

FUCHS Special Applications

CEPLATTYN

**Schmierung, Wartung, Service
für Offene Getriebe**



LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



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
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 Entwicklungsstärke 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

HOCHLEISTUNGSSCHMIERSTOFFE FÜR ANSPRUCHSVOLLSTE ANWENDUNGEN

Fachkompetenz bei Schmierstoffen für Offene Getriebe

Mit zunehmender Größe wird bei Offenen Getrieben auch die Schmierung immer anspruchsvoller. Wo große Kräfte bei niedrigen Gleitgeschwindigkeiten übertragen werden müssen, tun wir alles, um den Verschleiß Ihrer Technik auf ein Minimum zu reduzieren und so die Zuverlässigkeit und Sicherheit Ihrer Anlagen zu maximieren. Gemeinsam mit Getriebe- und Anlagenherstellern entwickeln wir innovative Haftschmierstoffe für Offene Getriebe an Öfen und Mühlen. Wir suchen immer die besten anwendungsspezifischen Lösungen – und erzielen so Laufzeiten von 40 Jahren und mehr.



FUCHS in Bewegung – Ihr zuverlässiger Partner bei der Schmierung Offener Getriebe

Große, offene Antriebe übertragen mechanisch Bewegungen und Kräfte. Inwieweit das gelingt hängt letztendlich nicht nur von der Konstruktion und dem Material des Getriebes ab, sondern auch von Schmierstoffqualität und -menge und davon, wie der Schmierstoff aufgetragen wird. Das gilt insbesondere für große, offene Antriebe, die bei niedriger Geschwindigkeit hohe Drehmomente übertragen.



Mit der Größe wachsen die Anforderungen

Die Toleranzen bei der Herstellung und Montage von Zahnkranzantrieben erhöhen sich proportional zur Größe des Zahnradpaars. Verformungen unter dem Einfluss von Last und Temperatur nehmen mit zunehmender Größe ebenfalls zu. Getriebedurchmesser von 14 Metern sind nicht ungewöhnlich. Das Übersetzungsverhältnis liegt üblicherweise zwischen 1:8 und 1:12. Eine effektive Schmierung ist wegen der geringen Gleitgeschwindigkeit der Tragflanken unter diesen Bedingungen oft schwierig. Ein geeigneter, korrekt aufgebracht Haftschnierstoff verhindert den Kontakt der beiden Metall-Zahnflanken zuverlässig. Schmierstoffe mit hohem Feststoffanteil und hochwertigen Additiven garantieren in Bereichen mit Grenzreibung einen sicheren Lauf. Lohn der Anstrengung sind Laufzeiten von 20 Jahren und mehr.

Offene Antriebe verrichten in vielen Industriebereichen Schwerarbeit

In der Grundstoffindustrie sind sie weit verbreitet. Zahnkranzantriebe an Rohrmühlen, Kühlern, Waschtrommeln, Öfen, Kalzinatoren und anderen Anlagen müssen enorme Drehmomente übertragen, oft bis zu 50.000 Nm. Es ist klar, dass solche Kräfte die Zahnräder sehr stark belasten. Üblicherweise handelt es sich um Zahnräder mit Stirn- oder Schrägverzahnungen mit modifiziertem Evolventenprofil. Die Zahnräder sind normalerweise aus CrNiMo vergütetem Stahl (Ritzel) und CrMo-legiertem Stahlguss oder Gusseisen (Zahnkranz).

Offene Getriebe – wo hohe Kräfte walten spielen Schmierstoffe eine essenzielle Rolle

Offene Getriebe übertragen extreme Kräfte. Ihre Lebensdauer hängt von mehreren Faktoren ab, einer davon ist der eingesetzte Schmierstoff. FUCHS bietet das ideale Schmierstoffsortiment für solche anspruchsvollen Einsatzbedingungen. Unsere Mehrphasen-Schmierung ist der Schlüssel zur Effizienz und einer langen Lebensdauer Ihres Offenen Getriebes.

Der Schmierstoff spielt eine wichtige Rolle

Zweck aller tribotechnischen und konstruktiven Maßnahmen ist es in erster Linie, trotz der enormen Belastungen einen langfristigen, störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Hauptursachen für beschädigte Zahnräder sind nicht nur eine fehlerhafte Einstellung der Antriebe und Rund- und Planlaufabweichungen, sondern auch der Einsatz ungeeigneter Schmierstoffe, Schmierstoffmangel oder eine fehlerhafte Applikation. Zuerst muss eine optimale Tragfähigkeit und eine Glättung der Verzahnung sichergestellt werden. Eine präzise Ausrichtung der Zahnräder und ein korrektes Einfahren sind dabei von wesentlicher Bedeutung. Für die Schmierung Offener Getriebe sind sprühbare Haftschnierstoffe am besten geeignet.

Die beste Lösung hat einen Namen: CEPLATTYN

Überall dort, wo eine Schmierung an hochbeanspruchten oder sogar vorgeschädigten Zahnradantrieben, unter arktischen Bedingungen oder in Hochtemperaturumgebungen erforderlich ist, bietet FUCHS den passenden Schmierstoff aus der CEPLATTYN-Produktreihe. CEPLATTYN Haftschnierstoffe werden von allen führenden Getriebe- und Maschinenherstellern empfohlen.

Die FUCHS CEPLATTYN-Produktreihe meistert auch schwierige tribotechnische Anforderungen. CEPLATTYN wurde in den frühen 60er Jahren als erster sprühbarer, nicht bitumenhaltige Haftschnierstoff entwickelt. Die Marke ist ein Synonym für qualitativ hochwertige und zuverlässige Haftschnierstoffe.

Die CEPLATTYN-Reihe umfasst mehr als 20 verschiedene Produkte und ist von allen großen Getriebe- und Maschinenherstellern der Grundstoffindustrie freigegeben.

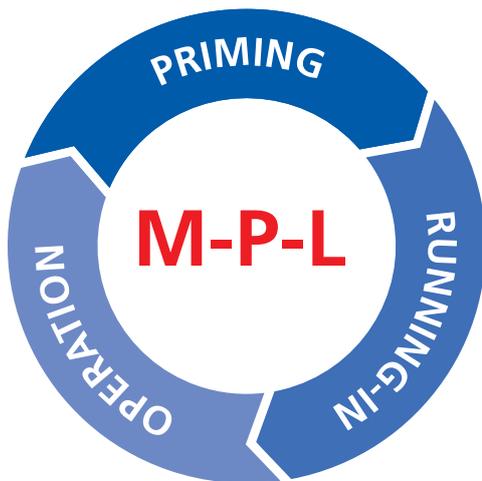
MULTI-PHASE-LUBRICATION

**Die 3-Phasen-Schmierung, damit Ihr
Offenes Getriebe lange lebt.**

FUCHS MULTI-PHASE-LUBRICATION (M-P-L; übersetzt: Mehrphasen-Schmierung) ist eine ausgeklügelte Methode für optimale Schmierung und eine lange Lebensdauer. Sobald der Antrieb präzise ausgerichtet wurde, ist der nächste Schritt hin zu einer langen Lebensdauer die Auswahl des korrekten Schmierstoffs.

