkeit des eingesetzten Schmierstoffs und den Enddruck negativ beeinflussen. Verbleibt die Öl-Wasser-Emulsion in der Pumpe, kann dies zur Korrosion führen.



# LEYBONOL Ölanalysen

## Laborauftrags-Beiblatt

### Bitte ankreuzen

- Applikationsbeurteilung: Standard
- Applikationsbeurteilung: Trend-Analyse
- Zustandsbeurteilung
- Anpassung Ölauswahl an Applikation
- Optimierung der Ölwechselintervalle
- Zubehör überprüfen, z.B. Wirksamkeit Filtereinrichtung (bei Trend-Analyse / Set 5)

### Auftraggeber

Firma \* \_\_\_\_\_

Name \* \_\_\_\_\_

Straße / Hausnummer \* \_\_\_\_\_

PLZ / Ort \* \_\_\_\_\_

Telefon \* \_\_\_\_\_

E-Mail \* \_\_\_\_\_

### Ölprobe

Bezeichnung Öl \* \_\_\_\_\_

Hersteller oder Lieferant Öl \* \_\_\_\_\_

Einsatz in Pumpentyp/-größe \* \_\_\_\_\_

Laufzeit Ölprobe \* \_\_\_\_\_

Laufzeit Pumpe Gesamt \_\_\_\_\_

Ölwechselintervall \_\_\_\_\_

Öltemperatur \_\_\_\_\_

Pumpen-Zubehör \* \_\_\_\_\_

Applikation \* \_\_\_\_\_

Prozessmedien \* \_\_\_\_\_

### Veranlassung / Problem / Ziel der Untersuchung \*

\_\_\_\_\_

Bitte alle mit \* markierten Felder ausfüllen.

Bitte beachten Sie, dass bei fehlenden Angaben, insbesondere bei fehlender Problembeschreibung, eine optimale Beurteilung nicht möglich ist.

Bitte senden Sie das ausgefüllte Laborauftrags-Beiblatt an:  
analysis.leybonol@leybold.com

Formulare sind auf [www.leybonol.com](http://www.leybonol.com) erhältlich.

Wir erbringen unsere Leistungen auf Basis der von Ihnen übermittelten Informationen.

Es gelten unsere AGB für Serviceleistungen.

**Leybold GmbH**  
Bonner Straße 498  
D-50968 Köln  
Tel.: +49-(0)221-347 0  
Fax: +49-(0)221-347 1250



[www.leybold.com](http://www.leybold.com)









# Vertriebs- und Servicenetz

## Deutschland

**Leybold GmbH**  
Bonner Straße 498  
D-50968 Köln  
T: +49-(0)221-347 1234  
F: +49-(0)221-347 31234  
sales@leybold.com  
www.leybold.com

**Leybold GmbH  
VB Nord**  
Niederlassung Berlin  
Industriestraße 10b  
D-12099 Berlin  
T: +49-(0)30-435 609 0  
F: +49-(0)30-435 609 10  
sales.bn@leybold.com

**Leybold GmbH  
VB Süd**  
Niederlassung München  
Karl-Hammerschmidt-Straße 34  
D-85609 Aschheim-Dornach  
T: +49-(0)89-357 33 9-10  
F: +49-(0)89-357 33 9-33  
sales.mn@leybold.com  
service.mn@leybold.com

**Leybold Dresden GmbH  
Service Competence Center**  
Zur Wetterwarte 50, Haus 304  
D-01109 Dresden  
Service:  
T: +49-(0)351-88 55 00  
F: +49-(0)351-88 55 041  
info.dr@leybold.com

## Europa

### Belgien

**Leybold Nederland B.V.  
Belgisch bijkantoor**  
Leuvensesteenweg 542-9A  
B-1930 Zaventem  
Sales:  
T: +32-2-711 00 83  
F: +32-2-720 83 38  
sales.zv@leybold.com  
Service:  
T: +32-2-711 00 82  
F: +32-2-720 83 38  
service.zv@leybold.com

### Frankreich

**Leybold France S.A.S.**  
Parc du Technopolis, Bâtiment Beta  
3, Avenue du Canada  
F-91940 Les Ulis cedex  
Sales und Service:  
T: +33-1-69 82 48 00  
F: +33-1-69 07 57 38  
info.ctb@leybold.com  
sales.ctb@leybold.com

**Leybold France S.A.S.**  
Valence Factory  
640, Rue A. Bergès  
B.P. 107  
F-26501 Bourg-lès-Valence Cedex  
T: +33-4-75 82 33 00  
F: +33-4-75 82 92 69  
marketing.vc@leybold.com

## Großbritannien

**Leybold UK LTD.**  
Unit 9  
Silverglade Business Park  
Leatherhead Road  
Chessington  
Surrey (London)  
KT9 2QL  
Sales:  
T: +44-13-7273 7300  
F: +44-13-7273 7301  
sales.ln@leybold.com  
Service:  
T: +44-13-7273 7320  
F: +44-13-7273 7303  
service.ln@leybold.com

