



**PETER GREVEN** Your partner for ester lubricants

**LIGA LUB**  
Sustainable Ester Lubes



P E T E R   
**GREVEN**  
Your partner for oleochemicals



**PETER GREVEN** Your partner for ester lubricants

**LIGALUB<sup>®</sup>**

Ester

**LIGASTAR<sup>®</sup>**

Metallseifen

**LIGACID<sup>®</sup>**

Fettsäuren

Als mittelständisches Familienunternehmen stellt Peter Greven seit jeher Additive auf Basis nachwachsender Rohstoffe her und verfügt über langjährige Erfahrung mit den eingesetzten Rohstoffen sowie den zugehörigen Produktionstechnologien. Auf dieser Basis werden laufend neue Produkte und kundenspezifische Lösungen für unterschiedliche Anwendungsbereiche entwickelt. Die Schmierstoffindustrie ist dabei einer unserer Hauptschwerpunkte.

Da auch in der Schmierstoffindustrie die Nachhaltigkeit der eingesetzten Produkte immer stärker in den Vordergrund gerückt ist, haben die synthetischen Ester in der gesamten Industrie deutlich an Bedeutung gewonnen.

Mit unserer Erfahrung und unserem Know-how in der Herstellung synthetischer Ester haben wir ein breites Portfolio mit hochfunktionalen Produkten für die unterschiedlichsten Anforderungsbereiche innerhalb der Schmierstoffindustrie aufgebaut.

In unserem hochmodern ausgestatteten Labor verfügen wir über umfangreiche Möglichkeiten zur Testung der Produktperformance. Daher können wir Ihnen detaillierte Performanceinformationen zu unseren **LIGALUB®** Estern liefern und passgenaue Produktempfehlungen für Ihre Anwendung aussprechen.



# ÜBERSICHT ESTER-PRODUKTLINIE

Die folgende Übersicht zeigt die wichtigsten im Schmierstoffbereich verwendeten Estertypen:

Monoester	
Alkohol	Fettsäure
Iso-Tridecanol	C8/10-Fettsäure 
2-Ethylhexanol	Pelargonsäure 
	Laurinsäure 
	Palmkernölfettsäure 
	Talgfettsäure 
	Stearinsäure 
	Oleinsäure 
	Iso-Stearinsäure 
Produkte	LIGALUB 45 ITD
	

Glycerolester	
Alkohol	Fettsäure
Glycerol 	C8/10-Fettsäure 
Rohstoffe	Pelargonsäure 
	Laurinsäure 
	Palmkernölfettsäure 
	Talgfettsäure 
	Stearinsäure 
	Oleinsäure 
	Iso-Stearinsäure 
	Produkte
	

Polyolester	
Alkohol	
Trimethylolpropan	
Neopentylglycol	
Pentaerythritol	
Rohstoffe	
Produkte	
	

 = nachwachsend    Blaue Schrift = verwendete Rohstoffe und Produkte bei Peter Greven



### Fettsäure

C8/10-Fettsäure	
Pelargonsäure	
Laurinsäure	
Palmkernölfettsäure	
Talgfettsäure	
Stearinsäure	
Oleinsäure	
Iso-Stearinsäure	

- LIGALUB 18 TMP
- LIGALUB 19 TMP
- LIGALUB 58 NPG
- LIGALUB 52 PE
- LIGALUB 56 PE
- ...und viele weitere!

### Komplexester

#### Alkohol

Glycerol	
Trimethylolpropan	
Pentaerythritol	

#### Fettsäure

C8/10-Fettsäure	
Pelargonsäure	
Oleinsäure	

#### Dicarbonsäure

Adipinsäure	
Dimerfettsäure	

Rohstoffe

Produkte

- LIGALUB L 102
- LIGALUB L 103
- LIGALUB L 105
- LIGALUB L 108
- LIGALUB L 110
- ...und viele weitere!



### Dicarbonsäureester

#### Alkohol

Iso-Decanol	
Iso-Tridecanol	
2-Ethylhexanol	

#### Dicarbonsäure

Adipinsäure	
Sebacinsäure	
Azelainsäure	

Rohstoffe

Produkte basieren weitgehend auf petrochemischen Rohstoffen, wodurch die Nachhaltigkeit und die biologische Abbaubarkeit eingeschränkt ist.



## BIOSCHMIERSTOFFE

Schmierstoffe, die überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen und biologisch abbaubar sind, werden oft als Bioschmierstoffe bezeichnet. An die eingesetzten Grundöle und Additive werden dabei besondere Anforderungen gestellt.

Die eingesetzten Ester müssen einen möglichst hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen, auch biogener Anteil genannt, aufweisen. Die Bestimmung des biogenen Anteils erfolgt bei uns mittels Radiocarbonmethode, da diese es ermöglicht, zwischen Kohlenstoffatomen aus nachwachsenden und fossilen Rohstoffen zu unterscheiden. Es wird also der Anteil an nachwachsenden Rohstoffen bezogen auf den gesamten Kohlenstoffatomgehalt ermittelt. Die Produkte unserer **LIGALUB®** Produktlinie erreichen den für Bioschmierstoffe in den gängigen Gesetzen und Zertifizierungen geforderten biogenen Anteil.

Neben dem biogenen Anteil spielt auch die biologische Abbaubarkeit eine wichtige Rolle. Diese wird überwiegend gemäß OECD 301 (B, C, D oder F) bestimmt, wodurch eine biologische Abbaubarkeit von mindestens 60 % nach 28 Tagen vorliegen muss. Nahezu alle Produkte unseres **LIGALUB®** Produktportfolios sind nach OECD 301 B leicht biologisch abbaubar.

Zusätzlich zum biogenen Anteil und der biologischen Abbaubarkeit stellt auch die Einstufung als nicht umweltgefährdend im Sinne der Verordnung (EG) 1272/2008 ein entscheidendes Kriterium für Bioschmierstoffe dar, welches unsere Ester ebenfalls erfüllen.