Die sicherste Methode

FUCHS Mehrphasen-Schmierung MULTI-PHASE-LUBRICATION (M-P-L) ist die sicherste Methode, schwere Fehler zu vermeiden. Der Einsatz von M-P-L empfiehlt sich auf jeden Fall bei neuen Getrieben, aber auch nach Reparaturarbeiten an beschädigten Zahnflanken und nach jedem Wechsel eines Ritzels oder Zahnkranzes. FUCHS M-P-L besteht im Wesentlichen aus drei Bausteinen: Grundier-, Einfahr- und Betriebsschmierstoffe. M-P-L-Spezialschmierstoffe sind das Ergebnis langjähriger Forschungsarbeit und haben sich in praktischen Anwendungen weltweit bewährt.



Referenztable: Der richtige Schmierstoff für jede Phase

M-P-L	Schmierstoffe	
Grundier-schmierstoffe	CEPLATTYN 300 CEPLATTYN GT P	Erstschmierung Manuelle Applikation
Einfahr-schmierstoffe	CEPLATTYN RN CEPLATTYN GT RN	Glätten der Oberfläche Automatische Sprühsysteme
Betriebs-schmierstoffe	CEPLATTYN KG 10 HMF-Reihe CEPLATTYN GT-Reihe CEPLATTYN SF-Reihe	Regelmäßige Schmierung Automatische Sprühsysteme

Auf Seite 29 dieser Broschüre finden Sie eine komplette Produktauswahl mit den für die verschiedenen Anwendungsbereiche erhältlichen Schmierstoffen.

Bestmöglicher Schutz gegen Verschleiß

Bei einer optimalen Lastübertragung verteilt sich die Last gleichmäßig über die gesamte Breite und Höhe der Zähne. Vor allem bei offenen Antrieben lässt sich dieser Optimalzustand aber auch bei modernster Fertigung und präzisester Ausrichtung, nur schwer erreichen. Die Folgen einer nicht ausreichenden Lastverteilung sind übermäßiges Erhitzen, Fressen, Grübchenbildung (Pitting) und – im schlimmsten Fall – sogar ein Zahnbruch. Dieser Art von Schäden kann der Betreiber durch die Auswahl des richtigen Schmierstoffs jedoch erheblich entgegenwirken und so die Lebensdauer des Antriebs verlängern.

Grundieren (Priming)

Grundierschmierstoffe vermeiden Schäden während der Inbetriebnahme und werden manuell auf die sauberen Zähne eines neuen oder reparierten Zahnrads aufgetragen. Nach den ersten Drehungen mit einem Hilfsantrieb zeigt das Zahnrad das tatsächliche Tragbild. Erforderliche Korrekturen werden so sichtbar und können unmittelbar durchgeführt werden.

Einfahren (Running-in)

Einfahren erfolgt mit der RN-Reihe von CEPLATTYN. Die Tragflanken werden in diesem Prozess geglättet. Sobald ein lasttragender Anteil von mindestens 80% erreicht wird, ist der Prozess erfolgreich abgeschlossen.

Betriebsschmierung (Operation)

Die Betriebsschmierung beginnt nach dem Einfahren. Sie ist nicht nur vom Zustand und Einsatz des Antriebs abhängig, sondern auch von Umweltbedingungen.

FUCHS M-P-L kann bei Antrieben ohne automatisches Sprühsystem nur eingeschränkt angewendet werden. FUCHS Service-Ingenieure beraten Sie gern zum Einfahren von Getrieben, deren Betriebsschmierung später manuell, als Tauch- oder Umlaufschmierung erfolgen muss.

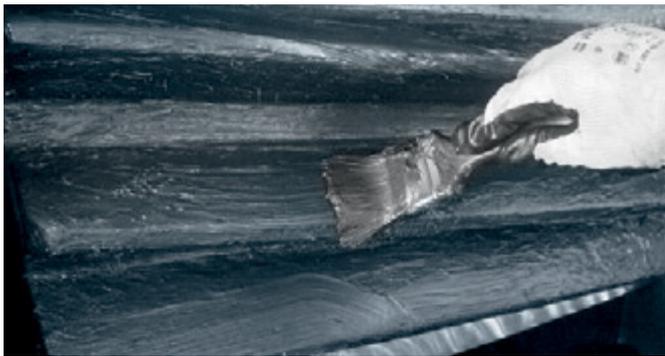
Die beste Lösung hat einen Namen: CEPLATTYN

Grundieren

Grundieren ist der erste Schritt der Mehrphasen-Schmierung. Das Grundieren der Zahnflanken stellt die Erstschmierung während der ersten Umdrehung der Zahnräder bei der Montage sicher.

Grundierschmierstoffe vermeiden Schäden

Wegen der Oberflächengüte der Verzahnung ist das Grundieren unerlässlich, um Schäden während der Inbetriebnahme zu vermeiden. Im Rahmen der FUCHS Multi-Phase-Lubrication (M-P-L – Mehrphasen-Schmierung) erfolgt die Grundier- bzw. Initialschmierung mit CEPLATTYN 300 / CEPLATTYN GT P unmittelbar nach der Montage des Antriebs.



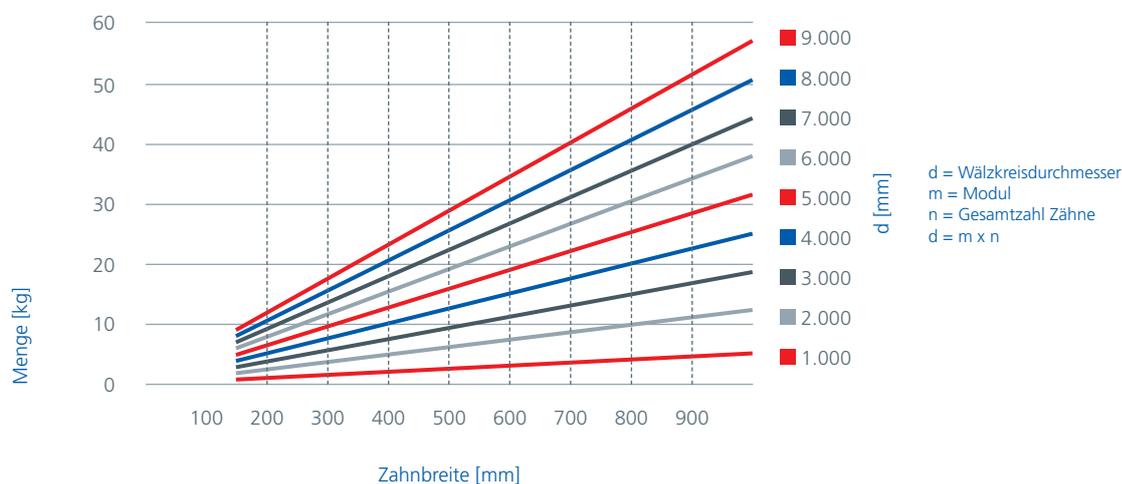
Eine Schmierstoffschicht muss gleichmäßig und blasenfrei aufgetragen werden.

