

Produktprogramm Spezialschmierstoffe für Windkraftanlagen



MOVING YOUR WORLD



FUCHS LUBRICANTS GERMANY

Wir entwickeln nicht nur Schmierstoffe. Wir entwickeln intelligente Lösungen für hochkomplexe Herausforderungen.

Dafür haben wir unsere Kompetenzen und Erfahrungen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen gebündelt: Aus FUCHS SCHMIERSTOFFE und FUCHS LUBRITECH wurde FUCHS LUBRICANTS GERMANY. Das Ziel: die Welt unserer Kunden in Bewegung zu halten. Effizient, nachhaltig, zuverlässig. Heute und morgen.

Was können wir für Sie bewegen?

FUCHS LUBRICANTS GERMANY

Zahlen und Fakten

Firma: FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH,
ein Unternehmen der FUCHS-Gruppe

Standorte: Zentrale in Mannheim mit Standorten in
Bremen, Dohna, Hamburg, Kaiserslautern, Kiel und Wedel;
ca. 1.400 Mitarbeitende

Produktprogramm: umfassendes Sortiment von rund
3.000 Produkten für alle Anwendungen

Zertifizierungen u. a.: ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001,
ISO 45001, ISO 50001, ISO 21469, HALAL, KOSHER
(genaue Zertifizierungen können unter www.fuchs.com/de
eingesehen werden)

CO₂-neutrale Produktion*

Seit 1931 verfolgen wir dasselbe Ziel: Wir wollen die Welt in Bewegung halten. Mit innovativen und technologischen Schmierstofflösungen, die nachhaltig in die Zukunft wirken. Bedingungslose Zuverlässigkeit ist dabei unser oberstes Gebot. Sie ist Grundlage für alles, was uns definiert und als Unternehmen ausmacht.

Zuverlässigkeit ist Antrieb und Anspruch zugleich. Und das Versprechen an alle unsere Kunden in den Bereichen der Automobilzulieferer und OEMs, des Maschinenbaus, der Metallverarbeitung, des Bergbaus und der Luft- und Raumfahrt, des Energie-, Konstruktions- und Transportsektors, der Land- und Forstwirtschaft sowie der Papier-, Stahl-, Metall-, Zement-, Schmiede- und Lebensmittelindustrie, aber auch für den qualifizierten Schmierstoffhandel sowie Autohäuser und -Werkstätten.

Langjährige Erfahrung, hohe Entwicklungstärke und die Erfüllung weitreichender Standards begründen die besondere Qualität unserer weltweit führenden Markenprodukte. Wir liefern Lösungen, die einfach effizienter und damit auch nachhaltiger sind. Dabei denken wir immer in ganzheitlichen Lösungen. Für die Entwicklung individueller Lösungen gehen wir in einen intensiven Kundendialog mit Ihnen. Nur so können wir unserem Anspruch gerecht werden, Ihre Welt in Bewegung zu halten.

MOVING YOUR WORLD

Anwendungsgebiete

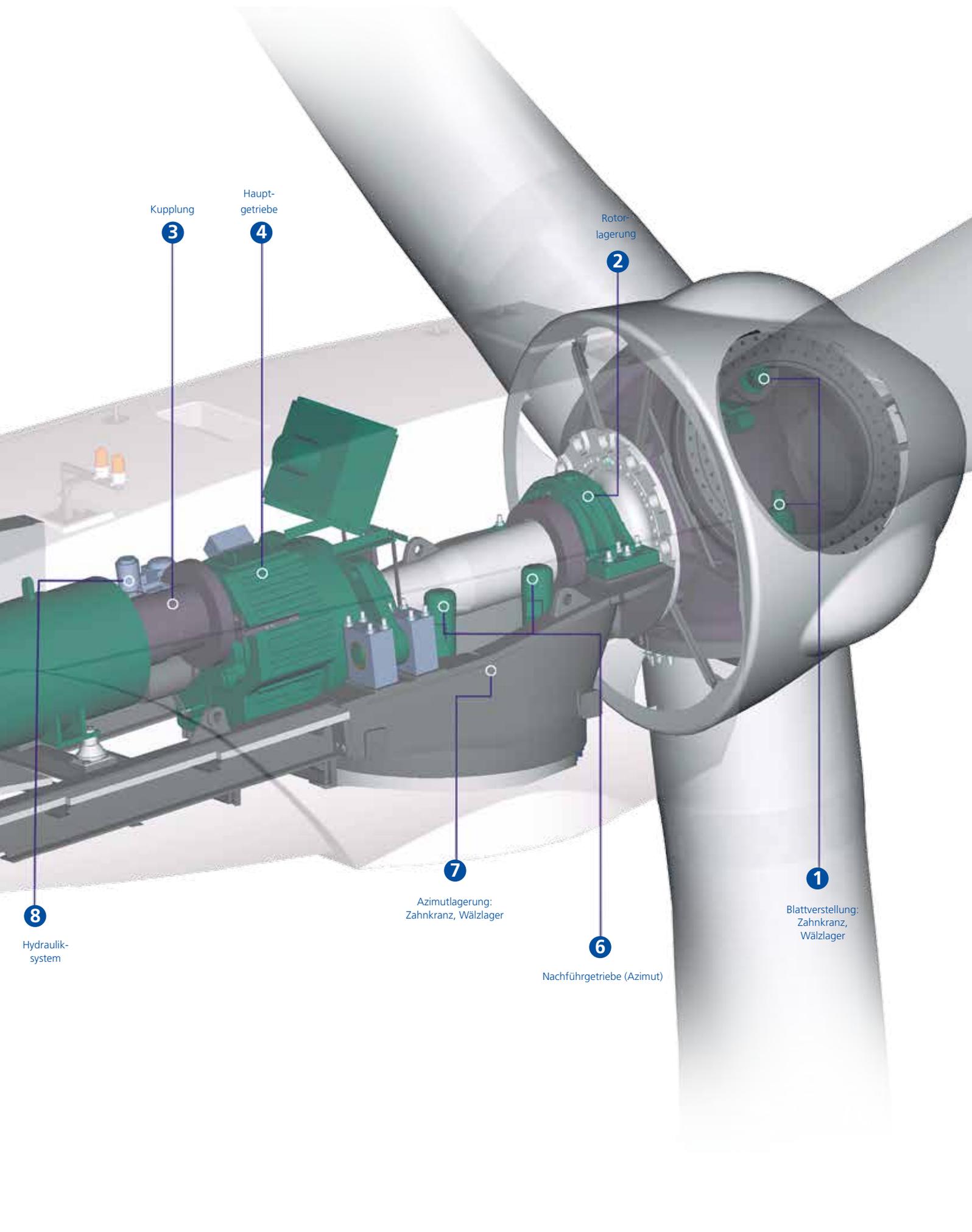
FUCHS bietet ein umfassendes Sortiment von Spezialschmierstoffen für alle Anwendungen in Windkraftanlagen. Zahlreiche Freigaben von Anlagen-, Getriebe- und Lagerherstellern sowie Zulieferern von Filtersystemen belegen die hohe Qualität und Leistungsfähigkeit.

	Schmierstellen	Schmierstoffe
1	Blattverstellung Wälzlager	GLEITMO 585 K PLUS GLEITMO 585 K GLEITMO 850 ST
	Zahnkranz	CEPLATTYN BL WHITE CEPLATTYN BL
2	Rotorlagerung	STABYL LX 460 SYN
3	Kupplung	GLEITMO 585 K PLUS GLEITMO 585 K
4	Hauptgetriebe	RENOLIN UNISYN XT 320 (mPAO) RENOLIN UNISYN CLP 320 (PAO) RENOLIN PG 320 (PAG) RENOLIN PentoGear 320 WT (Service) GEARMASTER ECO 320 (Bio) RENOLIN PG 320
5	Generatorenlager	URETHYN XHD 2
6	Nachführgetriebe (Azimut)	RENOLIN UNISYN XT 220 RENOLIN UNISYN CLP 220
7	Azimutlagerung Wälzlager	GLEITMO 585 K PLUS GLEITMO 585 K GLEITMO 850 ST
	Zahnkranz	CEPLATTYN BL WHITE CEPLATTYN BL
8	Hydrauliksystem	RENOLIN UNISYN OL 32, 46 (PAO) ECO HYD S PLUS (Bio) RENOLIN XtremeTemp 32, 46 (Hydrocrack) RENOLIN HVI 32 GA* RENOLIN ZAF 32 LT (Low Temp.)
	Schrauben/Montagehilfe	GLEITMO WSP 5040
	Elektroreiniger	Rivolta S.L.X. Top
	Schnellrostlöser	FERROFORM LOCC FERROFORM ECO LOCC
	Wachskonservierung	ANTICORIT CPX DECORDYN HF 91 DECORDYN 350
	Kettenzug	CEPLATTYN 300



5
Generatoren-
lager

*Alternativ in Deutschland: RENOLIN B 32 HVI Plus



Kupplung
3

Haupt-
getriebe
4

Rotor-
lagerung
2

7
Azimutlagerung:
Zahnkranz, Wälzlager

6
Nachführgetriebe (Azimut)

1
Blattverstellung:
Zahnkranz,
Wälzlager

8
Hydraulik-
system

WÄZLAGERSCHMIERFETTE FÜR DIE WINDKRAFTINDUSTRIE

Ob in heißen, kalten, trockenen oder „aggressiven“ salzhaltigen Umgebungen – wo auch immer Windkraftanlagen Energie gewinnen, setzen wir alles daran, dass keine Energie unnötig verloren geht. Dafür haben wir Spezialschmierstoffe entwickelt, die zu einem deutlich reduzierten Verschleiß Ihrer Anlagen und damit zu wesentlich geringerem Wartungsaufwand und -kosten beitragen. Wir bieten Tieftemperaturfette für arktische Bedingungen, Hochleistungsfette für die Langzeitschmierung, oder leistungsfähige Spezialschmierstoffe für Blatt- und Turmlager – für eine möglichst reibungslose Energiegewinnung ohne Energieverluste bei optimalem Verschleißschutz.

Spezialschmierstoff für Blatt- und Turmlager



Bildquelle: Rothe Erde

GLEITMO 585 K

GLEITMO 585 K ist ein vielfach bewährter vollsynthetischer Spezialschmierstoff mit reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffen. Diese synergetisch wirkende Kombination bietet exzellenten Verschleißschutz auch unter kritischsten Betriebsbedingungen, wie Schwingungen und kleine Einstellbewegungen unter hoher Last, wie sie typischerweise an Blatt- und Turmlagern von Windkraftanlagen auftreten. Es wird unter Verwendung von Schmierritzeln auch zur Verzahnungsschmierung der Blatt- und Turmlager eingesetzt.