**Unsere Produkte erfüllen alle oben genannten Anforderungen und sind hervorragend für den Einsatz in Bioschmierstoffen geeignet.**

## ZERTIFIZIERUNGEN UND LISTUNGEN

### RSPO

Der RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) ist eine gemeinnützige Organisation, die sich global für die nachhaltige Herstellung von Palmöl einsetzt. Dazu wurden vier Zertifizierungssysteme entwickelt und etabliert, die über verschiedene Branchen hinweg immer stärkeren Anklang finden.

Unser Produktportfolio bietet eine umfassende Auswahl an RSPO Mass Balance (MB) zertifizierten Produkten. Diese gewinnen in der Schmierstoffindustrie insbesondere mit Hinblick auf die LuSc-Listung, die in Zusammenhang mit dem EU Ecolabel steht, stärker an Bedeutung.

### LuSC-Listung für EU Ecolabel

Das EU Ecolabel ist ein europaweit anerkanntes Umweltzeichen. Ein breites Spektrum an Produkten und Dienstleistungen kann mit dem EU Ecolabel ausgezeichnet werden, darunter auch Schmierstoffe.

Die Lubricant Substance Classification List (LuSC-list) ist eine Liste mit Substanzen und Marken, die von einer autorisierten Stelle auf ihre biologische Abbaubarkeit/Bioakkumulation, ihre aquatische Toxizität, ihre Erneuerbarkeit und ihre Liste von ausgeschlossenen Substanzen geprüft werden. Bei palmölbasierten Produkten ist darüber hinaus mittlerweile eine RSPO-Zertifizierung – mindestens nach Mass Balance Standard – vorzuweisen, um den umweltfreundlichen Anbau des Palmöls zu belegen.

Der Entscheidungsprozess für eine Zulassung zum EU Ecolabel wird deutlich vereinfacht, wenn die verwendeten Rohstoffe bereits auf der LuSC-list geführt werden. Wir bieten diverse LuSC gelistete, RSPO Mass Balance zertifizierte Produkte an.

### NSF

NSF International verfolgt das Ziel, als unabhängige Organisation öffentliche Standards und Zertifizierungsprogramme ins Leben zu rufen, die dazu beitragen, weltweit Nahrung, Wasser, Konsumprodukte und die Umwelt zu schützen.

Einen Bereich bildet die Zertifizierung sogenannter Non-food Compounds. Zu den Non-food Compounds zählen generell Stoffe, die keine Lebensmittel sind, aber während des Herstellungsprozesses von Lebensmitteln eingesetzt werden und dadurch in Kontakt mit diesen kommen können.

Unser **LIGALUB®** Produktportfolio bietet Ihnen NSF HX-1 zertifizierte Ester, die in Schmierstoffen der Klasse H1 (generell zufälliger Lebensmittelkontakt möglich) eingesetzt werden können.



# PRODUKTPERFORMANCE

Die Produktpformance unserer natürlichen, nachhaltigen Ester für die Schmierstoffindustrie steht für uns klar im Vordergrund. In unserem hochmodernen, gut ausgestatteten Labor testen und analysieren wir unsere Ester anhand spezieller, auf die Schmierstoffindustrie zugeschnittener Analysen und Methoden.

Neben einem breiten Portfolio an Standardprodukten bieten wir eine Vielzahl von Spezialitäten an. Im Rahmen der Produktentwicklung arbeiten wir ebenfalls an kundenspezifischen Produkten, die in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt werden. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung und unserer hochmodernen Produktionsanlagen haben wir vielfältige Möglichkeiten, die Eigenschaften unserer Produkte so zu gestalten, dass die vom Kunden gewünschte Performance erreicht wird.

Auf den folgenden Seiten erläutern wir einige wichtige Testmethoden und deren Ergebnisse, die Aussagen über die Performance unterschiedlicher Produkte beziehungsweise Produktklassen erlauben.



## Viskosität

Die Viskosität beschreibt die Fließeigenschaften eines Schmierstoffs und spielt daher bei der Wahl des passenden Produktes eine entscheidende Rolle. Sie ist abhängig von der Temperatur und lässt sich durch spezielle Zusätze beeinflussen. Die International Standards Organisation (ISO) hat Viskositätsklassen für Industrieöle definiert. Diese Definition nach ISO VG (Viskositätsgruppe) hat sich als Standard etabliert.

In Tabelle 1 führen wir einige unserer Schmierstoffester nach Viskositätsklassengruppierung gemäß ISO VG auf.

Tab. 1: Viskositätstabelle LIGALUB®-Produkte nach ISO VG

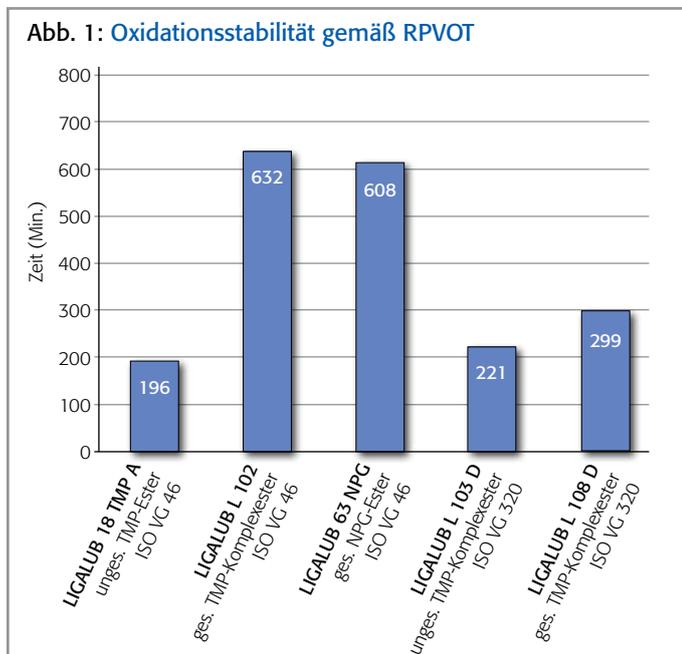
ISO VG	Produkt
ISO VG 22	LIGALUB 19 TMP
ISO VG 32	LIGALUB L 111
ISO VG 46	LIGALUB 18 TMP A LIGALUB 25 TMP LIGALUB L 102
ISO VG 68	LIGALUB L 110
ISO VG 100	LIGALUB L 105
ISO VG 220	LIGALUB L 109   LIGALUB L 109 D LIGALUB L 112
ISO VG 320	LIGALUB L 103   LIGALUB L 103 D LIGALUB L 108   LIGALUB L 108 D