Grundieren und Tragbildkontrolle

Vor der ersten Schmierung ist eine Grundreinigung der Zahnflanken erforderlich. Der gesamte Zahnflankenbereich ist sorgfältig bis auf das blanke Metall zu säubern. Die Grundierung der Zahnflanken mit CEPLATTYN 300 / CEPLATTYN GT P erfolgt danach mit einem steifen Pinsel oder einem Spatel. Neben den tragenden Flanken müssen auch der Zahnfuß, die Rückflanken und der Zahnkopf geschmiert werden, um Korrosion und Schäden durch Montagebewegungen zu vermeiden. Nach dem Grundieren projiziert sich durch Drehen der Zahnräder mit dem Hilfsantrieb das tatsächliche Tragbild auf die Tragflanken. Mögliche Schmierstoff-Fehlstellen sind danach nochmals zu grundieren. Durch die Projektion lassen sich eventuell notwendige Vorgelegekorrekturen leichter vornehmen.

CEPLATTYN 300 / CEPLATTYN GT P können nicht mit einem automatischen Sprühsystem aufgetragen werden.

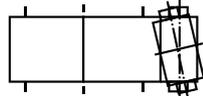
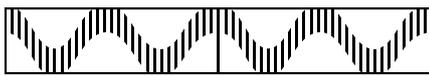
Menge an CEPLATTYN 300 / CEPLATTYN GT P



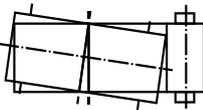
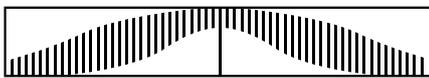
Verschiedene Tragbilder und ihre Ursachen

360° Bild Zahnkranz

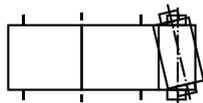
Zahnkranz Ritzel



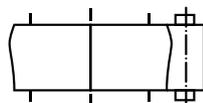
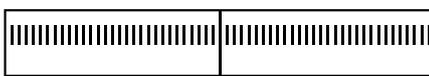
Tragbild am Zahnkranzumfang, wenn das Ritzel taumelt.
 ▶ Ritzelsitz überprüfen.



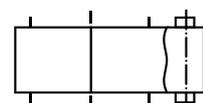
Tragbild bei Taumelschlag des Zahnkranzes.
 ▶ Zahnkranzausrichtung und -befestigung überprüfen.



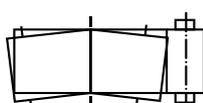
Tragbild durch Kantentragen. Mangelnde Achsparallelität.
 ▶ Ritzel ausrichten.



Umlaufende Druckstelle, hervorgerufen durch Fertigungsfehler oder vereinzelte thermische Verformung (Aufstülpung).



Tragbild bei beidseitig aufgeweitetem Ritzel, hervorgerufen durch unsachgemäß montierte Ringspannelemente.



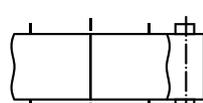
Tragbild bei gegenläufiger Schräglage beider Zahnkranzhälften. ▶ Überprüfung der Zahnkranzbefestigung bzw. des Zahnkranzschlosses.



Tragbild bei Schräglage einer Zahnkranzhälfte.
 ▶ Montage überprüfen.



Rundlauffehler des Zahnrades. Das Tragbild erscheint über den halben Umfang des Zahnkranzes schwächer bzw. intensiver. ▶ Nachjustieren.



Tragbild bei beidseitiger Aufstülpung des Zahnkranzes, hervorgerufen durch unzulässige Reibungswärme der Verkleidungsdichtungen (häufig bei ölgeschmierten Antrieben zu finden). ▶ Dichtungsschmierung verbessern. Montage der Dichtungen überprüfen.

Einfahren

Einfahren ist der zweite Schritt bei Mehrphasen-Schmierung.

Ein wirtschaftlicher Weg zur besseren Verzahnung

Gezieltes Einfahren mit den Einfahrschmierstoffen CEPLATTYN RN/CEPLATTYN GT RN vermeidet Beschädigungen bei der Inbetriebnahme. CEPLATTYN RN/CEPLATTYN GT RN trägt Fertigungsrautiefe ab, glättet Tragflankenoberflächen, beseitigt somit leichte Form- und Montageabweichungen und erhöht deutlich den Traganteil. Das Resultat: Eine wesentlich bessere Verzahnungsqualität, Grundlage für eine lange Lebensdauer.

Einfahren

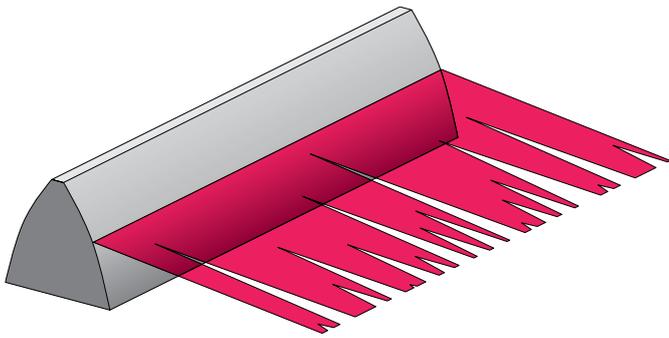
Die Einfahrdauer kann nur individuell beurteilt werden und ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie z. B. Werkstoffhärte, Herstellungstoleranzen und Montageausführung. Im Durchschnitt liegt die Zeit zum effizienten Einfahren in den einzelnen Lastschritten von Kugelmühlen und Öfen bei 350 Betriebsstunden. Der Schmierstoff sollte in dieser Zeit möglichst kontinuierlich aufgetragen werden.

Die Werte können in der Praxis abweichen. Der Prozess muss an die Betriebsbedingungen vor Ort angepasst

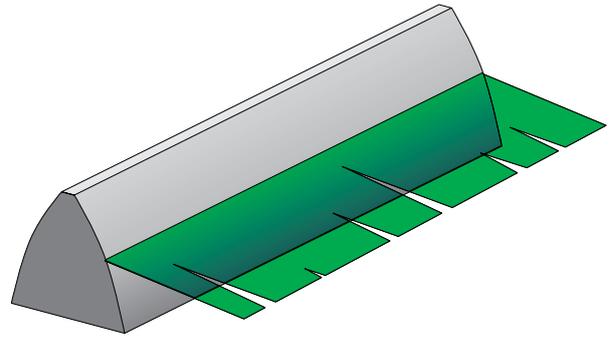
werden. Während des Einfahrens ist der Zustand der Zahnflanken zu kontrollieren. Dies gilt besonders bei Änderung der Mahlkörperfüllung, die erst dann erfolgen sollte, wenn der in der Tabelle angegebene Traganteil erreicht ist. Sollte sich eine erhebliche Verschlechterung des Tragbildes ergeben, ist ein Nachjustieren des Vorgeleges notwendig. Das Einfahren ist beendet, wenn bei maximaler Befüllung oder maximalem Durchsatz ein Traganteil von mindestens 80% erreicht ist und die Fertigungsrautiefen der belasteten Zahnflächen eingeglättet sind.

Wenn sich beim normalen Einfahren kein ausreichendes Tragbild ergibt oder der Antrieb direkt unter Volllast eingefahren werden muss, kann ein forciertes Einfahren (Schnelleinfahrmethode) die beste Lösung darstellen. Das forcierte Einfahren ist auch geeignet zur Tragbild- und Oberflächenoptimierung wenn die Tragflanken Fressschäden aufweisen oder unter ungünstigen Bedingungen, bei der Kombination alter und neuer Zahnräder.