GLEITMO 585 K PLUS

Um den Anforderungen neuartiger Schmiersysteme gerecht zu werden, wurde das Produkt GLEITMO 585 K PLUS entwickelt. Bei der Anwendung von Progressivverteilern bietet dieser Schmierstoff die bestmögliche Eignung. Auf Basis des bewährten GLEITMO 585 K ist es auch bei der Neuentwicklung gelungen, die exzellenten Verschleißschutzigenschaften beizubehalten. Das PLUS in dem Artikelnamen steht einerseits für den hinzugewonnenen Mehrwert, andererseits für die Anwendung: Progressive Lubrication Systems.

- **Weitester Einsatztemperaturbereich:** -45°C bis $+130^{\circ}\text{C}$, für alle klimatischen Bedingungen geeignet
- **Konsistenzklasse:** NLGI 2
- **Kennzeichnung nach DIN 51502:** KPFHC2K-40
- **Hervorragender Verschleißschutz**, insbesondere bei stoßartiger Belastung und oszillatorischen Bewegungen
- **Ausgezeichneter Schutz** gegen Passungsrost, Riffelbildung und Tribokorrosion
- **Bestandener Riffeltest** (TK Rothe Erde/IME der RWTH Aachen) und schwenkbarer Riffeltest (ITR der TU Clausthal); verhindert und schützt vor Stillstandsmarkierung
- **Geeignet für Individual Pitch Control** mit veränderlichen Schwenkwinkel (gem. Vergleichstest des IMKT, Hannover und Fraunhofer IWES)
- **Sehr hohe Druckbelastbarkeit** bei niedrigen Drehgeschwindigkeiten
- **Freigaben:** Rothe Erde (ThyssenKrupp), IMO, ZS-Schmieranlagen
- **Referenzen:** Windkraftanlagenhersteller und -betreiber sowie Komponentenhersteller

Die neue Generation der Blatt- und Turmlagerschmierung



Bildquelle: shutterstock

GLEITMO 850 ST

Die Entwicklung des neuen GLEITMO 850 ST basiert auf einem Lastenheft mit weit über 50 unterschiedlichen mechanisch-tribologischen und chemisch-analytischen Anforderungen, basierend auf Kundenwünschen und langjähriger Expertise in der Anwendung seitens FUCHS. Dabei diente die etablierte GLEITMO 585 K-Produktreihe als absoluter Benchmark. Unter Verwendung eines innovativen Polyharnstoff-Calcium-Mischverdickers in Kombination mit einer semi-synthetischen Grundölmischung ist es gelungen ein Fett zu formulieren, das selbst die höchsten Ansprüche im Bereich der Blatt- und Turmlagerschmierung erfüllt.

- Sehr weiter Einsatztemperaturbereich: -45°C bis $+130^{\circ}\text{C}$; für alle klimatischen Bedingungen geeignet
- Verwendung der neuen Generation weißer Festschmierstoffe
- Sehr gutes Resultat im SKF-FTG 2 Test (Eignung für Progressivverteilersysteme)
- Besteht den SNR-FEB 2 Test (Frequenz: $\pm 3^{\circ}$) mit hervorragendem Resultat
- Herausragende Ergebnisse im FE8-Wälzlagerprüfstand (80kN, 7,5 U/min, Schrägkugellager) sowie im Riffeltest (TK Rothe Erde/IME der RWTH Aachen)
- Neuer Benchmark im Bereich Korrosionsschutz für Blatt- und Turmlagerfette

Vollsynthetisches Hochleistungsfett für Rotorlagerung sowie Blatt- und Turmlager



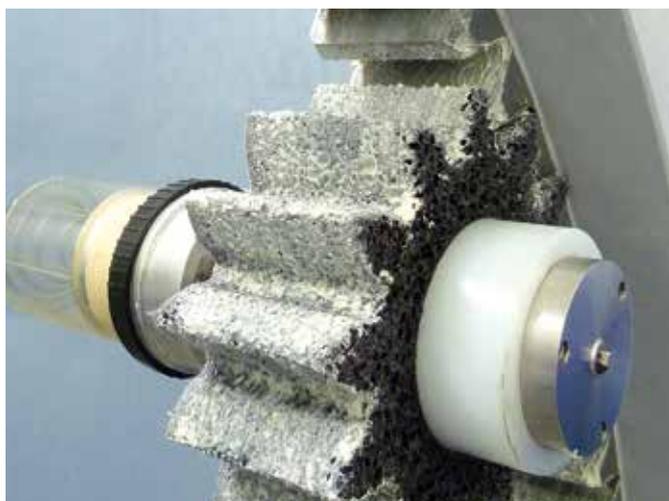
Bildquelle: shutterstock

STABYL LX 460 SYN

STABYL LX 460 SYN ist ein vollsynthetisches Hochleistungsfett, das speziell für den Einsatz in Windkraftanlagen entwickelt wurde. Aufgrund seines großen Temperatureinsatzbereiches, seiner hohen mechanischen Stabilität und seines außergewöhnlichen Lasttragevermögens eignet sich STABYL LX 460 SYN insbesondere für die Schmierung der Rotorlagerung von Windkraftanlagen. Darüber hinaus kann STABYL LX 460 SYN wegen seiner besonderen Eigenschaften auch als Multifunktionsfett für die ebenso anspruchsvollen Pitch- und Azimutlager eingesetzt werden und reduziert so den Aufwand für eine sichere Fettversorgung an all diesen Schmierstellen erheblich.

- Universeller Einsatz an Windkraftanlagen, insbesondere für Rotorlagerung sowie Blatt- und Turmlager
- Breiter Temperatureinsatzbereich von -40°C bis $+140^{\circ}\text{C}$
- Kennzeichnung nach DIN 51502: KPHC1-2N-40
- Reduzierung der Schmierstoffvielfalt an Windkraftanlagen
- Ausgezeichneter Schutz gegen Riffelbildung und Stillstandskorrosion
- Gute Eignung zum Einsatz in automatischen Schmieranlagen
- Außergewöhnlich hohes Lasttragevermögen zur Reduzierung von Verschleiß

Heller Verzahnungs- schmierstoff mit guter Tieftemperatureignung



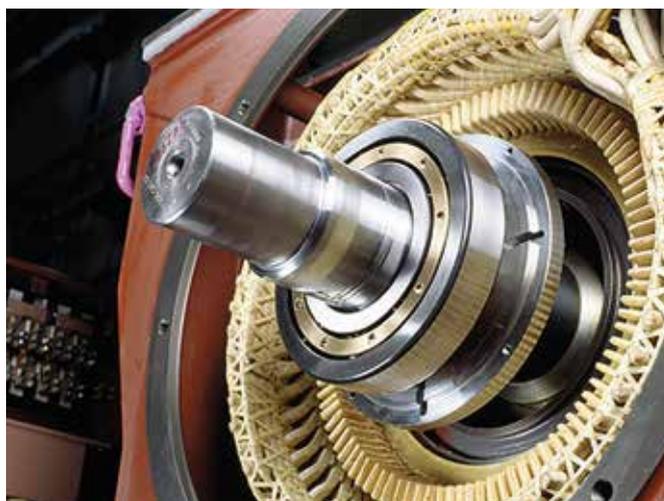
Bildquelle: ZS-Schmieranlagen

CEPLATTYN BL WHITE

CEPLATTYN BL WHITE ist ein weißer Haftschrmerstoff mit reaktionswirksamen Festschrmerstoffen. Er dient zur Schmrerung von Maschinen und Maschinenteilen unter erschweren Betriebsbedingungen, die starken Temperaturschwankungen und Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. CEPLATTYN BL WHITE wird insbesondere zur Schmrerung von Verzahnungen an Azimut- und Pitchverstellungen von Windkraftanlagen eingesetzt.

- Zur Schmrerung von Verzahnungen an Azimut- und Pitchverstellungen
- Sehr groBer Einsatztemperaturbereich: $-40^{\circ}\text{C}/+160^{\circ}\text{C}$, kurz. bis $+180^{\circ}\text{C}$, fGrderbar bis -30°C
- Sehr gute HaftfGrhigkeit auf den Zahnflanken
- Hohe thermische und mechanische StabilitGrt
- SchGrzt die Verzahnung vor Korrosion
- Sehr gute WasserbestGrndigkeit, daher auch uneingeschrGrnkt fGr Off-Shore-Anlagen geeignet
- In automatischen Schmreranlagen fGrderbar
- Referenzen: Hersteller von Drehverbindungen, GroBwGrhlager und Schmreranlagenhersteller

Vollsynthetisches Polyharnstofffett fGr extreme Einsatzbedingungen



Bildquelle: Schaeffler

URETHYN XHD 2

URETHYN XHD 2 ist ein geschmeidiges, weiches Schmrerfett auf Basis eines synthetischen Kohlenwasserstoffes als GrundGr, eingedickt mit einem besonders temperaturstabilen Polyharnstoff-Eindicker. Eine spezielle Additivierung sorgt fGr exzellenten Verschleißschutz auch bei extrem wechselnden Drehzahlen, Temperaturen und Belastungssituationen.

- Hochtemperatur-Schrmerstoff zur Langzeitschrmerung von WGrhlagern bei erhGrhten Temperaturen, Lasten und Drehzahlen, z. B. Generatorenlager von WKA
- Einsatztemperatur: -40°C bis $+180^{\circ}\text{C}$, kurz. bis $+200^{\circ}\text{C}$
- Konsistenzklasse: NLGI 2
- Kennzeichnung nach DIN 51502: KPFHC 2R-40
- AuBergrwGrhnliche thermische StabilitGrt
- Hohe OxidationsstabilitGrt auch bei intermittierendem Betrieb
- In automatischen Schmreranlagen fGrderbar
- Referenzen: Hersteller, Betreiber, Schmreranlagenhersteller, Komponentenhersteller

Reaktionswirksame weiße Festschmierstoffe

Moderne Windkraftanlagen müssen einen möglichst hohen Wirkungsgrad aufweisen, um effizient Strom generieren zu können. Um dies über die mehr als 20 Jahre währende Lebensdauer der Anlagen verwirklichen zu können, bedarf es einer optimalen Auslegung der Maschinenelemente. Zum einen ist die Reibung des Gesamtsystems zu minimieren – noch wichtiger ist aber die Vermeidung von Verschleiß. Sofern die beweglichen Komponenten, wie Wälzlager oder Zahnräder, erste Verschleißmerkmale aufweisen, ist dies irreversibel und die Standzeit der Bauteile reduziert sich rapide.