## Oxidationsstabilität

Schmierstoffe auf Esterbasis können bei hohen Temperaturen durch Oxidations- und/oder thermische Zersetzungsvorgänge zerstört werden. Bei der Zersetzung kann ein Schmierstoff in niedermolekulare, flüchtige Komponenten gespalten werden. Zusätzlich ist auch eine Polymerisation des Schmierstoffs möglich. Beide Nebeneffekte sind unerwünscht und führen zum Verlust der Schmierwirkung. Zur Vermeidung dieser negativen Folgen können Schmierstoffe eingesetzt werden, die insbesondere für Hochtemperaturanwendungen geeignet sind.

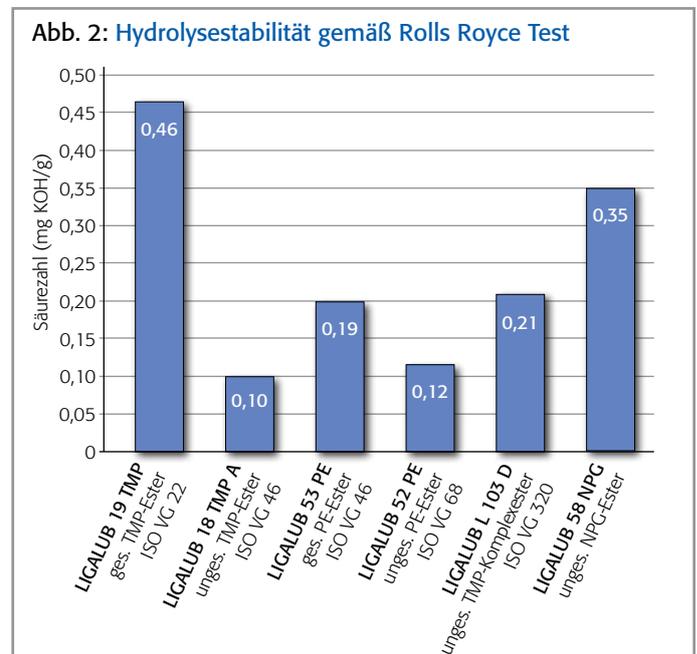
Die Ergebnisse des RPVOT für einige unserer **LIGALUB®**-Produkte können der Abbildung 1 entnommen werden. Es zeigt sich deutlich, dass insbesondere der gesättigte TMP-Komplexester LIGALUB L 102 und der gesättigte NPG-Ester LIGALUB 63 NPG eine sehr gute Oxidationsstabilität aufweisen.



## Hydrolysestabilität

Im Rahmen der Hydrolyse kann ein Ester unter Anwesenheit von Wasser wieder in seine Bestandteile aufgespalten werden. Durch Säuren, Basen oder Kupfer kann diese Reaktion zusätzlich katalysiert werden. Das hat zur Folge, dass beispielsweise die Synthese eines Schmierfettes nicht vollständig ablaufen kann und somit kein schmierfähiges Fett entsteht. Auch für andere Anwendungen kann sich die Gegenwart von Wasser störend auswirken.

Die Testergebnisse zur Hydrolysestabilität ausgewählter Produkte werden in Abbildung 2 dargestellt. Dabei lassen die Ergebnisse erkennen, dass insgesamt die ungesättigten Ester besser abschneiden als die gesättigten Varianten. Zusätzlich spielt auch der Alkohol eine wichtige Rolle: Je mehrwertiger der eingesetzte Alkohol ist, umso bessere Hydrolysestabilitäten lassen sich realisieren.





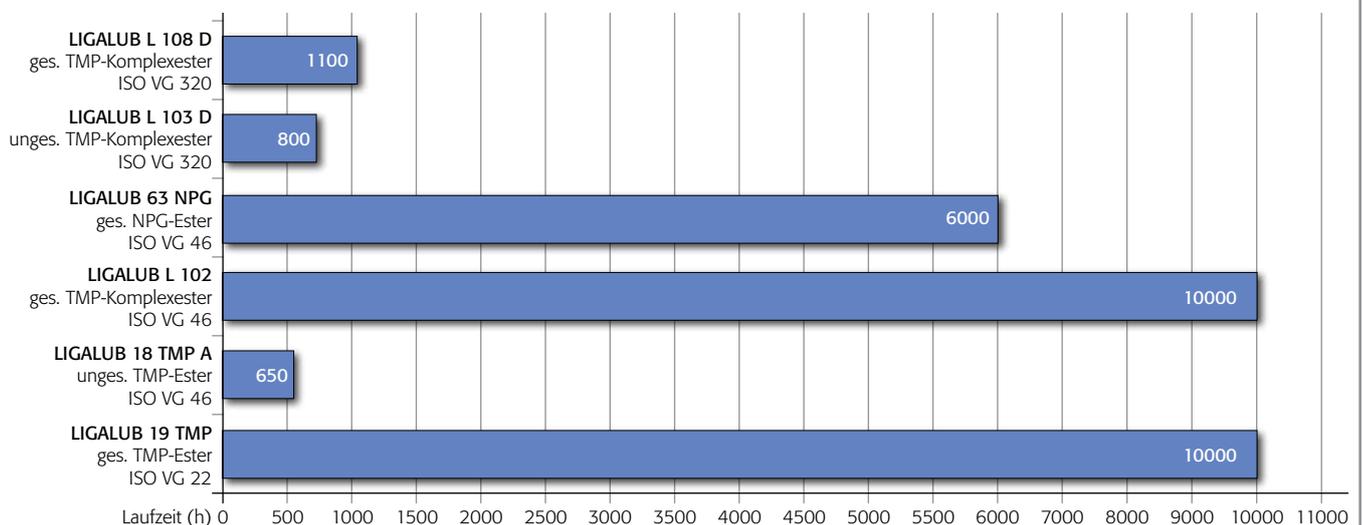
## PRODUKTPERFORMANCE

### Alterungsverhalten

Der Turbine Oxidation Stability Test (TOST) ist ein gemäß DIN EN ISO 4263 vorgeschriebener Alterungstest für Schmierstoffe. Wenn Hydraulikflüssigkeiten und Schmierstoffe über längere Zeit (mehrere 1000 Stunden) im Einsatz bleiben, erhöht sich zunehmend das Risiko der Ölalterung, wodurch sich schlamm- oder lackartige Ablagerungen bilden können. Um trotz dieses Alterungsprozesses eine möglichst hohe Stabilität des Produktes gewährleisten zu können, wird mit Hilfe des TOST das Alterungsverhalten von Turbinen-, Getriebe-, und Hydraulikölen sowie von HFC- und synthetischen Flüssigkeiten untersucht.