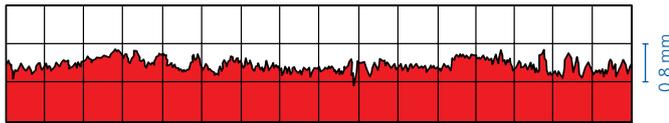
Oberflächenrauheitsprofile von Zahnflanken



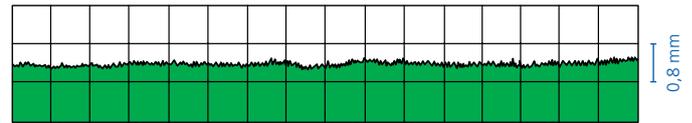
Tragbild vor dem Einfahren ca. 50 %



Tragbild nach dem Einfahren ca. 85 %

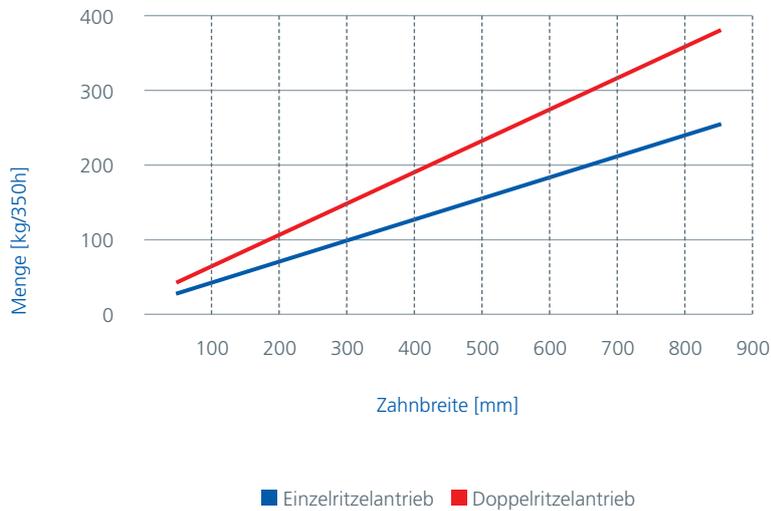


Vor dem Einfahren mit
CEPLATTYN RN
CEPLATTYN GT RN



Nach dem Einfahren mit
CEPLATTYN RN
CEPLATTYN GT RN

Menge an CEPLATTYN RN / CEPLATTYN GT RN



Empfehlung der erforderlichen Menge für eine durchschnittliche Einlaufzeit von 350 Stunden.

Betriebsschmierung

Betriebsschmierung ist der dritte Schritt der Mehrphasen-Schmierung. Die Auswahl des richtigen Schmierstoffes spielt in diesem Prozessschritt eine wichtige Rolle für die Gesamtlebensdauer des Getriebes.

Zentrale Schmierstoffversorgung mit CEPLATTYN

Nach erfolgreichem Abschluss von Grundieren und Einfahren ist der nächste zu beachtende Punkt die Betriebsschmierung. Die richtige Auswahl hat hierbei eine große Bedeutung für geringen Verschleiß, schadenfreien Betrieb und damit für die Lebensdauer des offenen Antriebs. Die Auswahl des Schmierstoffes hängt von zahlreichen Faktoren ab, wie der Belastung der Tragflanken, der Drehgeschwindigkeit des Vorgeleges, der tatsächlichen Flankentemperatur und dem allgemeinen Zustand des Antriebs. Umwelteinflüsse wie Staubbelastung, Feuchtigkeit oder extrem tiefe oder hohe Umgebungstemperaturen sind ebenfalls zu beachten.

Mit CEPLATTYN auf der sicheren Seite

Die Umstellung auf Betriebsschmierung beginnt am Ende des Einfahrvorgangs. Bei der Umstellung auf den Betriebsschmierstoff ist keine Reinigung erforderlich. Es ist lediglich der Behälter am Schmiersystem auszutauschen. CEPLATTYN Schmierstoffe sind Haftschiemstoffe, die für extrem hohe Belastungen geeignet sind. Sie sind wasserfest und von allen führenden Getriebe- und Maschinenherstellern freigegeben.

Umstellung auf Betriebsschmierung

In der Praxis geschieht der Übergang durch eine schrittweise Reduzierung der Menge bis auf einen anvisierten Mindestwert (siehe Grafik rechts). Dazu ist nach jeder Mengenreduzierung durch die Sprühanlage eine Messung der tatsächlichen Menge notwendig. Das häufige Applizieren kleiner Mengen vermeidet Phasen, in denen der Antrieb mit Schmierstoff übersättigt ist und ihn abschleudert. Kurze Pausen zwischen den Zyklen vermeiden Schmierstoffmangel. Das Diagramm auf der rechten Seite zeigt die empfohlenen Mengen für die verschiedenen Antriebe.

Mengenempfehlungen für die Betriebsschmierung

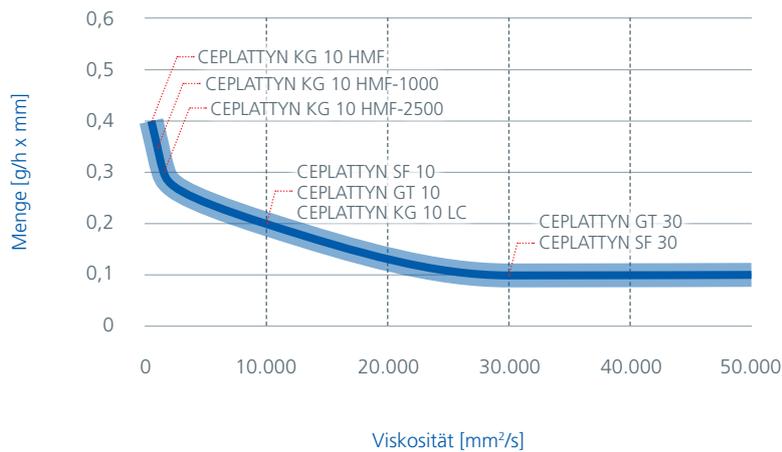
Unsere Mengenempfehlungen für die Betriebsschmierung basieren auf einen Antrieb durchschnittlicher Größe in gutem Zustand. Die Grundölviskosität unserer CEPLATTYN Schmierstoffe hat einen großen Einfluss auf die Mengenempfehlung. Aber auch andere Faktoren, wie beispielsweise die Art des Schmierstoffs (Fett oder Fluid) oder Festschmierstoffe können die Mengenempfehlung für Offene Getriebe beeinflussen.

**Mengenreduzierung
Umstellung von Einfahrschmierstoff auf
Betriebsschmierung**
z. B. für eine Mühle mit Einzelritzelantrieb



Hinweis: Die erreichbare Mindestmenge ist unmittelbar von den Betriebsbedingungen abhängig. Ein Unterschreiten der Schmiermenge unter das Minimum bedeutet ein erhöhtes Risiko für Flankenverschleiß und Schäden.

Mengen CEPLATTYN für die Betriebsschmierung



Hinweis: Rechnen Sie bei Doppelritzelantrieben mit einem Faktor von 1,5

Die Mengeneempfehlungen basieren auf einem Antrieb durchschnittlicher Größe in gutem Zustand.

OEM Vorgaben sind in jedem Fall zu berücksichtigen.