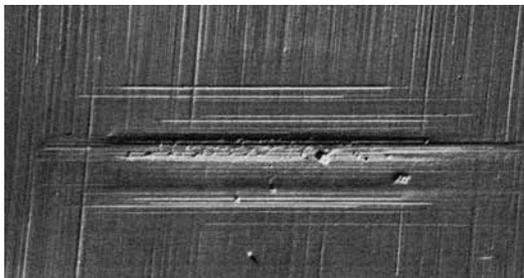
Aus tribologischer Sicht sind gerade Blatt- und Turmlager in Windkraftanlagen wegen widriger Umgebungsbedingungen sehr hohen Anforderungen ausgesetzt. Hier bieten gewöhnliche Fette keinen hinreichenden Verschleißschutz. Um Laufflächen und Wälzkörper während Haft- und Mischreibungsphasen, effektiv voneinander zu trennen und somit Verschleiß zu vermeiden, hat sich der Einsatz von Festschmierstoffen bewährt. Im Gegensatz zu Ölen und einfachen Fetten verbleiben diese Festschmierstoffe, bedingt durch ihre hohe physiomechanische Druckbeständigkeit und wirken trennend zwischen den Oberflächen der Bauteile – auch bei höheren Flächenpressungen.

Durch jahrelange Forschungsaktivitäten unter stetiger Einbeziehung enger Partner der Windkraftindustrie konnte FUCHS eine spezielle Mischung von reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffen entwickeln. Ausgelöst durch eine definierte Lasteinwirkung bilden die weißen Festschmierstoffe eine schützende Reaktionsschicht an der Oberfläche der Laufflächen. Diese Reaktionsschicht reduziert einerseits die Reibung, vermindert aber allen voran den Verschleiß der Komponenten des Wälzlagers.

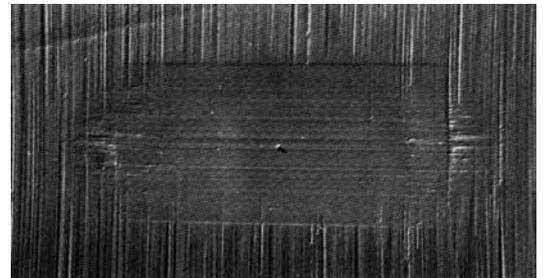
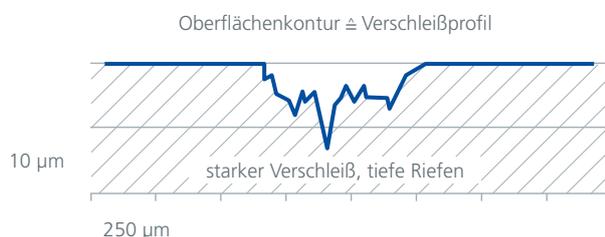
Der Riffeltest (gem. TK Rothe Erde/IME, RWTH Aachen) und der schwenkbare Riffeltest (gem. ITR, TU Clausthal), bei denen die Produkte GLEITMO 585 K und GLEITMO 585 K PLUS sehr gut abschnitten, bestätigen die optimale Eignung der reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffe, Lagerschäden zu vermeiden. Weiterhin wurde mit dem GLEITMO 585 K das bestmögliche Ergebnis bei Untersuchungen des IMKT Hannover und dem Fraunhofer IWES für den Blattlagerbetrieb im modernen Individual Pitch Control-Modus erzielt. Auch der nachfolgend gezeigte Schwing-Reib-Verschleißtest (SRV-Test), der eine oszillierende Bewegung von Wälzkörper auf Lagerschalen simuliert, demonstriert die Wirkweise der reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffe.

Schwing-Reib-Verschleißtest (SRV-Test)

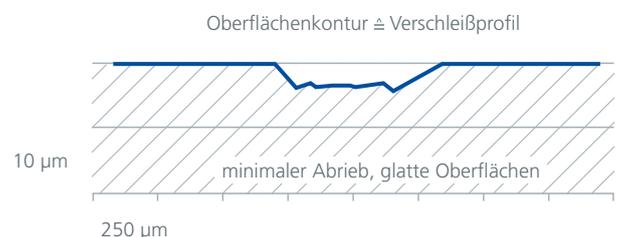
Oberfläche von Prüfkörpern nach einer Stunde Laufzeit $f=50\text{ Hz}$, $A=500\text{ }\mu\text{m}$, $F=300\text{ N}$, $T=50\text{ }^\circ\text{C}$, $t=60\text{ min}$. Bei diesem Test zeigen gerade die GLEITMO-Pasten mit reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffen gegenüber sonstigen Produkten ihre besondere Leistungsfähigkeit.



Lithiumfett mit MoS_2



Lithiumpaste mit reaktionswirksamen weißen Festschmierstoffen



Windkraftanlagen einfach und sicher nachgeschmiert – die neue Service-Kartusche von FUCHS



Die Service-Kartusche in der Anwendung (auf mobiler Kofferpumpe aufgeschraubt)



Im Vergleich: volle Kartusche (links) und die restentleerte Kartusche nach Gebrauch (rechts)

Die Wartung von Windkraftanlagen stellt für Service-Mitarbeiter stets eine hohe Herausforderung dar. Auf windiger Höhe geht es meist sehr eng zu – zudem behindern schwer zugängliche Stellen die Wartungsarbeiten. Gerade die wichtige Schmierung der einzelnen Applikationen und das Nachfüllen von Schmiersystemen können somit sehr aufwändig sein. Neben dem hohen Zeitaufwand kommen oft auch andere Widrigkeiten hinzu, wie Luft- und Schmutzeinträge in Zentralschmieranlagen und Applikationen sowie ökologische Gesichtspunkte.

FUCHS bietet mit der neuen Service-Kartusche eine Lösung an, die Ihre Wartungsarbeiten erheblich erleichtert, Lufteinträge und Kontamination nahezu ausschließt und zudem schonend für die Umwelt ist.

Die neue Service-Kartusche hat ein Füllvolumen von 4000 ml und wird einfach auf eine mobile Schmierpumpe aufgeschraubt. Unter Verwendung eines Schlauchs ist diese mit dem Schmierpunkt verbunden oder an eine Zentralschmieranlage angeschlossen. Die Fettmenge wird somit direkt an seinen Bestimmungsort gefördert. Da die Service-Kartuschen blasenfrei befüllt sind, ist das Risiko von Lufteinträgen nahezu ausgeschlossen.

Während der Kartuscheninhalt in die Zentralschmieranlage gepumpt wird, kann sich Ihr Service-Mitarbeiter um andere Wartungstätigkeiten kümmern. Durch das hohe Füllvolumen von 4.000 ml ist oft kein Kartuschenwechsel notwendig, wodurch das Kontaminationsrisiko minimiert wird. Darüber hinaus ist bei Verwendung entsprechender Kofferpumpen eine Minimumabschaltung über ein integriertes Zählwerk oder einen einfachen Magnetschalter möglich.

Durch die spezielle Form des Folgekolbens lässt sich die Kartusche nahezu rückstandsfrei entleeren und ist somit eine äußerst ökonomische wie auch umweltfreundliche Lösung für die Nachschmierung von Windkraftanlagen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- **Blasenfreie Nachfüllung von Zentralschmieranlagen**
- **Geringes Kontaminationsrisiko**
- **Einfache, zeitsparende Handhabung**
- **Nahezu restentleerbar**
- **Umweltfreundliche Entsorgung**

FUCHS LUBRICANTS GERMANY – SPEZIALGETRIEBEÖLE FÜR WINDKRAFT- ANLAGEN

Immer mehr Anlagenhersteller und Anlagenbetreiber haben die Vorteile von synthetischen Getriebeölen erkannt. FUCHS hat mit den Getriebeölen der RENOLIN UNISYN XT und RENOLIN UNISYN CLP-Reihe von Anfang an auf diese hochwertigen Spezialöle für die hohen Anforderungen in Windkraftanlagen gesetzt. Mit einigen tausend Anlagen weltweit und vielen Gigawatt erzeugter Energie verfügen wir mit unseren Schmierstoffen über besonders umfangreiche Erfahrungen im Markt.

Vollsynthetische Umlauf- und Getriebeöle auf Basis innovativer PAO

RENOLIN UNISYN XT

Mit der Entwicklung der RENOLIN UNISYN XT-Reihe hat FUCHS vollsynthetische Umlauf- und Getriebeöle auf Basis neuester Technologie aufgebaut. Bei den Produkten der RENOLIN UNISYN XT-Reihe werden innovative PAO-Grundöle zusammen mit einer speziellen EP-/AW-Additivtechnologie eingesetzt. Der Einsatz innovativer PAO-Qualitäten ermöglicht gegenüber konventionellen PAO-basischen Umlauf-Getriebeölen insbesondere die Vorteile eines noch weiteren Einsatztemperaturbereichs bei verbessertem Tieftemperatur-Fließvermögen. Damit zeigt RENOLIN UNISYN XT deutliche Vorteile beim Anlaufverhalten bei niedrigen Temperaturen gegenüber konventionellen PAO-Qualitäten.

Die Produkte der RENOLIN UNISYN XT-Reihe weisen einen hohen, natürlichen und scherstabilen Viskositätsindex von etwa 180 auf. Darüber hinaus verfügen die RENOLIN UNISYN XT-Öle eine erhöhte Alterungsbeständigkeit, ein gutes Lasttragevermögen und einen zuverlässigen Verschleißschutz für Wälzlager und Verzahnungen in Windkraftgetrieben. Sie besitzen eine sehr hohe Grauflecken-tragfähigkeit und schützen damit zuverlässig über einen weiten Temperaturbereich vor der Entstehung von Micro-Pittings.

Darüber hinaus weisen die Öle der RENOLIN UNISYN XT Reihe ein sehr gutes Schaumverhalten auf. RENOLIN UNISYN XT 320 wurde im FAG 4-Stufen-Windkrafttest (Schaeffler-Gruppe) getestet und zeigte mit einer Gesamtnote von 1,0 ein sehr gutes Ergebnis. RENOLIN UNISYN XT ist voll mischbar und verträglich mit RENOLIN UNISYN CLP.