### Italien

**Leybold Italia S.r.l.**  
Via Filippo Brunelleschi 2  
I-20093 Cologno Monzese  
Sales:  
T: +39-02-27 22 31  
F: +39-02-27 20 96 41  
sales.mi@leybold.com  
Service:  
T: +39-02-27 22 31  
F: +39-02-27 22 32 17  
service.mi@leybold.com

### Niederlande

**Leybold Nederland B.V.**  
Floridadreef 102  
NL-3565 AM Utrecht  
Sales und Service:  
T: +31-(30) 242 63 30  
F: +31-(30) 242 63 31  
sales.ut@leybold.com  
service.ut@leybold.com

### Schweiz

**Leybold Schweiz AG**  
Hinterbergstrasse 56  
CH-6312 Steinhausen  
Lager- und Lieferanschrift:  
Riedthofstrasse 214  
CH-8105 Regensdorf  
Sales:  
T: +41-44-308 40 50  
F: +41-44-302 43 73  
sales.zh@leybold.com  
Service:  
T: +41-44-308 40 62  
F: +41-44-308 40 60  
service.zh@leybold.com

### Spanien

**Leybold Hispánica, S.A.**  
C/. Huelva, 7  
E-08940 Cornellà de Llobregat  
(Barcelona)  
Sales:  
T: +34-93-666 43 11  
F: +34-93-666 43 70  
sales.ba@leybold.com  
Service:  
T: +34-93-666 46 13  
F: +34-93-685 43 70  
service.ba@leybold.com

## Amerika

### USA

**Leybold USA Inc.**  
6005 Enterprise Drive  
USA-Export, PA 15632  
Sales und Service:  
T: +1-800-764-5369  
F: +1-800-325-4353  
F: +1-800-215-7782  
info.ex@leybold.com

### Brasilien

**Leybold do Brasil Ltda.**  
Av. Tamboré, 937, Tamboré  
Distrito Industrial  
CEP 06460-000 Barueri - SP  
Sales und Service:  
T: +55 11 3376 4604  
info.ju@leybold.com

## Asien

### Volksrepublik China

**Leybold (Tianjin)  
International Trade Co. Ltd.**  
Beichen Economic  
Development Area (BEDA),  
No. 8 Western Shuangchen Road  
Tianjin 300400  
China  
Sales und Service:  
T: +86-400 038 8989  
T: +86-800 818 0033  
F: +86-22-2697 4061  
F: +86-22-2697 2017  
sales.tj@leybold.com  
service.tj@leybold.com

### Indien

**Leybold India Pvt Ltd.**  
T-97/2, MIDC Bhosari  
Pune-411 026  
Indien  
Sales und Service:  
T: +91-80-2783 9925  
F: +91-80-2783 9926  
sales.bgl@leybold.com  
service.bgl@leybold.com

### Japan

**Leybold Japan Co., Ltd.**  
Headquarters  
Shin-Yokohama A.K.Bldg., 4th floor  
3-23-3, Shin-Yokohama  
Kohoku-ku, Yokohama-shi  
Kanagawa-ken 222-0033  
Japan  
Sales:  
T: +81-45-471-3330  
F: +81-45-471-3323  
sales.yh@leybold.com

**Leybold Japan Co., Ltd.**  
Tsukuba Technical Service Center  
1959, Kami-yokoba  
Tsukuba-shi, Ibaraki-shi 305-0854  
Japan  
Service:  
T: +81-29 839 5480  
F: +81-29 839 5485  
service.iik@leybold.com

### Malaysia

**Leybold Malaysia  
Leybold Singapore Pte Ltd.**  
No. 1 Jalan Hi-Tech 2/6  
Kulim Hi-Tech Park  
Kulim, Kedah Darul  
Aman 09000  
Malaysia  
Sales und Service:  
T: +604 4020 222  
F: +604 4020 221  
sales.ku@leybold.com  
service.ku@leybold.com

### Süd Korea

**Leybold Korea Ltd.**  
3F. Jellzone 2 Tower  
Jeongja-dong 159-4  
Bundang-gu Sungnam-si  
Gyeonggi-do  
Bundang 463-384, Korea  
Sales:  
T: +82-31 785 1367  
F: +82-31 785 1359  
sales.bd@leybold.com  
Service:  
623-7, Upsung-Dong  
Cheonan-Si  
Chungcheongnam-Do  
Korea 330-290  
T: +82-41 589 3035  
F: +82-41 588 0166  
service.cn@leybold.com

### Singapur

**Leybold Singapore Pte Ltd.**  
42 Loyang Drive  
Loyang Industrial Estate  
Singapore 508962  
Singapore  
Sales und Service:  
T: +65-6303 7030  
F: +65-6773 0039  
sales.sg@leybold.com  
service.sg@leybold.com

### Taiwan

**Leybold Taiwan Ltd.**  
10F., No. 32, Chenggong 12th St.,  
Zhubei City, Hsinchu County 302  
Taiwan, R.O.C.  
Sales und Service:  
T: +886-3-500 1688  
F: +886-3-550 6523  
sales.hc@leybold.com  
service.hc@leybold.com

## Headquarter

**Leybold GmbH**  
Bonner Straße 498  
D-50968 Köln  
T: +49-(0)221-347-0  
F: +49-(0)221-347-1250  
info@leybold.com



www.leybold.com