Für weitere Unterstützung wenden Sie sich bitte an unsere Serviceingenieure.



MASSGESCHNEIDERT: SERVICE UND WARTUNG

Unsere lokalen Experten tragen durch ihr breites prozessübergreifendes Fachwissen und die technische Beratung vor Ort zur Leistungsfähigkeit, Effizienz und Prozesssicherheit Ihrer gesamten Anlage bei. Ganz gleich, ob Sie eine spezifische Beratung zur Reduzierung der Schmierstoffanzahl, zu längeren Schmierintervallen oder zum perfekten Service für Ihr Offenes Getriebe wünschen - wir bieten genau die Unterstützung, die Sie benötigen, um Ihren Schmierstoffeinsatz weiter zu optimieren.

FUCHS - Inspektion Offener Getriebe

- Sichtprüfung des Offenen Getriebes und der Umgebungsbedingungen
- Ritzel- und Zahnkranzprüfung
- Schwingungen der Ritzellager
- Temperatur der Ritzellager
- Temperatur des Mühlen-/Ofenmantels
- Prüfung des Sprühsystems
- Inspektion der Sprüh- und Pumpenausrüstung
- Temperatur der Zahnoberflächen von Ritzel und Zahnkranz
- Mengenbestimmung des Schmierstoffs
- Dokumentation der Ergebnisse im FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR Online-System

Einfahren neuer Getriebe

Speziell geschulte Service-Ingenieure unterstützen bei Inbetriebnahme und Einfahren neuer Getriebe. Sie stellen sicher, dass der Antrieb nach dem Prinzip der FUCHS MULTI-PHASE LUBRICATION (M-P L – Mehrphasenschmierung) mit genau definierten Applikationsmengen des geeigneten CEPLATTYN Schmierstoffs optimal eingefahren wird.



Service – Inspektion und Reparatur

Regelmäßige Inspektionen Offener Getriebe

Unsere Service-Ingenieure führen an Antrieben, die mit CEPLATTYN geschmiert werden, regelmäßige Inspektionen über die gesamten Lebensdauer durch. Sie notieren dabei den allgemeinen Betriebszustand, ermitteln den Verschleiß der Tragflanken, überprüfen die Sprühschmierung und

setzen diese bei Bedarf zurück. Darüber hinaus nehmen die Service-Ingenieure umfangreiche Messungen vor (Schwingungen, Flankentemperatur, usw.), die im FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR, einem modernen Dokumentationssystem, erfasst werden und unseren Kunden jederzeit zur Verfügung stehen.

Messung von Schwingungen des Ritzellagers



Messung der Zahnflankentemperatur



Dynamische Prüfung des Tragbilds mittels Stroboskop



Dynamische Prüfung mittels Infrarot-Thermografie



Erweiterter Service

Die zustandsorientierte Optimierung beschädigter Zahnflanken von Offenen Getrieben gehört zum erweiterten Serviceangebot von FUCHS. Diese Maßnahmen umfassen in erster Linie die mechanische Überarbeitung der Tragflanken durch Ausschleifen von Pittings oder größeren Ausbrüchen, Einglätten von Fressschäden,

forciertes Einfahren, dynamische Reinigung und Hilfestellung bei der Ausrichtung der Vorgelege. Bei erheblich verschlissenen oder beschädigten Zahnflanken kann FUCHS eine vollständige mechanische Überarbeitung des gesamten Getriebes vornehmen.

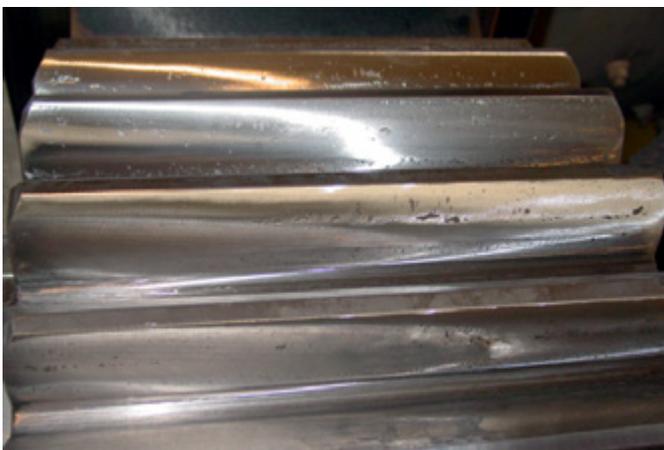
Zahnflanken vor dem Schleifen



Während des Schleifens



Zahnflanken nach dem Schleifen



Älteres Pitting und überarbeitetes Pitting

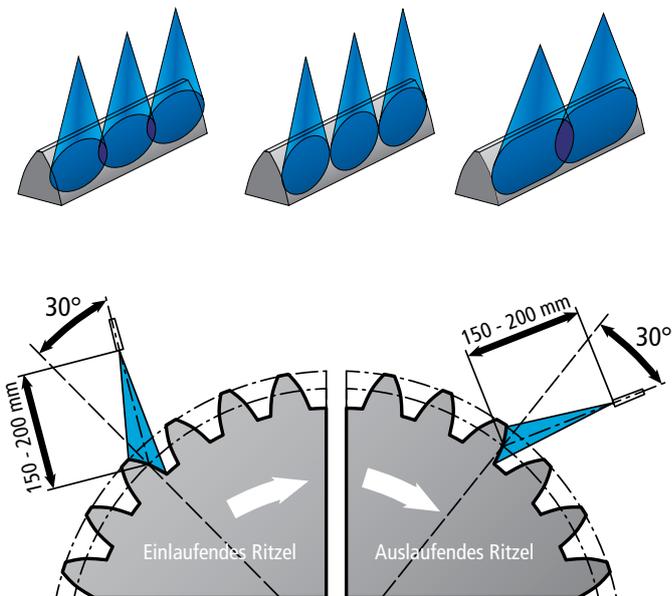


Inspektion des Sprühsystems

Die folgenden Punkte sind vor Aufnahme des Anlagenbetriebs zu beachten:

- Funktionstest
- Sprühmuster und -überlappung
- Sprühwinkel
- Düsenabstand
- Schmierstoffmenge

Eine erhöhte Menge von Einfahrschmierstoff ist notwendig, um metallische Partikel aufgrund der Beseitigung von Oberflächenrauheiten auszuspülen. Der Schmierstoff muss dafür frei fließen und ablaufen, um Verstopfungen und Ansammlungen von Abrieb zu vermeiden.



Hochdruckreinigung

Dynamische Hochdruckreinigung mit CEPLATTYN CLEANER

Unterschiedliche Situationen erfordern eine saubere Verzahnung am offenen Antrieb. Wir unterstützen unsere Kunden mit unserem Reinigungsservice für offene Getriebe.

Wozu ein offenes Getriebe reinigen?