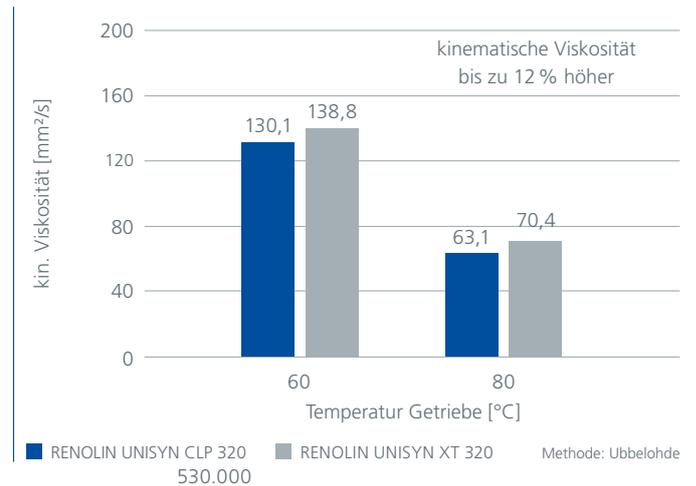
Vorteile von RENOLIN UNISYN XT

- FZG-Fresstragfähigkeit, hoher Schutz
FZG A/8,3/90, Schadenskraftstufe >14
FZG A/16,6/90, Schadenskraftstufe >14
- FAG 4-Stufen-Windkrafttest, Gesamtnote 1,0 (sehr gute Verschleißschutzzeigenschaften)
- FE 8-Wälzlagerverschleißtest
7,5/80/80: Wälzkörperverschleiß 1,0 mg,
7,5/100/80: Wälzkörperverschleiß 7 mg (sehr gute Verschleißschutzzeigenschaften)
- WEC (White Etching Cracks) Test nach FE 8-Pitting-Test VW-PV-1483, kein WEC Schaden (hoher Schutz)
- Exzellentes Tieftemperatur-Verhalten
- Ausgezeichnetes Schaumverhalten: geringe Schaumneigung
- Gutes Luftabscheidevermögen
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Sehr guter Korrosionsschutz
- Exzellentes Viskositäts-Temperatur-Verhalten
- Sehr hoher, natürlicher und scherstabiler Viskositätsindex (VI etwa 180)
- Für hohe und tiefe Einsatztemperaturen
- RENOLIN UNISYN XT ist freigegeben von namhaften Getriebeherstellern
- Vollsynthetische Getriebeöle auf Basis innovativer PAO
- Mischbar und verträglich mit Mineralöl, Esteröl und konventionellen PAO-Getriebeölen
- Graufleckentragfähigkeit „sehr hoch“, sicherer Schutz vor Micro-Pitting, Schadenskraftstufe: Kraftstufe >10 sowohl bei 60 °C als auch bei 90 °C (Einstufung nach DIN 3990-16)

Vollsynthetische Umlauf- und Getriebeöle auf Basis innovativer PAO

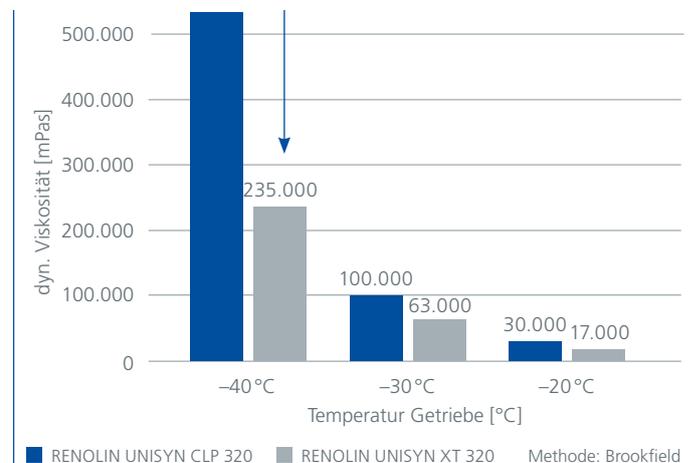
Bei Betriebstemperaturen

RENOLIN UNISYN XT bietet eine höhere Schmierfilmstabilität bei höheren Temperaturen.



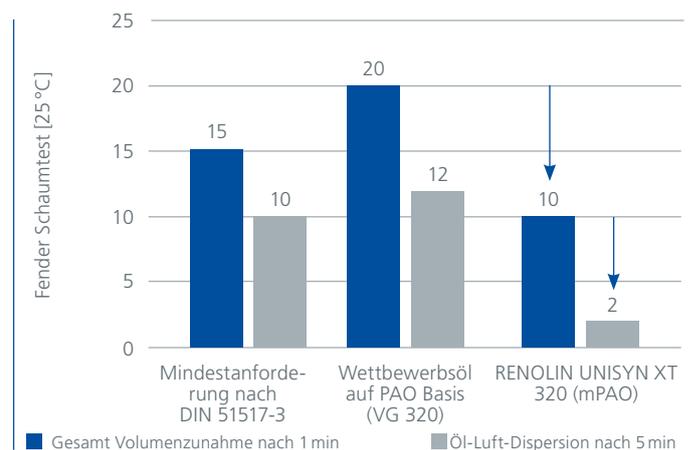
Bei tiefen Temperaturen

RENOLIN UNISYN XT bietet Vorteile beim Anlaufverhalten aufgrund niedriger Tieftemperatur-Viskositäten.



Fender Schaumtest bei 25°C

RENOLIN UNISYN XT 320 weist ein sehr gutes Schaumverhalten auf. Im Vergleich zu konventionellen PAO-Windkraftölen werden sehr niedrige Werte im Fender Schaumtest erzielt. Auch nach Multipass-Filtration* können die niedrigen Werte erreicht werden.



*Testbericht liegt vor

RENOLIN UNISYN XT 320 – S-200 Oxidationstest (DIN EN ISO 4263-4)

Alterungsstabilität im Vergleich



Marktübliches PAO
Windkraftgetriebeöl VG 320
nach Einlagerung

- Öl sehr dunkel
- Starker Abbau von Additiven
- Kritisches Alterungsverhalten

Die S-200 Oxidation ist der Standardtest für Industriegetriebeöle.

Die Öle werden dabei für 312 h bei 121 °C unter Einleitung von Luft gealtert.



FUCHS RENOLIN UNISYN XT 320
nach Einlagerung

- Nahezu keine Farbveränderung
- Ausgezeichnete
- Alterungsstabilität
- Kein Abbau von Additiven
- Pass – exzellent

Das getestete konventionelle Windkraftgetriebeöl zeigt starke Schwarzfärbung, während sich RENOLIN UNISYN XT 320 farblich nur minimal verändert.

RENOLIN UNISYN XT 320 zeigt in diesem Test eine ausgezeichnete Alterungsstabilität.

Ablagerungsneigung im Vergleich



Marktübliches PAO
Windkraftgetriebeöl VG 320
nach Einlagerung

- Öl sehr dunkel verfärbt
- Hohe Ablagerungsneigung
- Starker Additivabbau
- Kritisches Alterungsverhalten



FUCHS RENOLIN UNISYN XT 320
nach Einlagerung

- Keine Ablagerungen
- Öl sehr hell
- Ausgezeichnete Alterungsstabilität



Anschließend werden die Öle im Zentrifugenglas mit Lösemittel verdünnt und somit auf Ablagerungsneigung getestet.

Das konventionelle Windkraftgetriebeöl zeigt starke Ablagerungsneigung sowie eine Dunkelfärbung.

RENOLIN UNISYN XT 320 zeigt auch hier eine ausgezeichnete Alterungsstabilität und keine Ablagerungen.

Windkraftgetriebeöl auf mPAO Basis VG 320 zeigt nach dem Alterungstest keine Dunkelfärbung, aber ebenfalls Ablagerungen.

Spezial Getriebe- und Umlauföle für Windkraftgetriebe

RENOLIN UNISYN CLP

Die Produkte der RENOLIN UNISYN CLP Reihe sind auf Basis spezieller vollsynthetischer Kohlenwasserstoffe/Polyalphaolefine aufgebaut. In Verbindung mit einer ausgewählten EP/AW Additivtechnologie gewährleisten die Produkte exzellente Verschleißschutzeigenschaften, einen guten Korrosionsschutz, eine hohe thermische/oxidative Beständigkeit und somit eine hohe Lebensdauer bei gleichzeitig geringer Ablagerungsneigung. Darüber hinaus wurde RENOLIN UNISYN CLP 320 im Pittingtest zur Untersuchung des Phänomens White Etching Cracks geprüft. In diesem Wälzlagertest hat RENOLIN UNISYN CLP 320 eine Laufzeit von >9 Mio. Umdrehungen erreicht, ohne dass es zu Schäden durch WEC gekommen ist.

In Prüfstandtests und durch Untersuchungen in Windkraftanlagen konnte eine Absenkung der Ölsumpftemperatur in Umlaufsystemen und Getrieben um ca. 5–10 °C (geringere Zahnreibungszahlen unter Last) durch den Einsatz von RENOLIN UNISYN CLP – im Vergleich zu mineralölbasischen Produkten – nachgewiesen werden. Dies führt neben der Reduzierung der Temperaturbelastung für Öl und Bauteile zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades um bis zu 3 %. Durch eine Reduktion der Ölsumpftemperatur wird die thermische/oxidative Ölbelastung reduziert, die Lebensdauer des Getriebeöls erhöht und die Betriebsviskosität steigt. Im FAG 4-Stufen-Windkrafttest (SchaefflerGruppe) schneidet RENOLIN UNISYN CLP 320 mit einer Gesamtnote von 1,0 auch im Vergleich zu eingesetzten Wettbewerbsprodukten sehr gut ab.

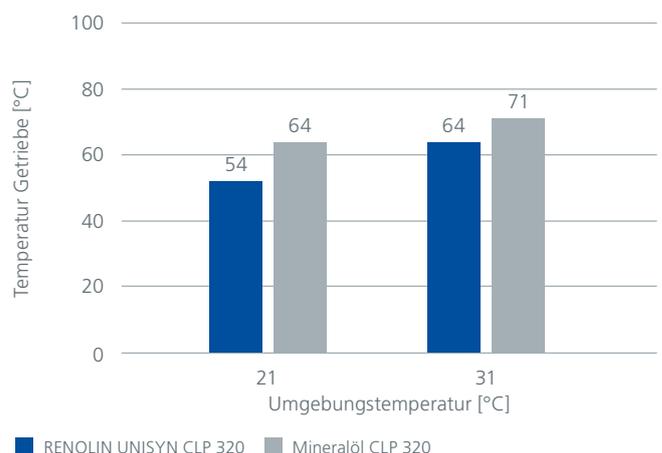
In Bereichen unterschiedlicher Mischreibungsbedingungen, unter EHD Bedingungen (elastohydrodynamische Schmierung) und unter extrem hohen Belastungen zeichnet sich RENOLIN UNISYN CLP durch hervorragende Verschleißschutzeigenschaften aus. Selbst unter dem Einfluss von Wasserkontamination werden exzellente Resultate erzielt.