Wir bestimmen das Alterungsverhalten unserer **LIGALUB®**-Ester gemäß TOST in unserem Labor. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse für ausgewählte Produkte. Dabei zeigen insbesondere LIGALUB L 102, unser gesättigter TMP-Komplexester der ISO VG 46, sowie LIGALUB 19 TMP, ein gesättigter TMP-Ester der ISO VG 22, hervorragende Testergebnisse.

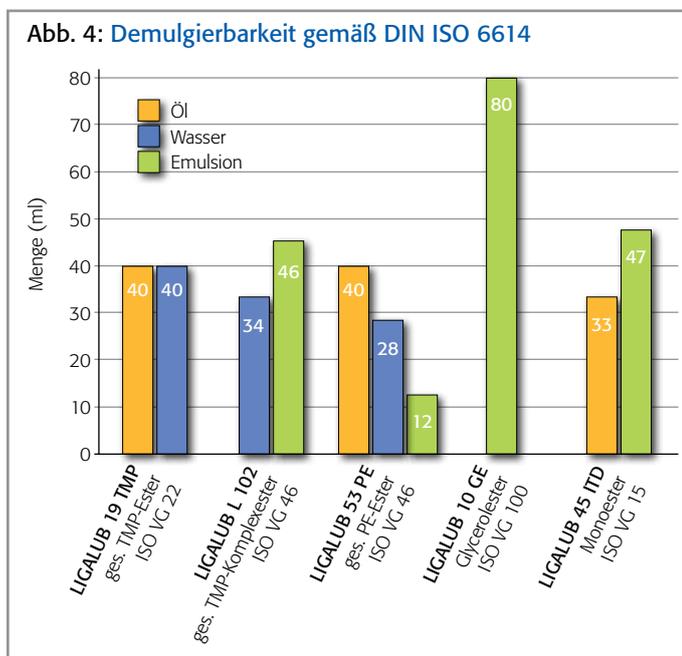
Abb. 3: Alterungsverhalten gemäß TOST



## Demulgierbarkeit

Die Demulgierbarkeit eines Öls beschreibt die Fähigkeit, sich nach Bildung einer Emulsion mit Wasser wieder zu entmischen. Die Anforderungen an die Demulgierereigenschaften eines Produktes sind stark von den Einsatzgebieten abhängig. In einigen Anwendungen, beispielsweise bei Hydraulikölen, zählt eine gute Demulgierbarkeit oft zu den Grundanforderungen. In anderen Bereichen, wie unter anderem in Kühlschmierstoffen oder bei der Schmierung von Stevenrohren, wird eine mittlere bis geringe Demulgierbarkeit gefordert.

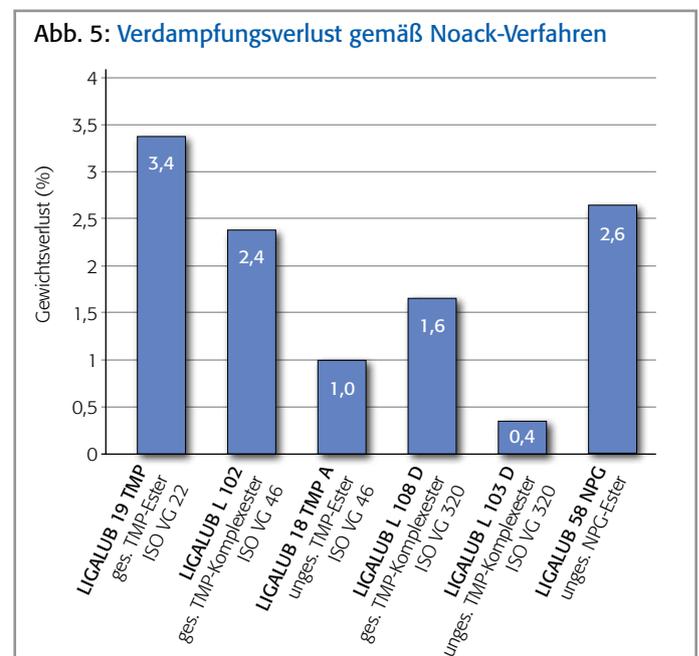
Die Ergebnisse in Abbildung 4 zeigen den Anteil der Wasser-, Öl- und Emulsionsphase nach einer Durchmischung von jeweils 40 ml Basisöl und Wasser nach maximal 20 Minuten in ml. Die Daten machen deutlich, dass wir mit unserem Produktportfolio eine breite Palette unterschiedlicher Anforderungen bedienen können.



## Verdampfungsverlust

Der Verdampfungsverlust eines Schmierstoffes wird durch leicht flüchtige Bestandteile, aber auch durch thermische Zersetzung und damit einhergehende Bildung kurzkettiger Bestandteile hervorgerufen. Er führt neben einer Steigerung der Viskosität auch zu einem höheren Schmierstoffverbrauch. Aufgrund dieser negativen Folgen werden generell Schmierstoffe mit einem möglichst geringen Verdampfungsverlust bevorzugt.

Gemessen wird der Verdampfungsverlust nach dem Noack-Verfahren bei 250 °C und Luftzirkulation über die Dauer von einer Stunde. Abbildung 5 zeigt, dass alle Produkte sehr niedrige Werte erzielen, die deutlich unter den teilweise im zweistelligen Prozentbereich befindlichen Werten von Mineralölen liegen.

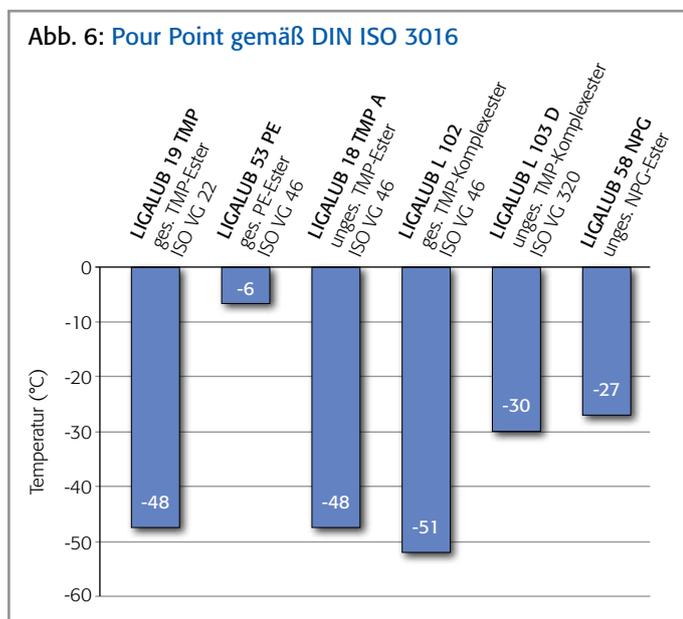


# PRODUKTPERFORMANCE

## Pour Point

Ester tendieren bei Kälte dazu, zu verdicken und dadurch stark an Viskosität zuzunehmen. Die Öle sollen allerdings auch bei sehr niedrigen Temperaturen weiterhin die geforderten Schmiereigenschaften aufweisen. Ein Anstieg der Viskosität bei längerer Lagerung im negativen Temperaturbereich kann zu erheblichen Problemen führen. Aufgrund dieser Anforderungen testen und optimieren wir das Kälteverhalten unserer **LIGALUB®**-Produkte. Eine wichtige Kennzahl ist dabei der Pour Point einer Flüssigkeit. Dieser gibt die Temperatur an, bei der eine Probe der Flüssigkeit unter definierten Bedingungen gerade noch Fließeigenschaften aufweist.

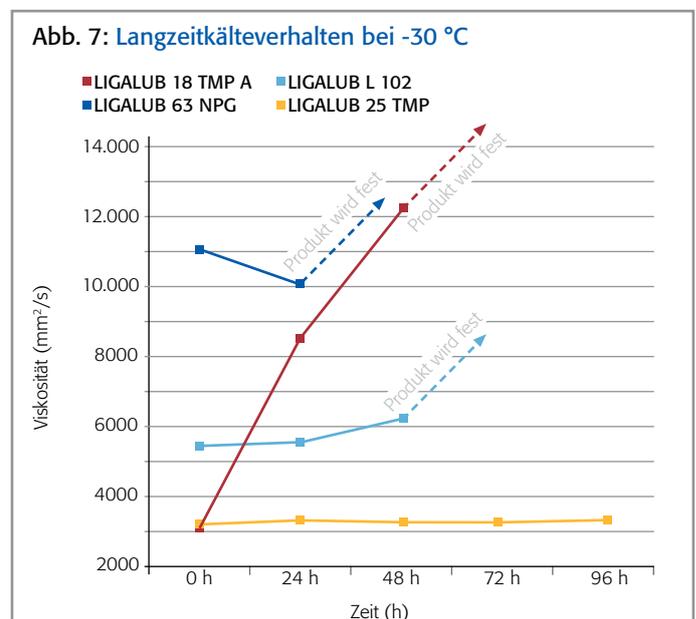
Die Ergebnisse einiger, ausgewählter Produkte sind Abbildung 6 zu entnehmen. Es wird deutlich, dass wir mit unseren **LIGALUB®**-Produkten von eher niedrigen bis hin zu ausgezeichneten Ergebnissen alle Anforderungen abdecken können.



## Langzeitkälteverhalten

Um das Kälteverhalten der Ester unter Annäherung an das reale Kälteverhalten zu ermitteln, wird deren Verhalten im negativen Temperaturbereich mithilfe einer Langzeitstudie dokumentiert. Je niedriger die Viskosität während des Tests bleibt, umso besser ist das Ergebnis. Der typischerweise geforderte Viskositätswert liegt bei 4500 mm<sup>2</sup>/s.

Das Langzeitkälteverhalten von vier verschiedenen **LIGALUB®**-Produkten der ISO VG 46 wird in Abbildung 7 dargestellt. Während LIGALUB 18 TMP A einen typischen, ansteigenden Verlauf zeigt scheint der Komplexester LIGALUB L 102 zunächst tieftemperaturstabil, bevor er ebenfalls fest wird. Auch LIGALUB 63 NPG, das bereits eine höhere Ausgangsviskosität aufweist, wird fest. LIGALUB 25 TMP wurde speziell für Tieftemperaturanwendungen entwickelt und zeichnet sich durch seine durchweg konstante Viskosität aus.





## PRODUKTE & ANWENDUNGEN

Unsere **synthetischen Ester** unter der Marke **LIGALUB®** bilden ein breites Spektrum an Basisölen mit unterschiedlichsten Eigenschaften, die in allen Bereichen der Schmierstoffindustrie eingesetzt werden können. Sie bilden die Hauptproduktgruppe unseres Portfolios für die Schmierstoffindustrie.

Darüber hinaus bieten wir ebenfalls hochwertige **Fettsäuren** sowie **Metallseifen** an, die als Additive in Schmierstoffen verwendet werden.

**LIGACID®** Fettsäuren weisen ein ausgezeichnetes Haftvermögen an metallischen Oberflächen auf und bilden unter geeigneten Voraussetzungen eine Metallseifenschicht mit dem Grundmaterial. Dadurch wird eine Schmierung im Grenzbereich gewährleistet, also da, wo das Grundöl allein nicht mehr und die Hochdruckadditive noch nicht wirksam sind.

**LIGASTAR®** Metallseifen nehmen Einfluss auf die Struktur des Grundöls und sind insbesondere als Viskositätsgeber wichtige Bestandteile in Schmierstoffen.

Die Anwendungsfelder innerhalb der Schmierstoffindustrie sind so vielfältig wie unsere Produkte. Dadurch wird bedingt, dass sich die Anforderungen an Ester von Bereich zu Bereich stark unterscheiden können.

Als Orientierungshilfe bieten wir Ihnen auf den nachfolgenden Seiten einen groben Überblick über mögliche Anwendungsfelder und die Produkte, die sich aus unserer Erfahrung heraus für die jeweiligen Bereiche besonders gut eignen.

### Schmierfette

Als halb feste oder feste Schmierstoffe setzen sich die Schmierfette aus einem Grundöl (65–95 %), einem Verdicker (5–35 %) und Additiven zusammen. Der Verdicker wirkt dabei wie ein Schwamm und gibt die flüssige Schmierstoffkomponente bei Belastung gezielt ab, um eine bedarfsgerechte Schmierwirkung sicherzustellen.

Schmierfette werden besonders häufig im Bereich der Verlustschmierung eingesetzt, weshalb synthetische Ester auf oleochemischer Basis bevorzugt als Grundöle für umweltverträgliche Produkte eingesetzt werden. Hier eignen sich sowohl hochviskose Komplexester als auch dünnviskose Polyolester oder Mischungen aus beidem. Die geeigneten Ester besitzen eine gute biologische Abbaubarkeit und weisen eine gute thermische und hydrolytische Stabilität sowie hervorragende Schmiereigenschaften auf.

Auch Metallseifen basieren ausschließlich auf natürlichen und nachwachsenden Rohstoffen und eignen sich daher hervorragend als Verdicker für Bioschmierfette. Über 60 % der Schmierfette basieren auf Lithium- oder Lithiumkomplexseifen als Verdicker, aber auch Calcium- und Aluminiumseifen sind in dieser Funktion nicht wegzudenken. Da wir mit Hinblick auf die Modifikation unserer Seifen eine hohe Flexibilität bieten, können wir unterschiedlichste Kundenanforderungen bedienen.

### Produktempfehlung

LIGASTAR LI 600 | LIGASTAR LI 12 OXY | LIGASTAR AL D2  
als Verdicker

LIGALUB L 108 D | LIGALUB L 103 D | LIGALUB 18 TMP A  
als Basisöle



## ANWENDUNGSBEREICHE

### Hydrauliköle

Als Schmierstoffe in Hydrauliksystemen werden Hydrauliköle zur Übertragung von Energie – meist Volumenstrom oder Druck – benötigt. Ihre Hauptaufgabe ist die Schmierung der Hydraulik, um den Verschleiß zu reduzieren. Darüber hinaus dient das Hydrauliköl ebenfalls als Schutz vor Korrosion und Ablagerungen und hat im laufenden Betrieb eine kühlende Wirkung auf das Hydrauliksystem.

Ester für Hydrauliköle benötigen ein gutes Alterungsverhalten gekoppelt mit exzellenter Oxidationsstabilität und guter Verträglichkeit mit metallischen Bauteilen. Polyol- und Komplexester können diese Anforderungen erfüllen, wobei gesättigte Produktvarianten häufiger verwendet werden. Die Viskositätsklasse der Produkte liegt dabei meist in einer der für den Hydraulikbereich gängigen Klassen zwischen ISO VG 22 und ISO VG 100.

#### Produktempfehlung

LIGALUB 19 TMP LA  
LIGALUB 18 TMP LA  
LIGALUB L 102

### Industrieöle

Der Bereich der Industrieöle ist sehr breit gefasst. Darunter fallen beispielsweise Getriebeöle und Kettenöle.

Getriebeöle sind für die Schmierung der Zwischenräume zwischen einzelnen Bauteilen eines Getriebes, wie beispielsweise Zahnrädern, unerlässlich. Durch Reduktion der Reibung minimieren sie den Verschleiß der einzelnen Komponenten. Darüber hinaus schützen sie vor Korrosion und tragen durch den Abtransport der entstehenden Hitze zur Kühlung des Getriebes bei.

Kettenöle gewährleisten die Beweglichkeit der Kettenglieder während die Kette – oft zur Kraftübertragung innerhalb eines Systems – in Nutzung ist. Gleichzeitig reduzieren sie den Verschleiß der Kette auf ein Minimum.

Die an die Grundöle gestellten Anforderungen sind denen im Bereich Hydraulik ähnlich. So werden insbesondere gute Verschleißstabilität sowie Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit gefordert. Daher sind auch für Industrieöle Polyol- und Komplexester hervorragend als Basisöle geeignet.

#### Produktempfehlung

LIGALUB 58 NPG  
LIGALUB 18 TMP  
LIGALUB L 110



## Metallbearbeitungsflüssigkeiten

Metallbearbeitungsflüssigkeiten (engl. Abkürzung MWF) werden oft auch als Kühlschmierstoffe bezeichnet. Im Wesentlichen werden sie eingesetzt, um Werkzeug und Werkstoff zu kühlen während zeitgleich die Reibung zwischen den Komponenten reduziert wird, um den Verschleiß des Werkzeugs durch Schmierung zu minimieren. Sie unterteilen sich in zwei Kategorien: wassermischbare und nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe.

Wassermischbare Kühlschmierstoffe bestehen oft zu mehr als 90 % aus Wasser. Der Fokus liegt bei dieser Produktklasse stärker auf der Kühlwirkung als auf der Schmierwirkung. Sie können in wasserlösliche und emulgierbare Metallbearbeitungsflüssigkeiten unterschieden werden. Im Bereich wasserlöslicher Systeme werden vorwiegend Glycerol- und Polyethylenglycolester eingesetzt während bei Kühlschmierstoff-Emulsionen eher Polyolester, vornehmlich als ungesättigte Variante, genutzt werden. Des Weiteren können hochviskose Komplexester als Additive zur Verbesserung der Schmierwirkung verwendet werden.

Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe (auch als Neat Oils bezeichnet) setzen sich zu über 70 % aus Basisölen mit entsprechender Additivierung zusammen und werden oft in Anwendungen zur Herstellung von besonders hochwertigen Oberflächen gebraucht, bei denen es auf exzellente Gleiteigenschaften ankommt. Sie zeichnen sich durch eine gute Schmierwirkung, hohe Druckaufnahmefähigkeit und guten Korrosionsschutz aus. Zudem sind sie nahezu keimfrei und bakterienresistent. Vielfach kommen dafür gesättigte Mono- und Polyolester als Basisöle zum Einsatz.

### Produktempfehlung

Wasserlösliche MWFs: LIGALUB 10 GE | LIGALUB PEG 400 MO

Emulgierbare MWFs: LIGALUB 58 NPG | LIGALUB 56 PE

Neat Oils: LIGALUB 45 ITD | LIGALUB 53 PE

## Motorenöle

Motorenöle werden in allen Motoren verwendet, um den korrosionsbedingten und mechanischen Verschleiß des Motors zu reduzieren. Aufgrund der hohen Betriebstemperaturen ist es wichtig, dass das eingesetzte Motorenöl einen geringen Verdampfungsverlust aufweist. Da viele Motorenöle noch mineralölbasiert sind, jedoch hinsichtlich des Verdampfungsverlustes keine optimalen Werte liefern, werden oft synthetische Ester als Additive eingesetzt, um den Verdampfungsverlust zu verbessern. Zusätzlich bringen die Ester den Vorteil von hervorragenden Viskositätsindices mit sich, wodurch sich die Viskosität bei erhöhten Temperaturen im Vergleich zum Einsatz petrochemischer Produkte weniger verändert. Insbesondere ungesättigte Polyolester weisen für diesen Einsatzzweck sehr gute Ergebnisse auf.

### Produktempfehlung

LIGALUB 52 PE

LIGALUB 18 TMP A

## ANWENDUNGSBEREICHE

Innerhalb der Schmierstoffindustrie gibt es bestimmte Einsatzgebiete, die sehr spezifische Anforderungen an die zuvor beschriebenen Schmierstofftypen stellen. Dabei handelt es sich oft um Bereiche mit besonders strengen Umweltauflagen, die sich auch auf die eingesetzten Schmierstoffe übertragen. Beispiele dafür sind die Bereiche Marine oder Land- und Forstwirtschaft.

### Marine

Der Einsatz von Schmierstoffen ist auch im Marinesektor für einen störungsfreien Betrieb unabdingbar. Aufgrund des direkten Wasserkontaktes steht der Sektor im ständigen Fokus der Aufsichtsbehörden, da die Gewässer durch den Verlust von Schmierstoffen und Kraftstoffen stark belastet werden. Es gilt daher Lösungen zu etablieren, die ein positives Umweltprofil aufweisen. Mit dem europäischen Umweltzeichensystem und der im Dezember 2013 in Kraft getretenen Gesetzgebung zur Schiffsgenehmigung (VGP) wurden dazu entsprechende regulatorische Anforderungen etabliert, die Schmierstoffe neben den reinen Leistungsanforderungen ebenfalls erfüllen müssen.

Unser **LIGALUB®**-Produktportfolio bietet Grundöle in den ISO VG-Klassen 22 bis 1000, die sich hervorragend für den Einsatz im Marinesektor eignen. Die Produkte ermöglichen es den Schmierstoffherstellern, die Anforderungen des VGP aber auch die jeweiligen Leistungsanforderungen für Anwendungen wie Hydraulik- und Getriebeöle, Schmierfette oder Stevenrohre zu erfüllen. Dabei zeichnen sich unsere Ester, die im Marinebereich eingesetzt werden, insbesondere durch gute Wassermischbarkeit, hohe Hydrolysestabilität und biologische Abbaubarkeit aus.

#### Produktempfehlung

LIGALUB L 103 D  
LIGALUB L 108 D  
LIGALUB L 101

### Land- und Forstwirtschaft

Insbesondere im land- und forstwirtschaftlichen Bereich werden EU Ecolabel zertifizierte Schmierstoffe eingesetzt, da die Wahrscheinlichkeit für direkten Kontakt der eingesetzten Schmierstoffe mit der Umwelt sehr hoch ist.

Unser Produktportfolio bietet LuSC-gelistete Ester, die die Erlangung des EU Ecolabels erleichtern. Der hohe biogene Anteil und die gute biologische Abbaubarkeit gepaart mit sehr guten Kälteeigenschaften ermöglichen den Einsatz unserer **LIGALUB®**-Ester der ISO VG-Klassen 22 bis 1000 in diesem sensiblen Bereich.

#### Produktempfehlung

LIGALUB 25 TMP  
LIGALUB L 102  
LIGALUB L 105



## PRODUKTÜBERSICHT

### METALLSEIFEN mit typischen Werten

Produkt	Beschreibung	ges. Asche %	Metallgehalt %	Feuchte %	freie Fettsäure %	Schmelzpunkt (°C)
LIGASTAR AL D2	Aluminiumsalz einer technischen Stearinsäure	10,0–11,0	4,7–5,8	< 2	3,0–5,0	~ 165
LIGASTAR CA 850	Calciumsalz einer technischen Stearinsäure	9,5–10,5	6,8–7,5	< 3	< 1	150–160
LIGASTAR CA 12 OXY	Calciumsalz einer Hydroxystearinsäure	8,5–9,9	6,1–7,1	< 3	< 1	135–147
LIGASTAR LI 600	Lithiumsalz einer technischen Stearinsäure	4,7–5,4	2,2–2,5	< 0,5	< 2	190–210
LIGASTAR LI 12 OXY	Lithiumsalz einer Hydroxystearinsäure	4,5–5,4	2,1–2,5	< 0,5	0,5	> 200

### FETTSÄUREN mit typischen Werten

Produkt	Beschreibung	SZ (mg KOH/g)	VZ (mg KOH/g)	IZ (g <sub>l</sub> /100g)	CP (°C)	Schmelzpunkt (°C)
LIGACID OW	flüssige, ungesättigte Fettsäure	199–205	200–206	90–100	< 10	–
LIGACID SG 3	feste, gesättigte Fettsäure	195–205	189–208	< 3	–	55–65
LIGACID SG 10-12	feste, überwiegend gesättigte Fettsäure	195–207	202–210	10–12	–	47–57
LIGALUB FSO	spezielle, gesättigte Fettsäure	172–185	180–192	< 4	–	72–78

# PRODUKTÜBERSICHT

## ESTER mit typischen Werten

Beschreibung	Produkt	Viskosität 40° C (mm <sup>2</sup> /s)	Viskosität 100° C (mm <sup>2</sup> /s)	VI	SZ (mg KOH/g)	VZ (mg KOH/g)
Monoester	LIGALUB 45 ITD	~ 16	~4,0	> 160	< 0,5	110–135
Glycerolester	LIGALUB 10 GE	85–105	~ 11,0	~ 100	< 1,0	165–177
Glycerolester	LIGALUB 12 GE	40–50	~ 8,0	~ 170	< 1,0	178–182
Glycerolester	LIGALUB 13 GE	33–40	~ 8,0	~ 220	< 0,2	185–195
Polyolester	LIGALUB 18 TMP	40–50	~ 9,0	> 180	< 1,5	178–187
Polyolester	LIGALUB 18 TMP A	42–50	~ 10,0	> 180	< 1,0	178–187
Polyolester	LIGALUB 18 TMP LA	42–50	~ 10,0	> 180	< 0,2	178–187
Polyolester	LIGALUB 19 TMP	17–21	~ 4,5	> 140	< 0,3	300–320
Polyolester	LIGALUB 19 TMP LA	17–21	~ 4,5	> 140	< 0,1	300–320
Polyolester	LIGALUB 20 TMP	38–45	~ 8,0	~ 180	< 1,0	220–250
Polyolester	LIGALUB 25 TMP	42–50	~ 9,0	> 180	< 0,5	198–205
Polyolester	LIGALUB 52 PE	60–70	~ 12,0	~ 190	< 1,0	185–195
Polyolester	LIGALUB 53 PE	28–35	~ 6,5	~ 150	< 0,3	315–335
Polyolester	LIGALUB 56 PE	90–110	~ 13,0	~ 180	< 1,5	170–190
Polyolester	LIGALUB 58 NPG	23–28	~ 6,0	~ 220	< 1,0	170–180
Polyolester	LIGALUB 63 NPG	42–50	~ 8,0	~ 155	< 1,0	170–185
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 101	900–1100	~ 100,0	> 190	< 1,0	250–280
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 103	290–350	~ 40,0	> 180	< 1,0	250–270
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 103 D	290–350	~ 43,0	> 180	< 1,0	178–188
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 109	200–240	~ 29,0	> 180	< 1,0	235–250
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 109 D	200–240	~ 29,0	> 180	< 1,0	175–190
Ungesättigter Komplexester	LIGALUB L 110	62–74	~ 13,0	> 180	< 1,5	195–205
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 102	42–50	~ 8,0	~ 160	< 0,5	320–335
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 105	105–120	~ 15,0	~ 160	< 0,5	330–360
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 107 D	500–550	~ 52,0	~ 160	< 1,0	290–310
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 108	290–350	~ 35,0	~ 160	< 0,5	360–380
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 108 D	290–350	~ 35,0	~ 160	< 0,5	250–270
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 111	28–35	~ 6,0	~ 150	< 0,5	310–330
Gesättigter Komplexester	LIGALUB L 112	200–240	~ 27,0	~ 150	< 1,0	360–380

\* UVCB Kriterium



= leicht biologisch abbaubar

	IZ (gl <sub>2</sub> /100g)	OHZ (mg KOH/g)	CP (°C)	PP (°C)	Flammpunkt (°C)	Biologische Abbaubarkeit*	Biogener Anteil
	< 2	< 10	< 10	< 8	> 180		57
	< 90	245–265	< 15	< 10	> 200		100
	100–130	75–90	< 5	< 0	> 250		100
	105–125	< 5	< 0	< -20	> 310		100
	< 90	< 20	< -15	< -35	> 310		84
	< 90	< 14	< -20	< -40	> 310		85
	< 90	< 5	< -20	< -40	> 310		85
	< 1	< 5	< -20	< -40	> 250		81
	< 1	< 5	< -40	< -40	> 250		81
	< 20	< 15	< 3	< 0	> 280		84
	< 80	< 10	< -20	< -50	> 290		89
	< 90	< 10	< -10	< -20	> 300	**	98
	< 1	< 5	< 0	< 0	> 280		93
	80–90	115–140	< -10	< -20	> 300		95
	80–90	< 10	< -10	< -20	> 260		90
	< 2	< 10	< -15	< -30	> 270	**	91
	< 65	< 15	< -30	< -20	> 300		74
	< 70	< 15	< -30	< -30	> 320		62
	85–95	< 15	< -20	< -20	> 310		89
	< 80	< 15	< -20	< -20	> 280		73
	< 100	< 15	< -20	< -20	> 310		85
	< 80	< 15	< -20	< -35	> 300		85
	< 1	< 10	< -40	< -40	> 260		71
	< 1	< 10	< -30	< -40	> 260		63
	/	< 15	< -40	< -30	> 260		75
	< 1	< 15	< -30	< -30	> 260		62
	/	< 10	< -30	< -30	> 260		89
	< 1	< 10	< -30	< -30	> 250		76
	< 1	< 10	< -30	< -30	> 250		63

\*\* Die Werte der biologischen Abbaubarkeit für diese Produkte wurden noch nicht ermittelt. (Stand: 04/2021)



Peter Greven GmbH & Co. KG  
Peter-Greven-Straße 20–30 · 53902 Bad Münstereifel  
Telefon 02253 313 -0 · Fax 02253 313 -134  
eMail [sales@peter-greven.de](mailto:sales@peter-greven.de) · [www.peter-greven.de](http://www.peter-greven.de)