Ein sauberer offener Antrieb erleichtert dort jegliche Arbeit:

- Wartungen, wie Reparatur- und Schleifarbeiten, sowie regelmäßige Kontrollen, z. B. Rissprüfungen (Farbeindringverfahren, Magnetpulverprüfung,...) und statische Verschleißmessungen
- Wenden des Antriebs
- Ersetzen einzelner Komponenten (Zahnkranz oder Ritzel)

Für den Reinigungsvorgang wird ein spezielles Fluid namens CEPLATTYN CLEANER verwendet. CEPLATTYN CLEANER wurde speziell für die dynamische Reinigung von offenen Getrieben entwickelt. Das Produkt wird mit einem Hochdruckreiniger aufgebracht und entfernt durch seine hervorragende Reinigungswirkung alten Schmierstoff sowie Schmutz von der Verzahnung. Durch die guten Schmiereigenschaften kann die Reinigung ohne Maschinenstillstand durchgeführt werden. Unser Reinigungsservice für offene Antriebe mit CEPLATTYN CLEANER ist daher eine sehr wirtschaftliche Lösung.

Für weitere Informationen fordern Sie bitte unseren CEPLATTYN CLEANER Flyer an.



Re-Conditioning-Service

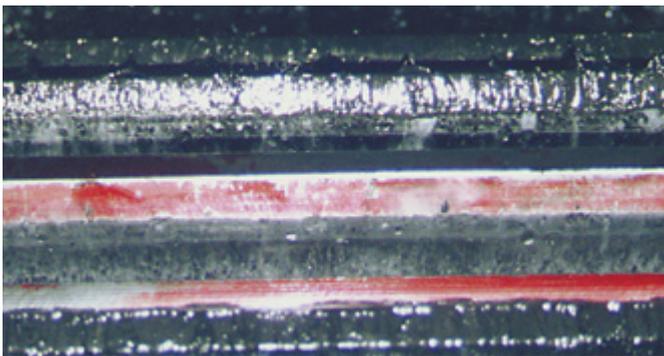
Forciertes Einfahren mit RE-CONDITIONER

Wenn sich beim normalen Einfahren kein ausreichendes Tragbild ergibt oder der Antrieb direkt unter Volllast eingefahren werden muss, kann ein forciertes Einfahren (Schnelleinfahrmethode) die beste Lösung darstellen. Forciertes Einfahren ist auch geeignet, um bei Fressschäden eine optimale Tragfähigkeit und Oberflächengüte zu erhalten. Wenn ein neues Ritzel mit einem alten Zahnkranz installiert werden soll, wird das Verfahren angewendet, um den alten Zahnkranz mit dem

neuen Profil des Ritzels anzupassen. Forciertes Einfahren erfolgt mit einem Service-Schmierstoff, auch bekannt als RE-CONDITIONER, der bei laufender Produktion zusätzlich zum regulären CEPLATTYN RN manuell auf die tragenden Flächen aufgetragen wird. Dieser RE-CONDITIONER bewirkt eine Glättung der tragenden Flächen innerhalb kurzer Zeit und verringert dadurch erheblich die Einfahrzeit.

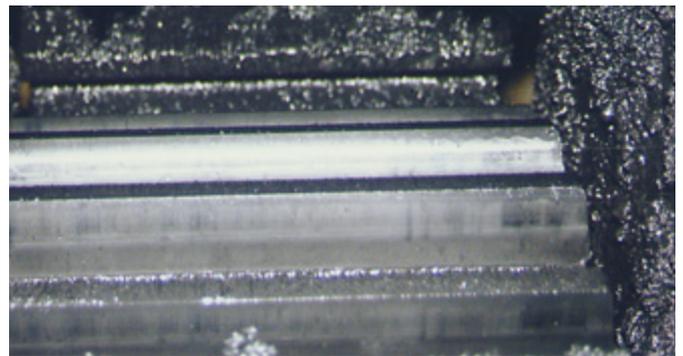
Einsatz des RE-CONDITIONERS

Vorher



rot = kein Kontakt

Nachher



vollständiger Zahnkontakt

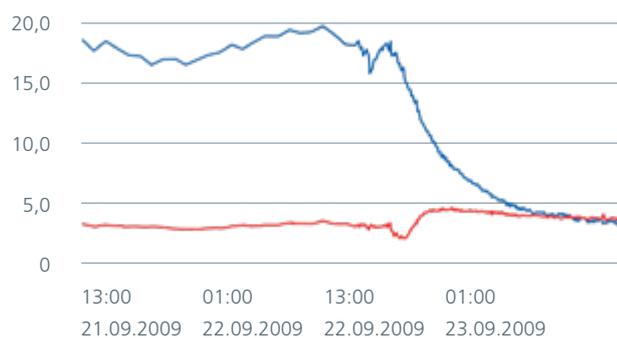
Fallstudie: reibungsloser Lauf nach Re-Conditioning

Beim Neustart einer schrägverzahnten Doppelritzel-Zementmühle kam es durch kleine Abweichungen beim Plan- und Rundlauf des Zahnkranzes zu hohen Schwingungsdifferenzen zwischen den Ritzellagern. Beim auslaufenden Ritzel lagen die Schwingungen zwar unter 2 mm/s, beim einlaufenden Ritzel lagen sie jedoch über 8 mm/s. Der Betreiber konnte diese große Differenz nicht

akzeptieren. Auch nach diversen Korrekturen des Vorgeleges gab es keine Verbesserung. Der Hersteller der Anlage ließ deshalb ein forciertes Einfahren durchführen. Ein neunstündiges Aufbringen des RE-CONDITIONERS sorgte für eine gezielte Lastverlagerung: Die Schwingungen beider Lager lagen am Ende unter 2 mm/s. Ergebnis: Ein reibungsloser Betrieb.

Der Materialabtrag durch Einsatz des RE-CONDITIONERS erfordert spezielle technische Kenntnisse. Ein forciertes Einfahren wird nur von Service-Ingenieuren der FUCHS ausgeführt. Bei Getrieben mit Garantie muss auch der Anlagen- oder Getriebehersteller vorher zustimmen.

Schwingungsüberwachung



■ einlaufendes Ritzel ■ auslaufendes Ritzel

Auszug aus der werksseitigen permanenten Schwingungsüberwachung. Verringerung der Schwingungen während des forcierten Einfahrens.

Zahnflankenschäden und deren Ursache bei Offenen Getrieben.

Zahnräder unterschiedlichster Konstruktion halten die Branche in Bewegung. Wenn ein Zahnrad plötzlich anhält, können die Ursachen sehr verschieden sein. Statistisch gesehen sind beschädigte Zahnflanken für etwa 60% der Antriebsdefekte verantwortlich.

Der richtige Schmierstoff beseitigt viele Schadensursachen. Ganz gleich, ob leichtes Öl oder Haftschrnierstoff. Es spielt auch keine Rolle, ob es sich um ein Getriebe eines Hochgeschwindigkeitsfahrzeugs oder ein langsames Offenes Getriebe handelt: Wenn Zähne ineinander greifen, ist der passende Schmierstoff einer der wichtigsten Faktoren für einen einwandfreien Betrieb. Verschleiß durch Abrieb oder Fressen beispielsweise kann

erheblich vom Schmierstoff beeinflusst werden. Eine schlechte Schmierstoffqualität hat auch eine direkte negative Auswirkung auf das Entstehen von Reibkorrosion, Riefen oder Fressern. Die Folgen von Schmierstoffmangel sind üblicherweise erhöhter Verschleiß oder Deformationen wie Riffelbildung, Warm- oder Kaltfließen. Die nachstehende Tabelle gibt einen grundlegenden Überblick über die möglichen Probleme.