RENOLIN UNISYN CLP weist eine hohe Graufleckentragfähigkeit auf, die Getriebeverzahnungen werden sicher über einen weiten Temperaturbereich vor der Entstehung von Micro-Pittings geschützt.

Vorteile von RENOLIN UNISYN CLP

- Vollsynthetische Getriebeöle auf Basis von PAO
- Mischbar und verträglich mit Mineralölen und Esterölen – erleichtert den Ölwechsel
- Exzellenter Verschleißschutz in Bezug auf: Fressverschleiß, Wälzlagerverschleiß, Graufleckentragfähigkeit, Langsamlaufverschleiß und White Etching Cracks
- Hervorragende Oxidationsstabilität
- Hervorragende thermische Stabilität
- Geringe Ablagerungsneigung
- Exzellente Robustheit im Betrieb
- Sehr gute Filtrierbarkeit
- Geringe Schaumneigung
- Sehr gutes Luftabschneidvermögen
- Exzellente Materialverträglichkeit
- Freigaben und Referenzen: ACCIONA, BOSCH REXROTH, EICKHOFF, ENERCON, FLENDER, GAMESA, GE, MOVENTAS, NGC, NORDEX, SIEMENS GAMESA, WINERGY, ZOLLERN, RENK, ZF und andere führende Getriebe und Windkraftanlagenhersteller

Getriebeöle in Windkraftanlagen





Bildquelle: ZF



Bildquelle: ZF

RENOLIN UNISYN CLP

RENOLIN UNISYN CLP wird seit Jahren weltweit sehr erfolgreich sowohl in Hauptgetriebe als auch in Pitch- und Azimut-Anwendungen in Windanlagen eingesetzt. Mithilfe der ausgewählten Additivtechnologie wird ein robustes Betriebsverhalten gewährleistet. Anhand von Praxiserfahrungen mit RENOLIN UNISYN CLP konnte – in Verbindung mit Gebrauchtoölanalysen und Prüfstandstests mit Gebrauchtoöproben – ein exzellentes Verschleiß- und Korrosionsschutzverhalten sowie eine geringe Schaum- und Ablagerungsneigung nachgewiesen werden.

Die begleitenden Untersuchungen von Gebrauchtoöproben aus Hauptgetrieben diverser Windanlagen ermöglichen es, für RENOLIN UNISYN CLP 320 eine Garantieverlängerung auszusprechen.

Auf Basis von Praxiserfahrungen wurde ein Leitfaden zur Umstellung des laufenden Windkraftgetriebeöls auf RENOLIN UNISYN CLP 320 entwickelt. Mithilfe von Bewertungen des Gebrauchtoöls sowie des Gesamtzustands des Windkraftgetriebes in Hauptgetrieben kann eine zuverlässige Empfehlung für den Ölwechsel in der Praxis mit oder ohne Spülvorgang gegeben werden. Erfahrungen aus der Praxis mit umfangreichen Laboruntersuchungen ermöglichen einen optimalen und effektiven Ölwechsel.

Gerne lassen wir Ihnen zu unseren Praxiserfahrungen, Standzeit und Garantieverlängerung weitere Informationen zukommen.

Weiterführende Informationen als separate Infoblätter erhältlich:

- [Gebrauchtoöanalytik und Lebensdauer](#)
- [Mögliche Garantieverlängerung für den Einsatz von RENOLIN UNISYN CLP 320](#)
- [Leitfaden zum Ölwechsel auf RENOLIN UNISYN CLP 320](#)

Sprechen Sie uns gerne an!

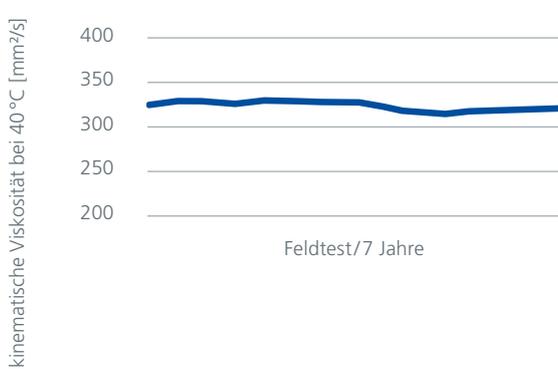
RENOLIN UNISYN CLP 320 – Praxiserfahrungen

Gebrauchtolanalytik von RENOLIN UNISYN CLP 320 aus Hauptgetrieben von Windkraftanlagen im Feld

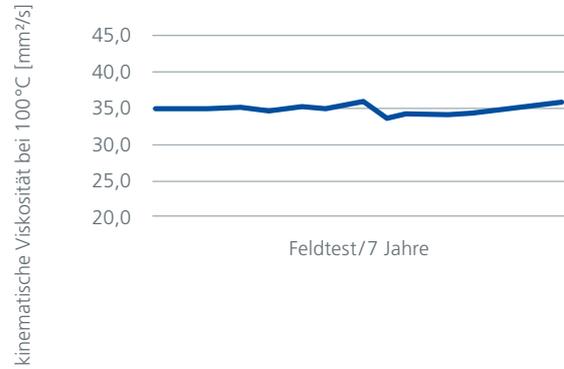
RENOLIN UNISYN CLP 320 zeigt über einen langen Zeitraum einen sehr stabilen Verlauf der kinematischen Viskosität und Neutralisationszahl. Der Eisengehalt im Öl, welcher einen Hinweis auf abrasiven Verschleiß im Getriebe gibt, ist gering und im Rahmen der Bandbreiten.

RENOLIN UNISYN CLP 320 zeigt nach 7 Jahren Betrieb in Hauptgetrieben von Windkraftanlagen eine exzellente Schmierfilmstabilität, sehr gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten und sehr gute Korrosions- und Verschleißschutzzeigenschaften.

Kinematische Viskosität bei 40 °C



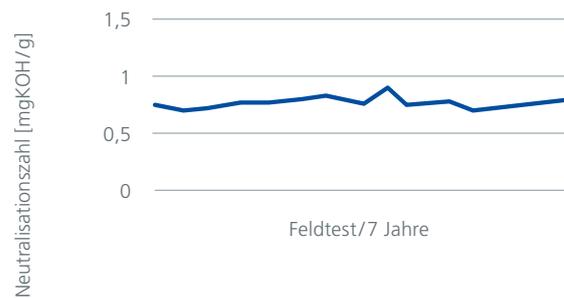
Kinematische Viskosität bei 100 °C



Viskositätsindex



Neutralisationszahl



Eisengehalt

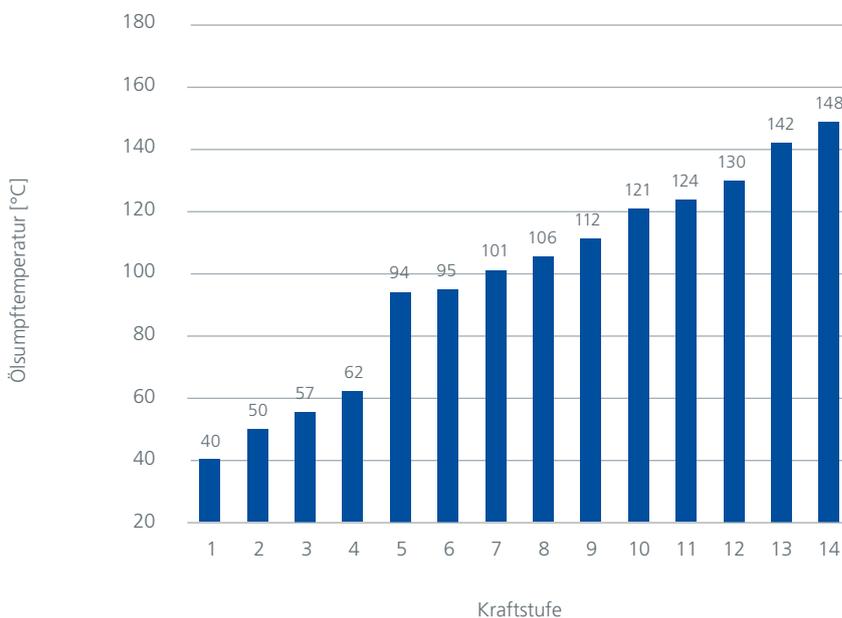


Die Testergebnisse aus der Gebrauchtolanalytik belegen das robuste Verhalten von RENOLIN UNISYN CLP 320 in Windkraftgetrieben über eine Einsatzdauer von 7 Jahren.

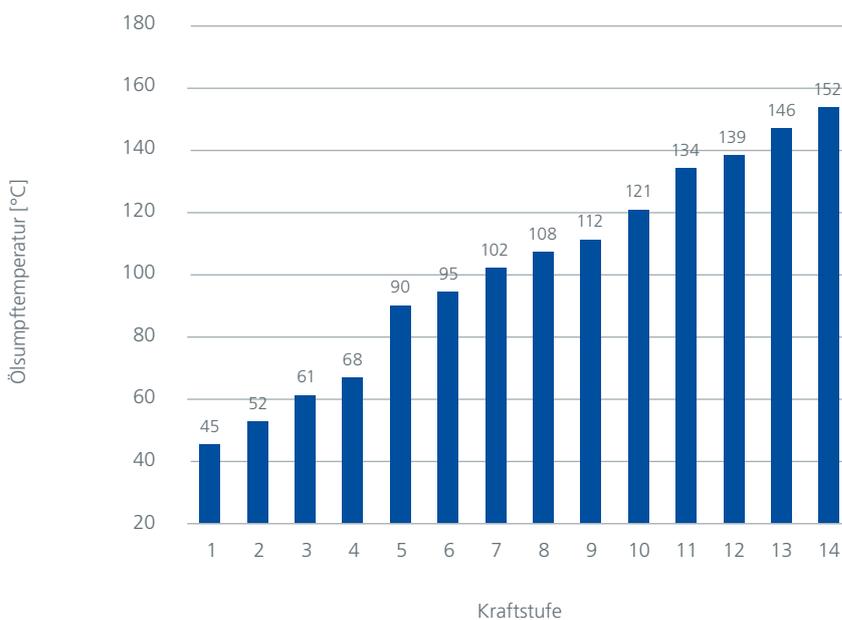
Gebrauchtölmuster RENOLIN UNISYN CLP 320 wurden nach 7 Jahren Betrieb auf das Verschleißschutzverhalten untersucht.