Risse



Pittings/Festfressen



Deformationen



Zahnbruch



Mögliche Ursachen von Schäden an offenen Getrieben

		Pittings			Deformationen			Zahnbruch		Verschleiß				
		Initialschäden / Mikropitting	Ermüdungsschäden	Abblätterungen	Ab-/Eindruck	Gratentwicklung	plastische Deformation	Überlastungsbruch	Ermüdungsbruch	Abrasiver Verschleiß	Kratzer	Fresser (Kontamination)	Kaltverschweißung (Riefen)	korrosiver Verschleiß
		Pittings			Deformationen			Zahnbruch		Verschleiß				
Betriebsbedingungen/Montagefehler	Ausrichtungsfehler	■	■	■		■	■	■	■			■	■	
	Ritzel-/ Wellenbefestigung	■	■	■		■	■	■	■					■
	Häufiger Lastwechsel		■	■		■	■	■	■					
	Überlastung		■	■		■	■	■	■				■	
	Stoß-/Schwingungsbelastung		■	■				■	■					■
	Inkorrektes Einfahren	■								■		■	■	
	Staubbelastung/Kontamination				■	■				■	■	■		
	Dynamische Änderungen		■	■				■	■					
	Suboptimale Materialwahl	■	■	■		■	■	■	■					■
Mangelhafte Schmierung	■					■			■		■	■	■	
Schmierungsfehler	Ungeeignete Viskosität	■								■	■	■		
	Unzureichende Schmierstoffmenge	■					■			■	■	■	■	■
	Allgemeine Produktauswahl	■								■	■	■		■
	Kontaminierter Schmierstoff				■					■	■	■		■
	Inkorrekte Applikation	■								■	■	■	■	■

FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR – Online-Dokumentation

Mit dem FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR stellt FUCHS eine derzeit einzigartige Online-Dokumentationsdatenbank mit integrierter grafischer Trendanalyse zur Verfügung, mit der Kunden alle relevanten Informationen ihrer Anlagen und der eingesetzten Schmierstoffe rund um die Uhr abrufen können.



Der Service für Offene Getriebe und die Online-Bereitstellung der Prüfberichte sind ein weiterer Schritt, um offene Antriebe zuverlässig betreiben zu können.

Ihre Vorteile mit dem FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR

- Verfügbarkeit aller Berichte auf einen Blick
- Online-Zugriff rund um die Uhr
- Sofort-Kontrolle über „Ampel- System“
- Grafische Trendanalyse für Temperaturen und Schwingungen
- Schnelle Übertragung von Daten und Berichten
- Individuelle Zugriffshierarchie
- Optionale Zusatzinfos (Anhänge) zu jedem Prüfbericht
- App-Lösung für mobile Geräte

Musterbericht aus dem FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR

MOVING YOUR WORLD

Report for Open Gear Drive

Machine # 8
 Date of Inspection 07.12.2021
 Name of Inspecting Service Engineer Wagner Peter (FUCHS)

OK Tooth Flanks OK Vibrations OK Lubrication System
 warn Temperatures warn Bearings OK Others additional Comments

Headquarter Data
 Headquarter
 Country Saudi Arabia
 Site
 Attention: (Manager, Condition Monitoring)
 Machine Data
 Machine Name
 Fluid MS
 Machine Manufacturer
 CITIC
 Load Carrying Pattern 80 %
 Gear Data
 Number of Pinions 1
 Twisting
 HELICAL
 Pinion Width 610 mm
 Lubricant Data
 Application Type SPINNY
 Application Position Girth Gear
 Manufacturer of Lubricant FUCHS
 Lubricant CEPLATTYN GT RN
 Manufacturer of Spray System BUUR DELIMON
 Number of Nozzles 5

Check of Lubrication System
 Sealing OK
 Drainage OK
 Lubricant Pump OK
 Lubricant Filter OK
 Lubricant Pipe OK
 Air Filter/Lubricator OK
 Air Pipe OK
 Air Pressure OK
 Hoses/Distributor OK
 Spray Nozzles OK
 Spray Pattern OK
 Control Panel OK
 Cycle Time Seconds
 Spray Time Seconds
 Consumption g/h
 CEPLATTYN GT RN with 480 g/h for 360 h is recommended after Pinion realignment. The Temperature situation will be improved with these actions.
 Additional Comments OK

The current Terms of Use of the FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR shall apply.

2023-00-16 Page 1 of 4

MOVING YOUR WORLD

Attachments
 Girth Gear, 80
 Infrared movie

Pictures
 Pinion tooth flanks
 On the non-drive is a small area with slightly reduced contact visible. The non-drive side bearing should be slightly reset.

Load Carrying Pattern 80%
 The load-carrying pattern is well distributed. At the Pinion non-drive side the tooth flank contact seems slightly reduced. Reason can be a non-parallelity of Pinion and Girth Gear tooth flanks.

The current Terms of Use of the FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR shall apply.

2023-00-16 Page 2 of 4

MOVING YOUR WORLD

Temperatures
 Realtime
 Pinion tooth flanks temperature
 The recommended maximum deviation over the entire flank width is $\Delta T_{max} \leq 5K$. The measured deviation with 11 K is too high. The pinion should be realigned. The non-drive bearing should be reset in steps of 0.2 mm to improve the parallelism of the flanks. CEPLATTYN GT RN is then used as the operating lubricant at 480 g/h for 360 h.

Realtime lubricant

Additional Comments
 Girth Gear tooth flank temperature
 The temperature distribution on the Girth Gear is more even than on the Pinion, the reason is the large diameter and thus fewer tooth contacts. Girth Gear can cool down during rotation, and the temperature can be better distributed over the entire flank width. The temperature change is clearly visible in the attached infrared film.

The current Terms of Use of the FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR shall apply.

2023-00-16 Page 3 of 4

MOVING YOUR WORLD

Check of Vibrations and Temperatures

Ambient Temperature
 07.12.2021 36
 06.12.2020 36

Shell Temperature
 07.12.2021 36
 06.12.2020 36

Temperature Profile, Girth Gear
 07.12.2021 15 20 24 24 23
 06.12.2020 20 20 20 20 20

Run-out Pinion

Vibrations [μ]	H	V	A	Temperature Profile, Run-out Pinion	1	2	3	4	5	Vibrations [μ]	H	V	A
07.12.2021	3.3	1.1	1.1	07.12.2021	41	40	38	40	36	07.12.2021	3.1	1.8	1.3
06.12.2020	2.8	1.0	1.4	06.12.2020	33	31	31	36	35	06.12.2020	3.0	1.8	1.4

Bearing Temperature [K]
 07.12.2021 34
 06.12.2020 34

The current Terms of Use of the FUCHS LUBRICANTS INSPECTOR shall apply.

2023-00-16 Page 4 of 4

Komplettlösungen: Die CEPLATTYN-Reihen

FUCHS hat drei verschiedene CEPLATTYN-Reihen und bietet so Kunden den idealen Schmierstoff für Mühlen- oder Ofengetriebe.



CEPLATTYN KG 10 HMF-Reihe

Schmierstoffe der CEPLATTYN KG 10 HMF-Reihe sind schwarze, graphithaltige Fette, die für alle Offenen Getriebe geeignet sind. Die CEPLATTYN KG 10 HMF-Reihe bietet herausragenden Schutz vor Verschleiß und Schäden bei Mühlen- und Ofengetrieben. Geeignete Konsistenzen für Sprüh-, Tauchbad- und Umlaufschmierung sind lieferbar.