RENOLIN UNISYN CLP 320 zeigt auch noch nach knapp 35.000 Betriebsstunden noch einen exzellenten Verschleißschutz im FZG Test A/8.3/90 nach DIN ISO 14635-1.

Beispiel Windkraftanlage 2,4 MW
 Testergebnis mit Gebrauchtölprobe:
 Schadenskraftstufe >14 – exzellente
 Fresstragfähigkeit (Frischölniveau)



Beispiel Windkraftanlage 2 MW
 Testergebnis mit Gebrauchtölprobe:
 Schadenskraftstufe >14 – exzellente
 Fresstragfähigkeit (Frischölniveau)



RENOLIN UNISYN CLP 320 zeigt eine exzellente Fresstragfähigkeit nach 7 Jahren Einsatz!

RENOLIN UNISYN CLP 320

RENOLIN UNISYN CLP 320 – Frischöl Performance

Parameter / Test	Norm/Verfahren	Bedingungen / Grenzwerte	Einheiten	RENOLIN UNISYN CLP 320	
FZG Tests	FZG Mechanische Prüfung in der FZG-Zahnrad-Verspannungsprüfmaschine – A/8.3/90	ISO 14635-1	–	Kraftstufe	> 14
	FZG Mechanische Prüfung in der FZG-Zahnrad-Verspannungsprüfmaschine – A/16.6/140	ISO 14635-1	–	Kraftstufe	> 12
	FZG Micro-Pitting – GFT* Test GT-C/8,3/60	FVA 54/I-IV	–	GFT-Klasse	High (> 10)
	FZG Micro-Pitting – GFT* Test GT-C/8,3/90	FVA 54/I-IV	–	GFT-Klasse	High (>10)
FAG FE 8 – Wälzlager-test (4-Stufen-Test)	Stufe 1 – Wälzlagerverschleiß	DIN 51819-1	7,5/80h/100KN	mg	< 5
	Stufe 1 – Käfigverschleiß	DIN 51819-1	7,5/80h/100KN	mg	172
	Stufe 2 – Wälzlagerverschleiß	DIN 51819-1	75/800h/100KN	mg	< 5
	Stufe 3 – Lagerschutz	DIN 51819-1	9.000 min-1/700h/8,5KN L11	pass	pass – Note 1
	Stufe 4 – Lagerschutz	DIN 51819-1	75 min-11.600h/60KN	pass	pass – Note 1
SKF Lagertest: Rollentest	Wälzlagerverschleiß	SKF Inhouse-Test	8 Wochen – 100 °C	mg	2
	Anstieg der kin. Viskosität des Öls	SKF Inhouse-Test	8 Wochen – 100 °C	%	< 5
	Schlamm Bildung	SKF Inhouse-Test	8 Wochen – 100 °C	Grade	ohne Schlamm
	Verkrustungen	SKF Inhouse-Test	8 Wochen – 100 °C	ja/nein	nein
	EMCOR-Test	SKF Inhouse-Test	Dest. Water – 0,5NaCl	Bewertung	0 – keine Korrosion
Filtration	SKF Inhouse-Filtrationstest	SKF Inhouse-Test	< 15 min	min	11
	CC Jensen-Filtrationstest	CC Jensen Methode	–	–	Pass
	Hydac-Filtrationstest	Hydac Filtrationstest HN30-8	–	Bewertung	Pass

Übersicht Ergebnisse von RENOLIN UNISYN CLP 320 im FAG 4-Stufentest für Windkraftgetriebe

Kriterium	Test	Ergebnis
Stufe 1* Verschleiß bei Grenzschmierung	FE8-80h	1,0 pass
Stufe 2** Ermüdungsverhalten bei Mischreibungsbedingungen	FE8-800h	1,0 pass
Stufe 3*** Ermüdungsverhalten bei EHL-Bedingungen	L11-700h	1,0 pass
Stufe 4*** Ermüdungsverhalten und Rückstände mit hinzugefügtem Wasser	FE8-WKA	1,0 pass
Zusammenfassung:		1,0 pass

* Geprüft durch FUCHS-Prüffeld

** Geprüft durch Assmann

*** Geprüft durch Schaeffler

Universelles, PAO-freies Hochleistungsgetriebeöl für den Service Bereich



RENOLIN PentoGear 320 WT

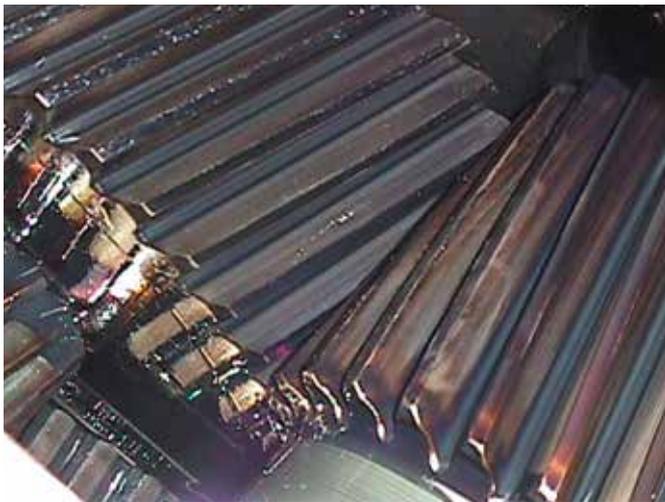
Mit RENOLIN PentoGear 320 WT hat FUCHS ein PAO-freies Windkraftgetriebeöl auf Basis innovativer Grundöltechnologie entwickelt. RENOLIN PentoGear 320 WT ist auf Basis spezieller Polymere und hydrierter Grundöle aufgebaut. Der Einsatz als Hochleistungsgetriebeöl wird für alle Anlagen speziell im Servicebereich empfohlen. Bei der Entwicklung von RENOLIN PentoGear 320 WT wurde besonderer Wert auf eine gute Mischbarkeit mit den im Markt befindlichen Industriegetriebeöle gelegt. Mithilfe der Verwendung innovativer Grundöle zusammen mit einem abgestimmten Additivsystem wird eine herausragende Performance erreicht, welche vergleichbar mit vollsynthetischen Windkraftgetriebeölen ist.

RENOLIN PentoGear 320 WT zeigt einen exzellenten Verschleißschutz sowohl für Verzahnungen als auch für Wälzlager. Darüber hinaus weist RENOLIN PentoGear 320 WT einen guten Korrosionsschutz (Stahl und Kupfer) und eine gute Verträglichkeit mit in Windkraftanlagen eingesetzten Dichtungen und Lacken auf. In Feldtests konnte nachgewiesen werden, dass das Produkt die Öltemperatur in hochbelasteten Lagern deutlich senken konnte.

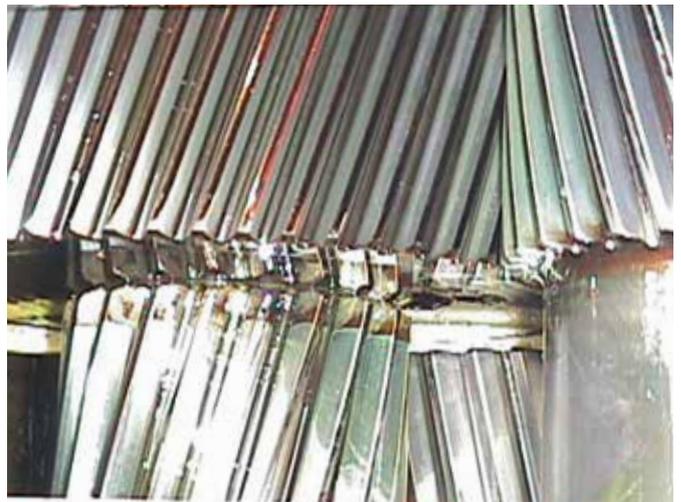
RENOLIN PentoGear 320 WT konnte in der Praxis sein robustes Betriebsverhalten, das äußerst gute Schaumverhalten sowie die sehr niedrige Ablagerungsneigung unter Beweis stellen.

- PAO-freies Getriebeöl auf Basis innovativer Grundöle mit sehr guter technischer Performance
- Mischbar und verträglich mit Mineralöl, PAO-Öl und Esteröl
- Graufleckentragfähigkeit „hoch“, sicherer Schutz vor Micro-Pitting, Schadenskraftstufe sowohl bei 60°C als auch bei 90°C
- FZG- Fresstragfähigkeit, hoher Schutz
FZG A/8,3/90, Schadenskraftstufe >14
FZG A/16,6/90, Schadenskraftstufe >12
- FE 8-Wälzlagerverschleißtest
7,5/80/80: Wälzkörperverschleiß 3 mg
(sehr gute Verschleißschutzigenschaften)
- Gute Verträglichkeit mit Dichtungen und Lacken
- Äußerst geringe Ablagerungsneigung, robustes Betriebsverhalten
- Gutes Schaumverhalten
- Kombination polarer und unpolarer Grundölkomponenten, „low varnish oil“
- RENOLIN PentoGear 320 WT ist freigegeben von FLENDER, BOCHOLT, TAFEL A 7300

Spezial Getriebe- und Umlauföle für Windkraftgetriebe



Vor der Umstellung auf GEARMASTER ECO 320



Nach der Umstellung auf GEARMASTER ECO 320

GEARMASTER ECO 320

GEARMASTER ECO 320 ist ein umweltschonendes Hochleistungs-Getriebeöl auf Basis synthetischer vollgesättigter Ester. Auf der Basis jahrzehntelanger Erfahrungen und als Marktführer im Bereich der Bio-Schmierstoffe (gemäß CENTR 16227) hat FUCHS ein Getriebeöl entwickelt und erfolgreich im Markt etabliert, welches die hohen Anforderungen der Getriebebeschmierung einer Windkraftanlage erfüllt und gleichzeitig sowohl die Umwelt schont, als auch einen großen Beitrag zur Ressourcenschonung leistet.

GEARMASTER ECO 320 ist auf Basis polarer synthetischer gesättigter Rohstoffe aufgebaut und kann aufgrund der hohen Polarität und damit verbundenem hohem Schmutzlöse- und Schmutztragevermögens auch als Spülöl eingesetzt werden.

- Vollsynthetisches, biologisch schnell abbaubares Getriebeöl auf Basis vollgesättigter, synthetischer Ester
- Sehr gute Oxidationsstabilität
- Exzellente thermische Stabilität
- „Clean Gear Technology“
- Sehr guter Verschleißschutz
- Biologisch schnell abbaubar nach OECD 301 C >60 %
- Ressourcenschonung aufgrund hohem Anteil nachwachsender Rohstoffe >50 %

RENOLIN PG 320

RENOLIN PG 320 ist ein vollsynthetisches Windkraftgetriebeöl auf Basis speziell ausgewählter Polyglykol-Grundöle. Diese gewährleisten eine sehr hohe Alterungs- und Temperaturstabilität. RENOLIN PG 320 zeigt ein sehr gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten (hoher natürlicher und scherstabiler Viskositätsindex).

RENOLIN PG 320 zeichnet sich durch ausgezeichnete Verschleißschutzeigenschaften und sehr niedrige Reibbeiwerte aus.

- **Exzellenter Verschleißschutz für Verzahnungen und Lager**
- **Ausgezeichneter „Langsamlauf“-Verschleißschutz (DGMK: C/0,05/90:120/12)**
- **Hohe Graufleckentragfähigkeit**
- **Wirkungsgraderhöhend und temperaturabsenkend**
- **RENOLIN PG 320 ist nicht mischbar und demnach nicht verträglich mit Mineralöl oder PAO. Umstellrichtlinien sind zu beachten.**

White Etching Cracks

Neue mechanische Prüfungen für Industriegetriebeöle

WEC – White Etching Cracks

In den vergangenen Monaten und Jahren wurden in zunehmenden Maße Ausfälle von Wälzlagern, Getriebeverzahnungen und Getrieben diskutiert, die in Verbindung mit einem Schadensphänomen gebracht wurden, welches als „White Etching Cracks“ im Markt bekannt ist.

Aus in der Praxis aufgetretenen Schäden wurde die Fragestellung abgeleitet:

Inwieweit verhindern oder fördern bestimmte Additive und Getriebeölformulierungen Schadensphänomene White Etching Cracks in Wälzlagern und in Verzahnungen?

Hieraus entwickelte sich ein Wälzlagerprüfstandtest, da diese Maschinenelemente in besonderem Maße durch WEC betroffen sind. Es wurde der FE8-Pittingtest gemäß VW-PV-1483 zur Untersuchung des Schadensphänomens WEC herangezogen. Die Prüfung erfolgte mit Axialzylinderrollenlagern bei einer axialen Last von 60 kN und einer Drehzahl von 350 und 750 U/min, einer Öltemperatur von 100 °C und einem Öldurchfluss von 2 x 0,1 l/min.

Die Ermüdungslebensdauer des Lagers und der Einfluss der Ölformulierung wurden bestimmt und das Auftreten des WEC-Schadens auf der Zylinderlaufbahn bzw. Zylinderrolle untersucht.

Als Low Reference-Öl wurde ein API GL4-Schaltgetriebeöl definiert, mit welchem WEC-Schäden auf der Wälzlagerlaufbahn hervorgerufen werden konnten.



Als High Reference-Öl wurden u.a. RENOLIN UNISYN CLP und RENOLIN UNISYN XT herangezogen. Mit den High Reference-Industriegetriebeölen RENOLIN UNISYN CLP 100 und RENOLIN UNISYN XT 100 wurde eine Laufzeit von >9 Mio. Umdrehungen in diesem Wälzlagertest erreicht, ohne dass es zu Schäden durch WEC gekommen ist.

RENOLIN Getriebeölformulierungen wurden ebenfalls mit diversen Beimischungen von Korrosionsschutzölen, Metallbearbeitungsflüssigkeiten und kritischen Additivkomponenten untersucht. Die Robustheit der Formulierung zeigt ein exzellentes Verschleißschutzverhalten und einen optimalen Schutz in Bezug auf das Schadensphänomen WEC.

Getriebeöle

Serie RENOLIN UNISYN XT* (mPAO Basis)

Beschreibung: Vollsynthetische Industriegetriebeöle auf Basis von mPAO, mit einem sehr hohen, scherstabilen Viskositätsindex, mit ausgezeichnetem Tieftemperaturverhalten, exzellentem Verschleißschutz und hoher Graufleckentragfähigkeit. Erfüllen bzw. übertreffen die Anforderungen an Industriegetriebeöle gemäß DIN 51517-3: CLP-HC, ISO 6743-6 und ISO 12925-1 CKC, CKD, CKE, CKSMP sowie AGMA 9005/E02: EP.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Die Produkte werden bevorzugt eingesetzt, wenn erhöhte Anforderungen an die Hoch- und Tieftemperatur-Einsatzgrenzen gestellt werden. Freigegeben von namhaften Getriebeherstellern.

- RENOLIN UNISYN XT 320 für Hauptgetriebe von Windkraftanlagen
- RENOLIN UNISYN XT 220 für Pitch- & Azimutantriebe von Windkraftanlagen

Markenbezeichnung	Dichte bei 15 °C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40 °C	bei 100 °C		
RENOLIN UNISYN XT 220	860	242	220	29,4	174	-42
RENOLIN UNISYN XT 320	860	242	320	40,2	179	-42

Getriebeöle

Serie RENOLIN UNISYN CLP* (PAO Basis)

Beschreibung: Vollsynthetische Getriebe- und Umlauföle mit exzellenter Temperatur- und Alterungsstabilität, hohem Viskositätsindex, exzellentem Tieftemperaturverhalten, sehr gutem Schaumverhalten, ausgezeichnetem Verschleißschutz und gutem Demulgiervermögen. Die Öle der Reihe RENOLIN UNISYN CLP übertreffen die Mindestanforderungen an Getriebeöle CLP-HC nach DIN 51517-3, DIN 51502, ISO 6743-6 und ISO 12925-1: CKC, CKD, CKE, CKSMP, AISE 224, David Brown S1.53.101.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Zur Schmierung von Lagern und Getrieben bei hohen thermischen Belastungen. RENOLIN UNISYN CLP-Öle eignen sich auch für den Einsatz in Getrieben mit verlängerten Ölwechselintervallen. Exzellente Tieftemperatureigenschaften, hoher scherstabiler Viskositätsindex. Freigegeben von namhaften Getriebeherstellern und Windturbinen OEM.

- RENOLIN UNISYN CLP 320 für den Einsatz in Hauptgetrieben von Windkraftanlagen.
- RENOLIN UNISYN CLP 220 für den Einsatz in Pitch- und Azimut-Antrieben von Windkraftanlagen.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN UNISYN CLP 220	854	260	220	26,7	155	-42
RENOLIN UNISYN CLP 320	860	260	320	35,0	155	-42

Serie RENOLIN PG (PAG Basis)

Beschreibung: Vollsynthetische Getriebe- und Umlauföle auf Basis spezieller Polyalkylenglykole (PAG). Sehr hohe Oxidations- und Alterungsstabilität, sehr hoher Viskositätsindex (scherstabil) und gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten, exzellentes Lasttragvermögen, niedrige Reibbeiwerte. Die Öle der Reihe RENOLIN PG übertreffen die Mindestanforderungen an Schmieröle CLP-PG nach DIN 51517-3; ISO 6743-6 und ISO 12925-1: CKC, CKD, CKE, CKSMP, CSPG, CTPG.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Für Getriebe bei extremer mechanischer und thermischer Belastung, wie z. B. Schneckengetriebe. Insbesondere für Schneckengetriebe – Gleitpaarung Stahl/Bronze – optimiert. Nicht mit Mineralölen, Esterölen und PAO-basierten Ölen mischbar und verträglich. Umstellrichtlinien beachten. Freigegeben von namhaften Getriebeherstellern.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN PG 320	1.075	240	320	54,4	237	-33

RENOLIN PentoGear WT (Service Öl)

Beschreibung: PAO-freies Industriegetriebeöl auf Basis innovativer Grundöltechnologie. Exzellenter Verschleißschutz, gute Mischbarkeit und Verträglichkeit mit mineralölbasischen sowie synthetischen Getriebeölen auf PAO-Basis oder Esterbasis. Durch die Kombination polarer und unpolarer Grundölkomponenten wird ein sehr geringes Ablagerungsverhalten erreicht.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Für den Einsatz in Hauptgetrieben von Windkraftanlagen.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN PENTOGEAR 320 WT	892	>220	320	37,0	164	-39

GEARMASTER ECO (Ester Basis)

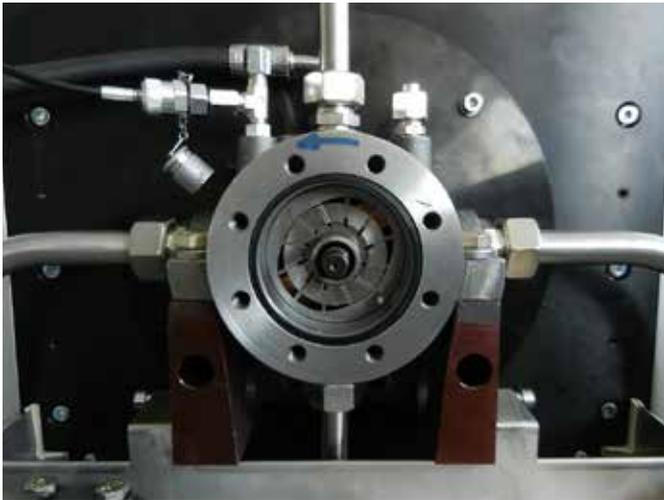
Beschreibung: GEARMASTER ECO 320 ist ein biologisch schnell abbaubares Getriebe- und Umlauföl auf Basis vollgesättigter synthetischer Ester mit sehr gutem Verschleißschutz, Korrosionsschutz und exzellenter thermischer und oxidativer Beständigkeit. Biologisch schnell abbaubar nach OECD 301 C >60%. Erfüllt die Mindestanforderungen nach DIN 51517-3: CLP-E, ISO 6743-6 und ISO 12925-1: CKC, CKD, CKE sowie AGMA 9005/E02: EP.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Als Hochleistungs-EP-Getriebeöl in Hauptgetrieben von Windkraftanlagen. Insbesondere für den Einsatz in umweltsensiblen Bereichen. Freigegeben von namhaften Getriebeherstellern.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
GEARMASTER ECO 320	943	280	320	35,0	155	-33

* Weitere ISO VG Klassen verfügbar

Hydrauliköle und Spezialitäten



Vickers-Pumpentest

RENOLIN UNISYN OL 32, 46

Vollsynthetische Hydraulikfluide auf Basis synthetischer Kohlenwasserstoffe – Polyalphaolefine (PAO).

Die Öle der RENOLIN UNISYN OL Reihe verfügen über exzellente Tieftemperatur-Eigenschaften (Pourpoint <math>< 60^{\circ}\text{C}</math>) und ein sehr gutes Luftabscheidungsvermögen (LAV 2 Min.). Für extreme Temperatur-Anforderungen. Hohe Lebensdauer.

ECO HYD S PLUS

Biologisch schnell abbaubares Hydrauliköl auf Basis gesättigter Ester.

Synthetisches Hochleistungs-Hydrauliköl und Schmieröl auf Basis spezieller gesättigter Ester. Mehrbereichscharakteristik durch sehr gutes Viskositäts-Temperaturverhalten (hoher, natürlicher, scherstabiler Viskositätsindex, VI >150). Sehr gute Tieftemperatureigenschaften, gute Schmierfilmstabilität, hoher Verschleißschutz (Schadenskraftstufe >12, FZG A/8,3/90), biologisch schnell abbaubar (>60 % gemäß OECD 301C). Einsatz und Umstellrichtlinien gemäß ISO 15380 sind zu beachten.

RENOLIN XtremeTemp 32, 46

Hochleistungs-Hydrauliköle auf Basis hydrierter Kohlenwasserstoffe (Gruppe III).

RENOLIN XtremeTemp verfügt über sehr gute Tieftemperatur-Eigenschaften (kin. Viskosität bei -20°C , VG 46:



Vickers-Pumpentest

$2.040\text{ mm}^2/\text{s}$), eine hohe Scherstabilität, einen sehr guten Verschleißschutz und eine exzellente Lebensdauer bei hohen Drücken und hoher Umwälzzahl.

RENOLIN HVI 32 GA*

Spezielles Mehrbereichs-Hydrauliköl auf Mineralölbasis.

RENOLIN HVI 32 GA ist ein Mehrbereichshydrauliköl auf Basis spezieller Grundöle, welches für einen großen Einsatztemperaturbereich entwickelt wurde.

RENOLIN HVI 32 GA besitzt einen hohen, scherstabilen Viskositätsindex, VI >160. Der flache Verlauf der Viskositäts-Temperatur-Kennlinie gewährleistet ein gutes Kältefließvermögen und hohe Schmierfilmstabilität.

RENOLIN HVI 32 GA gewährleistet hohen Verschleißschutz, hohe Stabilität und guten Korrosionsschutz.

RENOLIN ZAF 32 LT

Zink- und aschefreies Hydrauliköl auf Mineralölbasis mit sehr hohem Viskositätsindex, VI >280.

RENOLIN ZAF 32 LT hat ein exzellentes Tieftemperaturverhalten (Pourpoint $< -60^{\circ}\text{C}$) und dadurch einen sehr weiten Einsatztemperaturbereich. Für RENOLIN ZAF 32 LT werden neueste zink- und aschefreie Additiv-Technologien eingesetzt.

*Alternativ in Deutschland: RENOLIN B 32 HVI Plus

Hydrauliköle und Spezialitäten

Serie RENOLIN UNISYN OL*

Beschreibung: Vollsynthetische Hydrauliköle auf PAO-Basis mit hervorragender Alterungsbeständigkeit und Verschleißschutz, gutem Demulgiervermögen, sehr hohem Viskositäts-Temperatur-Verhalten und exzellentem Luftabscheidevermögen.

DIN 51524-2: HLP
DIN 51524-3: HVLP
DIN 51506: VDL

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Für den Einsatz in Hydraulikanwendungen in Windkraftanlagen mit extremen Anforderungen an Temperatur- und Oxidationsstabilität. Auch für den Einsatz in thermisch hoch belasteten Verdichtern. Wartungsintervalle können nach entsprechenden Beobachtungszeiten und Ölanalyse verlängert werden.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN UNISYN OL 32	838	240	32	6,1	138	<-60
RENOLIN UNISYN OL 46	843	260	46	7,9	141	<-60

ECO HYD S PLUS

Beschreibung: Biologisch schnell abbaubares Mehrbereichs-Hydrauliköl auf Basis synthetischer, gesättigter Ester. Sehr gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten durch hohen scherstabilen Viskositätsindex (VI >150). Sehr gute Tieftemperatureigenschaften, gute Schmierfilmstabilität, hoher Verschleißschutz (FZG A/8.3/90: >12). Einsatz und Umstellrichtlinien nach ISO 15380 sind zu beachten.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Für den Einsatz in Hydrauliken mit extremen Anforderungen an Temperatur- und Oxidationsstabilität wie beispielsweise in Hydraulikanwendungen in Windkraftanlagen. Insbesondere für den Einsatz in umweltsensiblen Bereichen.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
ECO HYD S PLUS	912	290	45,7	8,2	-36	-33

Serie RENOLIN XtremeTemp*

Beschreibung: Universelle Hochleistungs-Hydrauliköle mit hohem Viskositätsindex und erhöhter Scherstabilität (VI ≥ 180). Auf Basis spezieller hydrierter Grundöle aufgebaut (Gruppe III), sehr gutes Alterungsverhalten, hohe Lebensdauer, exzellenter Korrosionsschutz und sehr guter Verschleißschutz, demulgierend, zinkhaltig; für höchste hydraulische Drücke.

DIN 51524-3: HVLP
ISO 6743-4: HV
ISO 11158: HV
Denison HF0, HF1, HF2
BOSCH REXROTH

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Universelle Hochleistungs- und Mehrbereichs-Hydrauliköle für den Einsatz in stationären und mobilen Hydraulikanlagen, Verbesserung des Wirkungsgrades, Erhöhung der Standzeiten & Wechselintervalle. Mehrbereichscharakteristik durch hohen, scherstabilen Viskositätsindex. Exzellentes Tieftemperaturverhalten, breiter Temperatureinsatzbereich. Energieeinsparung durch hohen Wirkungsgrad. Erfüllen neueste Anforderungen vieler Mobilhydraulikhersteller.

- Freigabe nach BOSCH REXROTH RD90235 und RDE90245

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN XTREME TEMP 32	845	216	32	6,9	180	-33
RENOLIN XTREME TEMP 46	853	230	48	9,3	180	-34

* Weitere ISO VG Klassen verfügbar

RENOLIN HVI 32 GA

Beschreibung: Spezielles Mehrbereichs-Hydrauliköl auf Mineralölbasis, welches für einen großen Einsatztemperaturbereich entwickelt wurde. Hoher, scherstabiler Viskositätsindex (VI >160), gute Kältefließeigenschaften, hohe Schmierfilmstabilität bei Betriebstemperatur, hoher Verschleißschutz, sehr gute Filtrierbarkeit – auch bei Wasserzutritt.

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Für alle Arten von Hydrauliken, insbesondere für Anwendungen mit hohen Temperaturschwankungen und/oder hoher Belastung. Eignet sich insbesondere für Hydraulikanwendungen in Windkraftanlagen.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN HVI 32 GA	844	≥ 190	29–35	6,0–7,2	≥ 160	–42

Serie RENOLIN ZAF LT*

Beschreibung: Zink- und aschefreie Hydrauliköle mit sehr hohem Viskositätsindex für Tieftemperatur-Anwendungen. Demulgierend, mit Additiven zur Verbesserung des Alterungsverhaltens und der Korrosionsschutzes. DIN 51524-3: HVLP

Hauptsächliches Anwendungsgebiet: Entwickelt für die Anwendung bei sehr niedrigen Temperaturen in mobilen und stationären Anlagen; neueste Additiv-Technologie.

Markenbezeichnung	Dichte bei 15°C [kg/m³]	Flammpunkt nach Clev. [°C]	Kinematische Viskosität [mm²/s]		VI Viskositätsindex	Pourpoint [°C]
			bei 40°C	bei 100°C		
RENOLIN ZAF 32 LT	869	155	31	8,7	281	<–60

* Weitere ISO VG Klassen verfügbar

Hinweis

Die Angaben in dieser Broschüre beruhen auf den allgemeinen Erfahrungen und Kenntnissen der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH in der Entwicklung und Herstellung von Schmierstoffen und entsprechen unserem heutigen Wissensstand. Die Wirkungsweise unserer Produkte ist von vielfältigen Faktoren abhängig, insbesondere vom konkreten Einsatzzweck, der Applikation der Produkte, den Betriebsbedingungen, der Bauteilvorbehandlung, eventuellem Schmutzanfall von außen, etc. Aus diesem Grund sind allgemeingültige Aussagen zur Funktion unserer Produkte nicht möglich.

Unsere Produkte dürfen nicht in Flugzeugen oder Raumfahrzeugen verwendet werden. Zur Herstellung von Komponenten für Flugzeuge oder Raumfahrzeuge dürfen unsere Produkte verwendet werden, wenn sie vor der Montage in das Flugzeug oder Raumfahrzeug rückstandslos von den Komponenten entfernt werden.

Die Angaben in dieser Broschüre stellen allgemeine, nicht verbindliche Richtwerte dar. Keinesfalls beinhalten sie hingegen eine Zusicherung von Eigenschaften oder eine Garantie für die Eignung des Produkts für den Einzelfall. Wir empfehlen daher, vor dem Einsatz unserer Produkte mit den Ansprechpartnern der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH ein individuelles Beratungsgespräch über die Einsatzbedingungen in der Anwendung und die Leistungsmerkmale der Produkte zu führen. Dem Anwender obliegt es, die Produkte in der vorgesehenen Anwendung auf deren Funktionssicherheit zu testen und mit der gebotenen Sorgfalt einzusetzen. Unsere Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, das Produktprogramm, die Produkte und deren Herstellungsprozesse sowie alle Angaben in dieser Broschüre jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, sofern keine kundenspezifischen Vereinbarungen existieren, die dem entgegenstehen. Alle früheren Veröffentlichungen verlieren mit Erscheinen dieser Broschüre ihre Gültigkeit. Vervielfältigungen jeder Art und Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH.

FUCHS-Schmierstoffe

Innovative Schmierstoffe brauchen erfahrene Beratung

Jedem Schmierstoffwechsel sollte eine umfassende Beratung zur entsprechenden Anwendung vorausgehen. Nur so kann das optimale Schmierstoff-System ausgewählt werden. Unsere erfahrenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geben nicht nur Hinweise zum Einsatz, sondern informieren Sie auch gerne über unser komplettes Schmierstoffsortiment.

Ihr Ansprechpartner:



FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Straße 19
68169 Mannheim
Telefon: 0621 3701-0
Telefax: 0621 3701-7000
E-Mail: zentrale-flg@fuchs.com
www.fuchs.com/de