CEPLATTYN GT-Reihe

Die CEPLATTYN GT-Reihe besteht aus milchfarbenen, hochviskosen Flüssigkeiten mit weißen Festschmierstoffpartikeln, die für alle Arten Offener Getriebe geeignet sind. Wie die graphithaltigen Fette bieten sie einen optimalen Schutz vor Verschleiß und Schäden bei Mühlen- und Ofengetrieben. Sie enthalten flammhemmende Additive, um ein Entzünden an Öfen zu verhindern und bilden eine adäquate Abdichtung gegen Ölaustritt aus. Darüber hinaus sind sie gut pumpbar. Die CEPLATTYN GT-Reihe enthält Schmierstoffe, deren Viskosität sich für Sprüh-, Tauchbad- und Umlaufschmierung eignet. Sie können für AGMA und DIN/ISO-Getriebe eingesetzt werden.

CEPLATTYN SF-Reihe

Zur CEPLATTYN SF-Reihe gehören helle, hochviskose Flüssigkeiten ohne feste Partikel. Sie wurden zum Einsatz in beliebigen Mühlengetrieben entwickelt und sind besonders gut für AGMA-Getriebe von Hochleistungs-Mühlen im Bergbau geeignet. Schmierstoffe der CEPLATTYN SF-Reihe sind hauptsächlich für die Sprühschmierung geeignet.

CEPLATTYN Produkte für Offene Getriebe und deren Applikation

Produkt	Beschreibung	Einsatzgebiet	Anwendung
CEPLATTYN 300	Paste mit hohem Graphitanteil, Hochdruckadditive	Als Grundierung für große, Offene Getriebe, Zahnstangen und Gleitflächen	Manuell auf saubere Oberflächen; nicht in zentralen Schmierensystemen verwenden!
CEPLATTYN RN	Sprühbarer Einfahrschmierstoff für Offene Getriebe	Kann auf Einzel- und Doppelritzelantriebe von Rohrmühlen und Öfen aufgetragen werden	Über automatische Sprühsysteme. Das Sprühen muss dauerhaft und mit größtmöglicher Menge erfolgen
CEPLATTYN KG 10 HMF	Sprühbarer Einfahrschmierstoff für große, Offene Getriebe	Wird für offene Antriebe von Rohrmühlen und Öfen, Trocknern und Brechern verwendet	Applikation über Standard-Sprühschmierensystem
CEPLATTYN KG 10 HMF-1000	Sprühbarer, graphithaltiger Haftschmierstoff für Offene Getriebe	Wird wegen der hohen Grundölviskosität bei hochbelasteten Anwendungen eingesetzt	Applikation über Standard-Sprühschmierensystem
CEPLATTYN KG 10 HMF-2500	Hochviskoser, sprühbarer Haftschmierstoff für offene Antriebe	Wegen der hohen Grundölviskosität und der daraus resultierenden guten Stoß-Dämpfung für raue Einsatzbedingungen geeignet	Sparsam über handelsübliche Sprühsysteme aufbringen
CEPLATTYN KG 10 HMF LC	Sprühbarer, extrem hochviskoser Haftschmierstoff für Offene Getriebe	Durch eine hohe Grundölviskosität und damit gute Dämpfungseigenschaften ist das Produkt besonders gut für stoßbelastete Getriebe unter rauen Einsatzbedingungen geeignet	Sparsam über handelsübliche Sprühschmierensysteme aufzutragen. Bei Temperaturen unter +5°C müssen zum Sprühen ggf. zusätzliche Heizsysteme eingesetzt werden
CEPLATTYN GT P	Grundierschmierstoff mit weißen Festschmierstoffen	Wird als Grundierschmierstoff für Offene Getriebe verwendet	Mit Spatel, Bürste oder fusselfreiem Tuch auf zuvor gereinigte Flächen auftragen
CEPLATTYN GT RN	Sprühbarer Einfahrschmierstoff für Offene Getriebe	Wird zum Glätten der Zahnfläche neu installierter Zahnkränze oder Ritzel und zur Optimierung des Tragbilds eingesetzt	Über automatische Sprühsysteme
CEPLATTYN GT 3	Heller Haftschmierstoff mit erhöhter Viskosität und weißen Festschmierstoffen für Offene Getriebe	Speziell zur Anwendung auf Offenen Getrieben unter kritischen Betriebsbedingungen	Für Tauchbad- und Umlaufschmierensysteme geeignet
CEPLATTYN GT 10	Heller, hochviskoser Haftschmierstoff mit weißen Festschmierstoffen für Offene Getriebe	Besonders geeignet für Offene Getriebe unter kritischen Betriebsbedingungen, z. B. langsame Ofenantriebe mit erhöhten Zahnflankentemperaturen, Mühlenantriebe mit extremer Antriebsleistung und Antriebe mit häufigem Start-Stopp-Betrieb	Applikation über geeignetes Sprühsystem
CEPLATTYN GT 30	Heller, extrem hochviskoser Haftschmierstoff mit weißen Festschmierstoffen für Offene Getriebe	Besonders geeignet für Offene Getriebe unter kritischen Betriebsbedingungen, z. B. langsame Ofenantriebe mit erhöhten Zahnflankentemperaturen, Mühlenantriebe mit extremer Antriebsleistung und Antriebe mit häufigem Start-Stopp-Betrieb	Applikation über geeignetes Sprühschmierensystem
CEPLATTYN SF 10	Heller Haftschmierstoff mit erhöhter Viskosität und weißen Festschmierstoffen für Offene Getriebe	Speziell für offene Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeits-Mühlenantriebe, die hohen Schwingungen ausgesetzt sind	Über handelsübliche Sprühsysteme
CEPLATTYN SF 30	Sprühbarer, extrem hochviskoser Schmierstoff für Offene Getriebe	Speziell für extrem beanspruchte offene Antriebe, die hohen Stoßbelastungen ausgesetzt sind	Über Sprühsysteme
CEPLATTYN CLEANER	Spezialreiniger mit sehr guten Schmiereigenschaften	Speziell geeignet für die Reinigung offener Getriebesysteme. Kann auch für die Reinigung anderer metallischer Komponenten verwendet werden	Hochdruckreiniger oder manuell





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 Ingenieure geben nicht nur Hinweise zum Einsatz, sondern informieren Sie auch gerne über unser komplettes Schmierstoffsortiment.



Kontakt:



FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim/Germany
Phone +49 621 3701-0
zentrale-flg@fuchs.com
www.fuchs.com/de

Hinweis: Die Angaben in dieser Produktinformation 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, von 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 Luft-/Raumfahrzeugen bzw. Teilen davon verwendet werden. Dies gilt nicht, soweit die Produkte vor dem Einbau von Bauteilen in ein Luft-/Raumfahrzeug wieder entfernt werden. Die Angaben in dieser Produktinformation 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 ihre 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 ihre Herstellungsprozesse sowie alle Angaben in dieser Produktinformation jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, sofern keine kundenspezifischen Vereinbarungen existieren, die dem entgegenstehen. Alle früheren Veröffentlichungen verlieren mit Erscheinen dieser Produktinformation ihre Gültigkeit. Vervielfältigungen jeder Art und Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH.