

Spezialschmierstoffe für offene Antriebe



BECHEM
LUBRICATION
TECHNOLOGY



Spezierschmierstoffe für offene Antriebe

BECHEM – Schmierstofflösungen für die Industrie

Als ältester deutscher Industrieschmierstoffhersteller ist BECHEM heute einer der führenden Hersteller hochwertiger Spezierschmierstoffe und Metallbearbeitungsmedien.

BECHEM Produkte überzeugen durch innovative Rezepturen in unterschiedlichsten industriellen Anwendungsbereichen – in der spannenden und formenden Metallbearbeitung, in der Beschichtungstechnologie oder als konsistenter Lebensdauerschmierstoff in vielen technischen Bauteilen.

Darüber hinaus sorgen ein leistungsstarkes Netz von Vertriebspartnern und zahlreiche nationale wie internationale Produktionsstandorte für eine weltweite Verfügbarkeit von BECHEM Produkten.

Technologien von morgen. Heute.

ANWENDUNGEN

- Offene Antriebe 
- Gleitlager 
- Ketten 
- Drahtseile 

EIGENSCHAFTEN

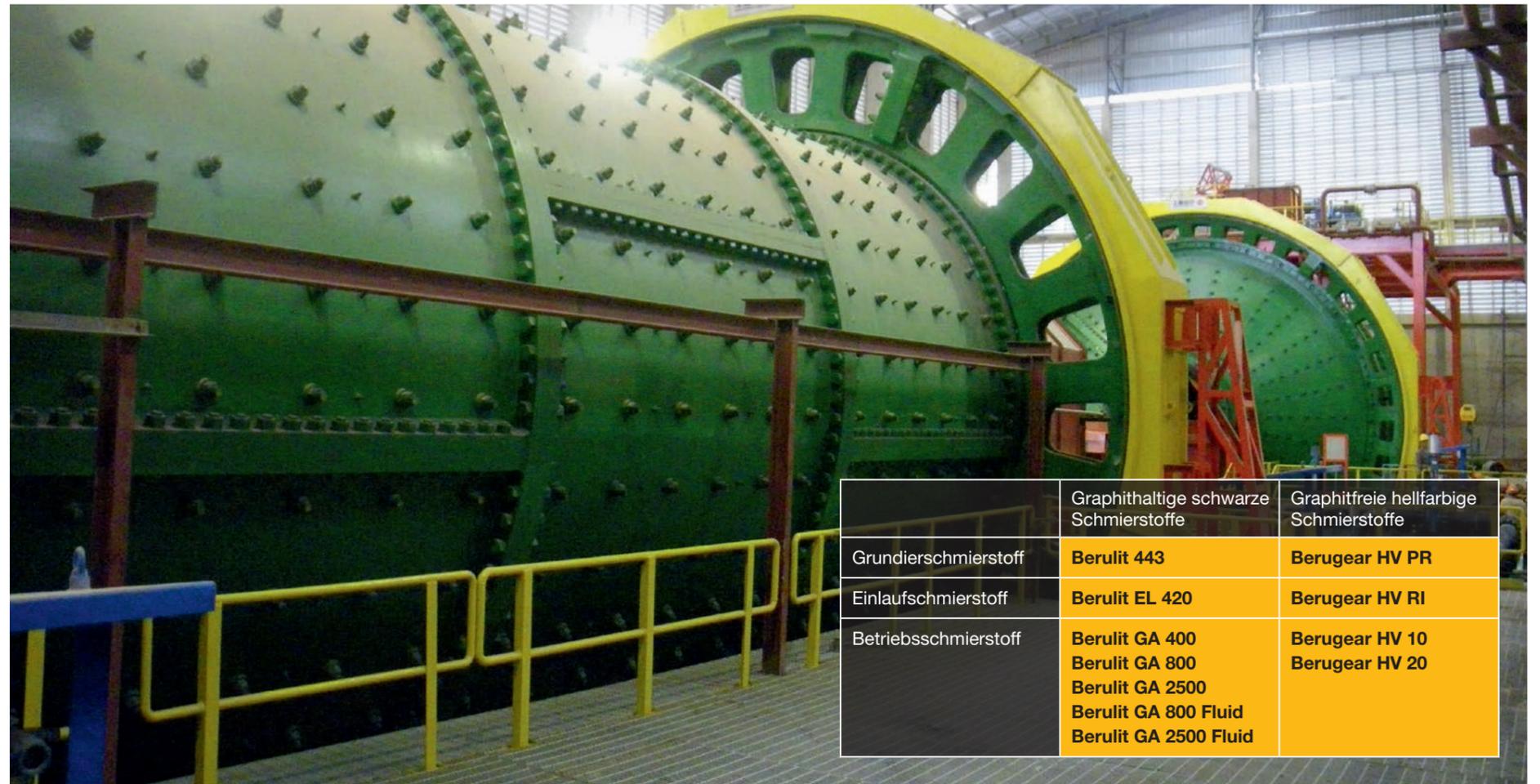
- Hohe Belastungen 
- Tiefe Temperaturen 
- Hohe Temperaturen 
- Geräuschkämpfend 
- Korrosionsschutz 

Alle Angaben und Werte entsprechen dem derzeitigen Kenntnisstand und dienen lediglich der Orientierung

BECHEM

Schmierstoffsysteme für offene Antriebe

Die Zahnflanken offener Antriebe sind auf Grund niedriger Gleitgeschwindigkeiten und den zu übertragenden sehr hohen Antriebsmomenten sowie der Tatsache, dass ein hydrodynamischer Schmierzustand kaum erreicht werden kann, besonders verschleißgefährdet. Obwohl qualitativ hochwertige Werkstoffe verwendet werden, sind temperatur- und lastabhängige Verformungen, unzureichende Genauigkeit in der Antriebsausrichtung, mangelnde Versorgung des Antriebs mit Schmierstoff und der Einsatz ungeeigneter Schmierstoffe, oft die Gründe für vorzeitige Zahnflankenschäden. Nur durch Kombination von präziser Antriebsausrichtung, kontrolliertem Einlaufvorgang und Einsatz von Hochleistungsschmierstoffen können vorzeitige Zahnflankenschäden minimiert oder verhindert werden. Der Einsatz hochwertiger Schmierstoffe wird mit der steigenden Dimension der Antriebe immer wichtiger und anspruchsvoller.



	Graphithaltige schwarze Schmierstoffe	Graphitfreie hellfarbige Schmierstoffe
Grundierschmierstoff	Berulit 443	Berugear HV PR
Einlaufschmierstoff	Berulit EL 420	Berugear HV RI
Betriebsschmierstoff	Berulit GA 400 Berulit GA 800 Berulit GA 2500 Berulit GA 800 Fluid Berulit GA 2500 Fluid	Berugear HV 10 Berugear HV 20



Basierend auf langjährigen Erfahrungen hat BECHEM Produkte entwickelt, die speziell an die Anforderungen offener Zahnkranzantriebe angepasst sind. BECHEM verfügt über eine Vielzahl spezieller Getriebefette, hochviskoser Fluide und Getriebeöle, die in der Lage sind, die Anforderungen unterschiedlichster Antriebe zu erfüllen. Hierbei werden Dimension, Geschwindigkeit, zu übertragender Moment, Einsatz- und Umgebungsbedingungen sowie Art und Weise des Schmierstoffauftrages berücksichtigt.

Der Einsatz graphithaltiger Haftscherstoffe ist auch heute noch für eine ganze Reihe offener Antriebe am effektivsten. Für diese Antriebe hat BECHEM das **Berulit** Haftscherstoffsystem entwickelt. Diese Produkte basieren auf einer sehr stabilen Metallkomplexseife und enthalten sorgfältig ausgewählte Festscherstoffe sowie eine Kombination spezieller Hochleistungsadditive. Die spezielle Additivkombination und der hohe Graphitgehalt sorgen auch bei temporärer Mangelversorgung mit Schmierstoff für einen zuverlässigen Schutz der

Zahnflanken. Bei sehr vielen anderen Antrieben bieten hochviskose Fluide einen besseren Schutz. Hierfür hat BECHEM die Schmierstoffe der **Berugear HV Reihe** entwickelt. Beide Produktlinien bieten zuverlässigen Verschleißschutz selbst unter härtesten Einsatzbedingungen. Die **Berulit** und **Berugear Schmierstoffsysteme** enthalten keine Lösemittel oder bitumenartigen Zusätze und sind frei von Chlor und toxischen Schwermetallen.

Berulit und **Berugear Haftscherstoffe** eignen sich für offene Zahnkranzantriebe von Rohrmöhlen, Drehrohröfen, Trocknern und Mischtrommeln in der Zement-, Kalk-, Papier- und Düngemittelindustrie. Ferner sind sie für Trocknungsanlagen, Silos sowie für Großantriebe im Bergbau und der Aufbereitung von Kohle, Erzen und Mineralien vorgesehen. Sie gewährleisten eine lange Lebensdauer der Antriebe bei gleichzeitig geringen Verbrauchsraten. Haftscherstoffe der Reihen Berulit und Berugear können ebenfalls für die Schmierung von Drehkränzen an Baggern, Kränen, Mischbetтанlagen und Konvertern eingesetzt werden.

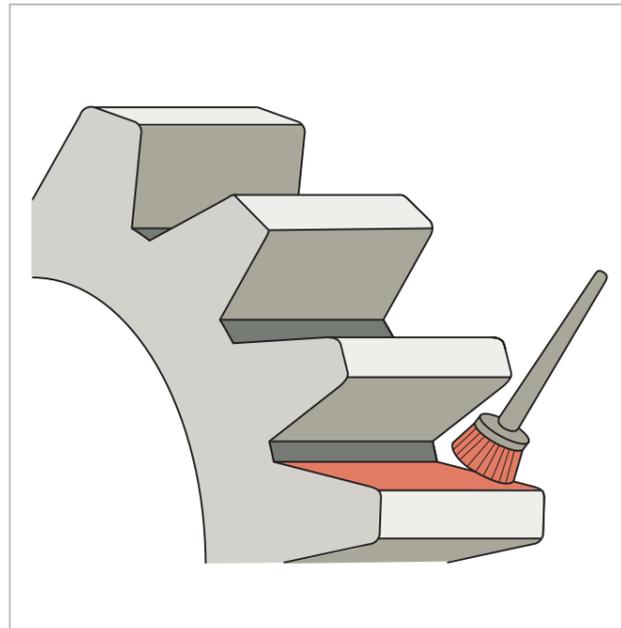
Große Zahnkranzantriebe können nur dann sicher betrieben werden, wenn zuvor über Einfahrvorgänge der Traganteile und die Oberflächengüte der Zahnflanken optimiert worden sind. Für solche Einfahrvorgänge sind spezielle Produkte notwendig, die die eingesetzten Betriebsscherstoffe zu einem kompletten Haftscherstoffsystem ergänzen. Die einzelnen Schmierstoffe sind so aufeinander abgestimmt, dass vor einem Schmierstoffwechsel eine Reinigung der Zahnflanken oder des Sprühsystems nicht erforderlich ist. Für die Behandlung spezieller Zahnflankenprobleme ist ein BECHEM Reparaturscherstoff verfügbar.

Grundierschmierung mit Berulit 443 oder Berugear HV PR

Berulit 443 und Berugear HV PR verhindern auf den Zahnflanken Mangelschmierung und Initialschäden bis ein regulärer Schmierstoffauftrag mittels Sprühsystem oder anderer Methoden gewährleistet ist.

Die Ausrichtung des Antriebs sollte abgeschlossen sein bevor der Grundierschmierstoff Berulit 443 oder Berugear HV PR aufgetragen wird. Eine Aufzeichnung aller Daten von Rund- und Planlaufabweichung sowie Kopf- und Flankenspiel wird empfohlen.

Vor dem Auftragen des Grundierschmierstoffs ist eine fettfreie Reinigung der gesamten Zahnflankenoberfläche, z. B. mit einem Kaltreiniger, erforderlich. Danach sollte mittels eines Pinsels oder Spatels der Grundierschmierstoff mit einer Schichtdicke von mindestens 1,5 mm intensiv auf die tragenden Zahnflanken aufgebracht werden. Ein intensives Einarbeiten auf die Zahnflanken verhindert das Auftreten von Lufteinschlüssen, die einen gleichmäßigen Schmierfilmaufbau negativ beeinflussen. Für Zahnkopf und -fuß sowie nichttragende Flanken ist ein dünner Auftrag als Korrosionsschutz ausreichend.



Manuelles Auftragen des Grundierschmierstoffs mittels Pinsel

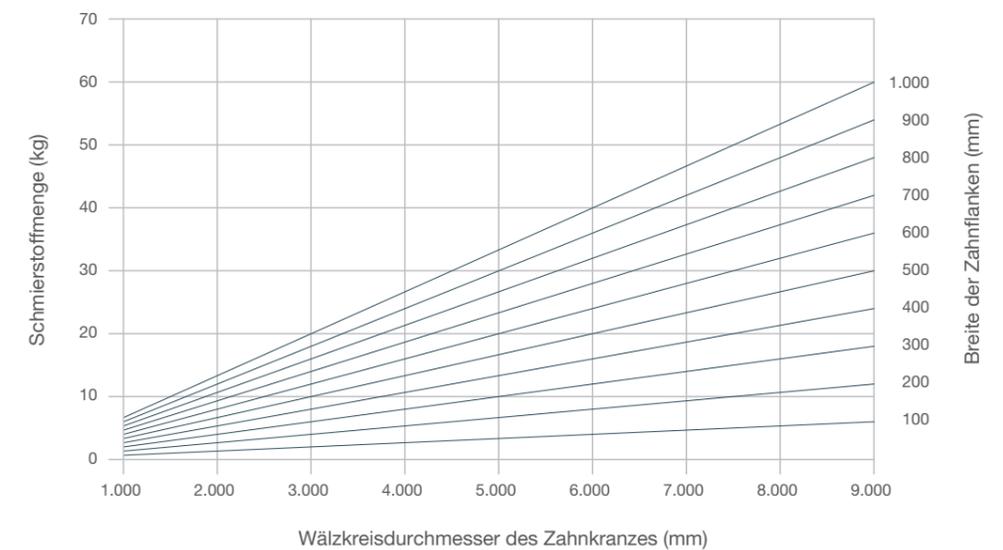


Berulit 443 in einer ausreichenden Schichtdicke auf einem Zahnflanken

Einsatz von Berulit 443 oder Berugear HV PR

- Die erforderliche Menge Berulit 443 oder Berugear HV PR kann mithilfe des Diagramms kalkuliert werden. Für einen Doppelritzelantrieb ist die Menge mit dem Faktor 1,15 zu multiplizieren.
- Das Gehäuse des Antriebs sollte vor dem Auftragen von Berulit 443 oder Berugear HV PR größtenteils montiert sein, um ein starkes Anhaften von Staub oder anderen Verunreinigungen zu vermeiden.
- Berulit 443 oder Berugear HV PR können ebenfalls zur Tragbildkontrolle während des Ausrichtens und der ersten Betriebsstunden eingesetzt werden. Durch eine Drehung des Antriebs mit dem Hilfsantrieb kann das reale Tragbild als Projektion des Grundierschmierstoffs auf den Flanken des anderen Rads kontrolliert werden.
- Berulit 443 oder Berugear HV PR dürfen nicht in automatischen Sprühanlagen eingesetzt werden!

Minimalmengenschmierung Berulit 443 / Berugear HV PR



Einfahrtschmierung mit Berulit EL 420 oder Berugear HV RI



Der Einsatz eines Einfahrtschmierstoffs dient dem Ziel, in einem möglichst kurzen Zeitraum durch chemisch-physikalische Prozesse den effektiven Traganteil der Zahnflanken soweit zu erhöhen, dass der Antrieb mit voller Leistung betrieben werden kann. Durch einen höheren Traganteil wird die Gefahr partieller Überlastungen und daraus folgender Initialschäden deutlich reduziert. Zudem erfolgt durch den Einfahrprozess eine Einglätung der Zahnflankenoberfläche. Die Kombination aus erhöhtem Traganteil und verringerter Oberflächenrauheit erhöht die Dauerwälzfestigkeit und Fresstragfähigkeit der Zahnflanken und verlängert damit ihre Lebensdauer.

Bei Auftragung des Schmierstoffs mit einem Sprühsystem sollte das gesamte System, die Düsenausrichtung und das Sprühbild kontrolliert werden. Die Installation einer Vorrichtung zur Überprüfung des Sprühbildes während des Betriebes ist empfehlenswert. Die Sprühanlage ist für den Einfahrprozess auf Dauerschmierung bzw. Maximalschmierung einzustellen. Dies dient nicht nur der besseren Versorgung der Flanken, sondern gewährleistet auch einen Abtransport des sich aus dem Abtragen der Rauheitsspitzen ergebenden Abriebes.

Der Verbrauch von Berulit EL 420 oder Berugear HV RI während des Einfahrvorgangs beträgt bei Auftragung mit einem Sprühsystem 6 bis 12 g je cm Zahnbreite und Betriebsstunde und ist abhängig von der Antriebscharakteristik. Eine genaue Ermittlung der Verbrauchswerte ist anhand des Diagramms auf der folgenden Seite möglich.

Beim Auftragen des Schmierstoffs mittels Tauchbad oder Umlaufsystem ist eine permanente Versorgung mit Einlaufschmierstoff zu gewährleisten. Sind Schmierstofffilter in einem Umlaufsystem vorhanden, müssen diese auf ausreichenden Durchfluss kontrolliert werden.

Die Dauer des Einfahrprozesses ist von der Art des Antriebs sowie vielen Faktoren wie Montageausführung, Werkstoff und Herstellungsqualität abhängig. Im Allgemeinen sind 300 bis 500 Betriebsstunden erforderlich. Für Antriebe, die manuell oder über ein Tauchbad geschmiert werden, können bei BECHEM spezielle Einfahrprozeduren angefragt werden.

Die angeführte Anzahl an Betriebsstunden dient nur der Orientierung. Sie können, je nach Gegebenheiten, zum Teil stark abweichen. Grundlage der Entscheidung über das weitere Vorgehen muss immer der Zustand der Zahnflanken und der erzielte Traganteil sein. Ein Übergang in die nächste Laststufe ist nur möglich, wenn ein Traganteil von mindestens 60 % in Stufe 1 und 70 % in Stufe 2 erreicht worden ist. Unter normalen Bedingungen sollte eine Beendigung des Einfahrvorgangs erst nach Einglätung der Oberflächenrauheiten und Erreichen eines Traganteils von mindestens 80 % erfolgen.

Der Zustand der Zahnflanken und das Tragbild sollten während des Einfahrvorgangs permanent kontrolliert werden. Im Fall auftretender Schäden oder einer unzureichenden Entwicklung des Tragbildes wird empfohlen, BECHEM und den Lieferanten des Antriebs zu kontaktieren.

Während des Einfahrvorgangs ist die Belastung stufenweise zu erhöhen. Ein Einfahren unter Volllast kann zu Spannungsspitzen und damit zu Initialschäden führen.

Mögliche Abstufungen für Kugelmühlen

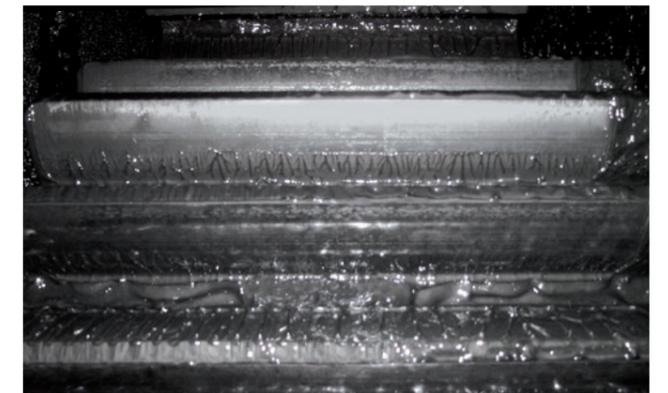
80 bis 110 h bei 60 – 70 % Mahlrohrfüllung

100 bis 150 h bei ca. 80 % Mahlrohrfüllung

150 bis 200 h bei 90 – 100 % Mahlrohrfüllung



Flanken eines Ofenantriebs vor dem Einlaufprozess



Flanken eines Ofenantriebs nach 7 Tagen Einlauf mit Berulit EL 420

Betriebsschmierung mit der Berulit GA Reihe



Beim Übergang von der Einfahrschmierung zur Betriebsschmierung ist ein Reinigen der Zahnflanken nicht erforderlich. Zu Beginn des Einsatzes der Betriebsschmierstoffe sollte für circa 50 Stunden die erhöhte Schmierstoffmenge aus dem Einfahrprozess aufgetragen werden. Danach ist die Menge stufenweise bis zum Erreichen der normalen Verbrauchsmenge zu reduzieren. Es hat sich eine Reduzierung in Schritten von circa 1 bis 2 g/cm und Stunde alle 50 bis 150 Betriebsstunden bewährt. Nach jeder Minimierung ist eine Kontrolle des Zustandes der Zahnflanken und der Temperaturverteilung über die Breite erforderlich. Sollten sich negative Veränderungen zeigen, ist die Schmierstoffmenge wieder zu erhöhen.

Die Senkung der Verbrauchsmenge geschieht durch eine Verlängerung der Pausenzeiten oder eine Verringerung der zugeführten Schmierstoffmenge. Instruktionen für das Einstellen des Sprühsystems sind der jeweiligen Betriebsanleitung zu entnehmen.

Die Pausen- und Sprühzeiten bzw. die zu versprühende Schmierstoffmenge sollten möglichst kurz gehalten werden. Damit wird ein verstärktes Abschleudern durch Überschmierung bzw. eine Mangelschmierung beim Überschreiten der Schmierfilmstandzeit verhindert. Wird der Schmierstoff auf die Ritzelflanken gesprüht, sollten Sprüh- und Pausenzeiten im Bereich von Sekunden eingestellt werden. Pausenzeiten oberhalb von fünf Minuten sind möglichst zu vermeiden. Nach längerem Stillstand von mehr als drei Monaten sollte der Antrieb mit Dauerschmierung gestartet werden.

Die erforderliche Betriebsschmierstoffmenge ist sowohl von konstruktiven Details als auch vom aktuellen Betriebszustand des Antriebs abhängig. Besonders der Zustand der Zahnflanken sowie das Tragbild und die Temperaturverteilung sollten berücksichtigt werden. Das folgende Diagramm ermöglicht die Bestimmung einer Mindestschmierstoffmenge in Abhängigkeit von der Art des Antriebs. Mengen unterhalb dieses Minimums erhö-

hen das Risiko von Verschleiß und anderen Schäden und können zu einer Reduzierung der Antriebslebensdauer führen. Im Fall unvorteilhafter Betriebsbedingungen müssen diese Mindestmengen erhöht werden. BECHEM stellt auf Anfrage Empfehlungen für anzuwendende Faktoren unter Berücksichtigung verschiedenster Betriebsbedingungen zur Verfügung.

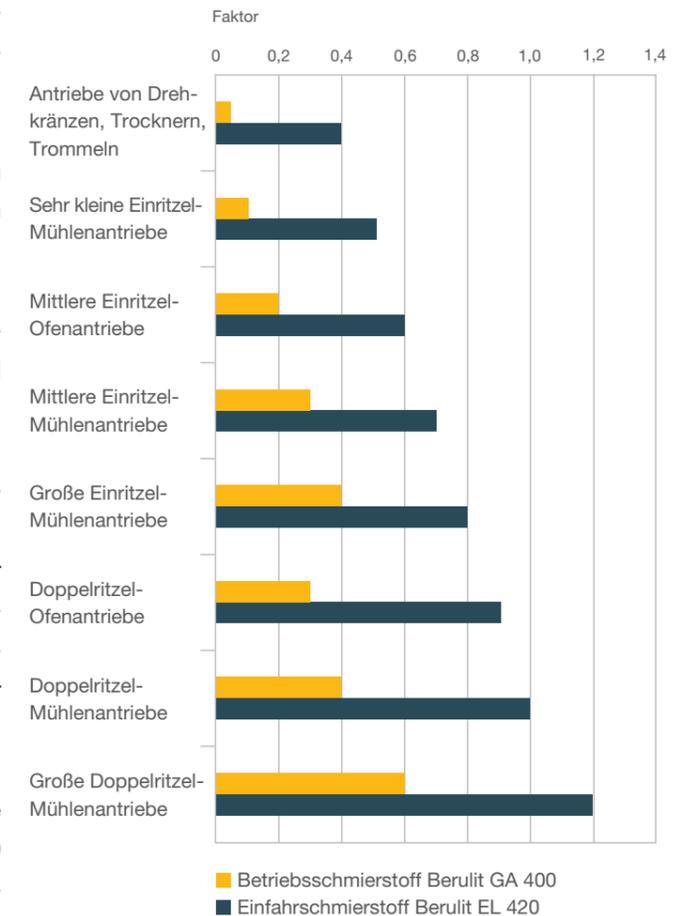
Bei kleinen Antrieben und unbeschädigten Zahnflanken ist aus tribologischen Gesichtspunkten der Einsatz von Berulit GA 400 als Betriebsschmierstoff ausreichend.

Bei hohen Betriebstemperaturen, extremen Beanspruchungen und/oder vorgeschädigten Zahnflanken wird der Einsatz der Betriebsschmierstoffe Berulit GA 800, Berulit GA 2500 oder Berulit GA 2500 LV empfohlen. Diese zeichnen sich durch eine höhere Grundölviskosität und damit durch einen stabileren Schmierfilm aus. Bei Zahnkranz-antrieben, bei denen auf Grund langer Sprühintervalle erhöhte Anforderungen an die Schmierfilmstandzeit gestellt werden, sollten ebenfalls die höherviskosen Qualitäten Berulit GA 800, Berulit GA 2500 oder Berulit GA 2500 LV eingesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen sowie der Versprühbarkeit ist beim Einsatz von Berulit GA 2500 oder Berulit GA 2500 LV eine Reduzierung des Schmierstoffverbrauchs bis zu 20 % möglich.

Der Betrieb eines Antriebs mit kleinen Schmierstoffmengen setzt eine konsequente Überwachung der Sprühanlage voraus.

Schmierstoffmengenfaktor (g/mm Zahnbreite/Stunde)



Berugear HV Reihe – hellfarbige hochviskose Betriebsschmierstoffe

Berugear HV steht für eine neue Generation hellfarbiger und hochviskoser Betriebsschmierstoffe. Die Fluide der Berugear HV Reihe eignen sich für große offene Antriebe mit erhöhten Anforderungen hinsichtlich Betriebsviskosität, Schmierfilmlbensdauer, thermischer Stabilität, niedriger Schmierstoffverbrauchsrate oder der Entsorgung des verbrauchten Schmierstoffes aus dem Zahnkranzgehäuse. Sie können auch dort eingesetzt werden, wo die schwarze Farbe graphithaltiger Schmierstoffe nicht erwünscht ist. Die Schmierstoffe der Berugear HV Reihe sind in verschiedenen Viskositäten verfügbar und enthalten im Gegensatz zu den Produkten anderer Hersteller keine Lösemittel.

Berugear HV Fluide wurden entwickelt, um die Erfordernisse des Standards AGMA 9005 D 94 sowie die Anforderungen vieler Getriebehersteller nach hochviskosen

Schmierstoffen zu erfüllen. Die Fluide formen sehr dicke, langlebige und extrem haftfähige hellfarbige Schmierfilme auf den Zahnflanken.

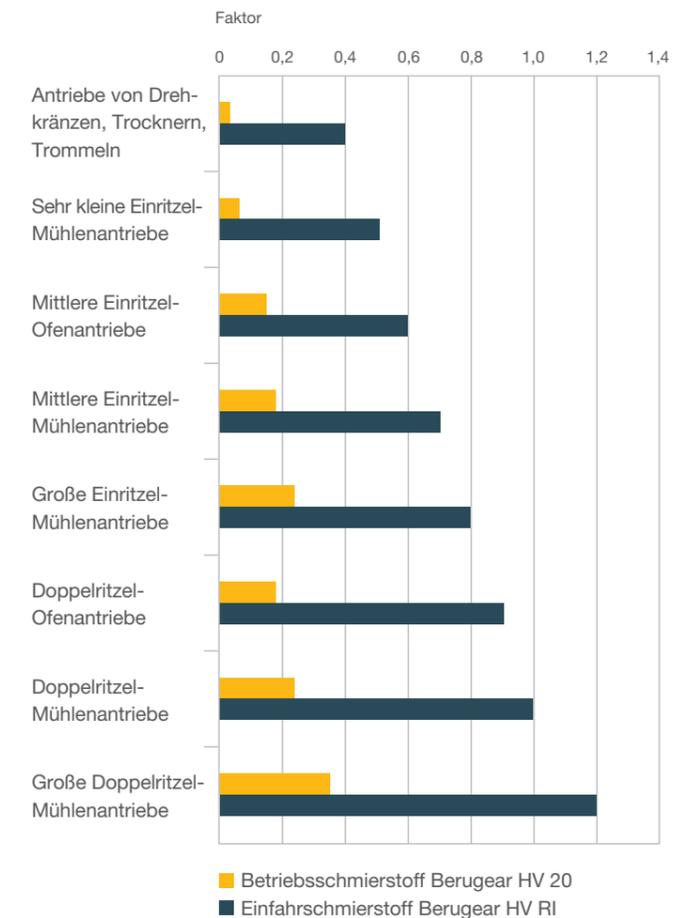
Für nahezu alle offenen Antriebe von Drehrohröfen und Rohrmühlen eignen sich Berugear HV Fluide. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn sie zur Schmierung von offenen Antrieben mit kleinem Modul, mit hoher Umfangsgeschwindigkeit oder sehr langen Nachschmierintervallen eingesetzt werden. Auch unter schwierigen Bedingungen hinsichtlich der Entsorgung des Altschmierstoffes aus dem Getriebegehäuse werden sehr gute Resultate erreicht. Auf Grund ihrer sehr hohen Haftfähigkeit werden sie nicht für den Einsatz in Antrieben mit unzureichendem Schutz vor dem Eindringen von sehr abrasivem Staub und anderen Verunreinigungen empfohlen.

Berugear HV Fluide können durch verschiedene Systeme (Sprüh-, Schmierrad-, Umlauf- oder Tauchbadsystem) aufgetragen werden. Ihre Eignung unter Berücksichtigung der Grundölviskosität sowie einer möglichen Filterbarkeit in Umlaufanlagen sollte vorher überprüft werden.

Bei einer Auftragung der Berugear HV Fluide mittels eines Sprühsystems ist eine deutliche Reduzierung der Verbrauchsmengen möglich. Niedrigere Entsorgungskosten unterstützen die ökonomische Effektivität der Fluide zusätzlich.



Schmierstoffmengenfaktor (g/mm Zahnbreite/Stunde)



Berulit GA Fluide – Haftschmierstoffe für Tauchbäder

Für offene Antriebe, die mittels eines Tauchbades geschmiert werden, stehen neben den transparenten Fluiden der Berugear HV Reihe auch speziell angepasste Produkte der Berulit GA Fluid Reihe zur Verfügung. Durch ein verbessertes Fließverhalten kann ein Freigraben der Zahnräder im Tauchbad wesentlich besser verhindert werden. Die Haftfähigkeit der Produkte auf der Oberfläche von Zahnflanken wurde durch spezielle Additive erhöht.



Einsatz von Berulit GA 2500 Fluid an einem offenen Antrieb mit Schmierrad

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz der Berulit GA Fluid Haftschmierstoffe ist eine entsprechende Wartung des Tauchbades. Ein Schutz vor dem Eindringen fester oder flüssiger Verunreinigungen muss gewährleistet sein. Der Füllstand im Tauchbad oder im Vorratsbehälter sollte regelmäßig überprüft und falls notwendig korrigiert werden. Bei Tauchbädern müssen die Zahnflanken mit mindestens 30 % ihrer Höhe während des Betriebes und mit mindestens 50 % ihrer Höhe während des Stillstandes in den Schmierstoff eintauchen. Die schmierstoffübertragenden Elemente von Schmierrädern sollten komplett in den Schmierstoff eintauchen.



Sprühsysteme

Haftschmierstoffe der Berulit GA und Berugear HV Reihe sind sehr gut versprühbar, wenn die Einsatztemperaturen berücksichtigt werden. Sprühtestberichte sind auf Anfrage verfügbar.

Vor dem Einsatz von Berulit oder Berugear Schmierstoffen sollte immer der Zustand und die Funktion eines installierten Sprühsystems überprüft werden. Die Überprüfung muss einen Funktionstest, eine Kontrolle der Ausrichtung der Sprühdüsen sowie eine Kontrolle des Sprühbildes und der versprühten Schmierstoffmenge beinhalten. Auf ein Überlappen der Sprühbilder der einzelnen Düsen ist besonders zu achten.

Die Sprühdüsen sollten so ausgerichtet werden, dass sie in einem Winkel von circa 30° auf die tragenden Flanken des Ritzels vor dem Zahneingriff sprühen. Der Abstand zwischen Düsenauslass und Flankenoberfläche sollte etwa 200 mm betragen.

Eine saubere Sprühanlage ist Voraussetzung für die Vermeidung von Sprühproblemen. Besonders beim Austausch oder dem Nachfüllen von Fässern oder anderen Vorratsbehältern ist auf Sauberkeit zu achten. Durch den Einsatz von Transferpumpen in Kombination mit zusätzlichen Filtern kann die Gefahr einer Verschmutzung des Schmierstoffes deutlich verringert werden.

Der Schmierstofffilter eines Sprühsystems sollte regelmäßig gereinigt werden, da sich beim Einsatz von Schmierstoffen mit einer sehr hohen Grundölviskosität Komponenten des Schmierstoffes auf dem Filter ablagern können. Beim Einsatz von Schmierstoffen mit einer hohen Grundölviskosität wird mindestens alle drei Wochen eine Reinigung des Filters empfohlen.

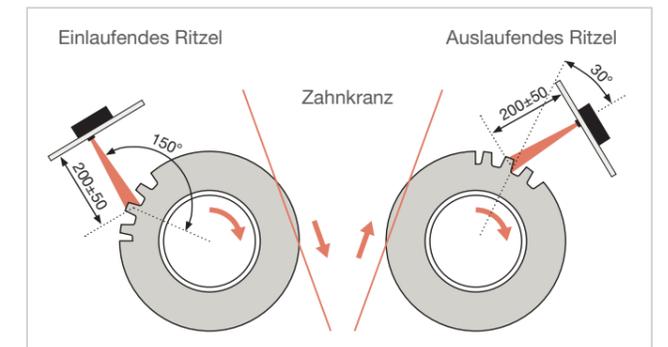
Bei Antrieben, bei denen der Schmierstoffauftrag mit einer Sprühanlage erfolgt, sollten die Zahnflanken nicht permanent durch abgelagerten Altschmierstoff im Getriebegehäuse laufen. Der Altschmierstoff enthält häufig abrasive Verunreinigungen, die zu erhöhtem Verschleiß oder anderen Schädigungen auf den Zahnflanken führen können.



An Sprühsysteme angeschlossene Fässer mit Berulit GA 2500



BECHEM verfügt über eine Sprühtestanlage für Haftschmierstoffe, um kundenspezifische Bedingungen zu simulieren



Zahnflanke mit guter Bedeckung durch Breitstrahldüsen



Zahnflanke mit guter Bedeckung durch Rundstrahldüsen

Spezialschmierstoffe für offene Antriebe

BECHEM bietet mit der **Berulit GA** und **Berugear HV Reihe** eine breite Auswahl an Haftschrmerstoffen für alle Anwendungen. Durch die Vielzahl an Schmierstoffen können unterschiedlichste Betriebsbedingungen, Unterschiede im Design der Antriebe und der Getriebegehäuse sowie die verschiedensten Arten der Schmierstoffversorgung berücksichtigt werden.

Eine zuverlässige und kosteneffektive Schmierung unter rauen Bedingungen erfordert nicht nur den Einsatz leistungsfähiger Schmierstoffe, sondern auch Erfahrung bei der richtigen Anwendung. BECHEM verfügt über das notwendige Wissen und Know-how, Anwender individuell zu beraten. Bereits vor dem Einsatz der Produkte bietet BECHEM seinen Kunden einen umfangreichen anwendungstechnischen Service an. Bitte fragen Sie nach BECHEM Serviceleistungen.

Für die mechanischen und dynamischen Belastungen in Antrieben mit Umlaufanlagen wurden die Produkte der **Berugear HV Reihe** entwickelt. Bei der Schmierstoffauswahl muss die Umgebungstemperatur, die Förderpumpe sowie – falls eingesetzt – das Design und die Größe installierter Filter berücksichtigt werden.

PRODUKT	Grundöl		NLGI-Klasse	Kinematische Viskosität (mm ² /s bei 40 °C / 100 °C)		Einsatztemperaturbereich [°C] ¹⁾	Typische Anwendungen	Beschreibung
	Grundöl	Verdicker		40 °C	100 °C			
Berulit 443 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	2	260 16	-20 +180		Offene Antriebe ohne automatisches Sprühsystem, langsamlaufende hochbelastete Gleitlager und Gleitführungen, Drehkränze, Stahlgleitplatten von Kranauslegern, Teleskopausleger	Grundierungsschmierstoff für offene Zahnantriebe und Schmierpaste, sehr hoher Graphitanteil, sehr guter Verschleißschutz, gute Haftung, sehr hohes Lasttragevermögen, nicht sprühbar
Berulit EL 420 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	0-00	490 32	-20 +180		Offene Antriebe, Drehkränze von Konvertern, Kränen, Brechern und Baggern mit Sprüh- oder Zentralschmiersystemen	Einlaufschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr guter Verschleißschutz, gute Haftung, sehr hohes Lasttragevermögen, enthält Graphit, Auftragung mit Sprühanlagen und Tauchbädern
Berulit GA 400 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	0-00	490 32	-20 +180		Offene Antriebe, großgliederige Ketten, geschlossene Drahtseile, Drehkränze, hochbelastete Zahnkupplungen, hochbelastete Gleitführungen, Einlaufdichtungen von Drehrohröfen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, vorzugsweise Auftragung durch Sprühanlagen
Berulit GA 800 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	0-00	1000 45	-10 +180		Offene Antriebe, großgliederige Ketten, geschlossene Drahtseile, Drehkränze, hochbelastete Zahnkupplungen, hochbelastete Gleitführungen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, sprühbar sowie für Tauchbäder geeignet
Berulit GA 800 Fluid 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	000*	1000 45	-10 +120		Offene Antriebe, geschlossene Drahtseile, großgliederige Ketten, hochbelastete Zahnkupplungen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, sprühbar sowie für Tauchbäder geeignet
Berulit GA 2500 	Mineralöl, Syntheseöl	Aluminiumkomplexseife	00	2500 100	+5 +200		Offene Antriebe, großgliedrige Ketten, geschlossene Drahtseile, Drehkränze, hochbelastete Zahnkupplungen, hochbelastete Gleitführungen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, vorzugsweise Auftragung durch Sprühanlagen 
Berulit GA 2500 Fluid 	Mineralöl, Syntheseöl	Aluminiumkomplexseife	000*	3175 113	0 +200		Offene Antriebe, großgliedrige Ketten, hochbelastete Zahnkupplungen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, sprühbar sowie für Tauchbäder geeignet
Berulit GA 2500 LV 	Mineralöl, Syntheseöl	Aluminiumkomplexseife	00	6500	+10 +200		Offene Antriebe, Drehkränze von Konvertern, Kränen, Brechern und Baggern mit Sprüh- oder Zentralschmiersystemen	Betriebsschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit, vorzugsweise Auftragung durch Sprühanlagen
Berulit GA 2500-2 	Mineralöl, Syntheseöl	Aluminiumkomplexseife	2	2500 100	+10 +200		Offene Antriebe ohne automatisches Sprühsystem, Drehkränze von Baggern, Konvertern, Kränen	Betriebsschmierstoff zur manuellen Auftragung, sehr hohe Grundölviskosität, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, haftstark, enthält Graphit
Berugear HV PR 	Mineralöl	Polyharnstoff	2	150 11	-30 +150		Offene Antriebe, Grundierschmierstoff für Zahnflanken vor Einlaufprozessen, langsamlaufende hochbelastete Gleitlager und Gleitführungen, Drehkränze	Einlaufschmierstoff für offene Zahnantriebe, exzellenter Verschleißschutz, sehr gute Haftung, sehr hohes Lasttragevermögen, manuelle Auftragung oder mittels Schmierrädern oder anderen Druckschmieranlagen, nicht sprühbar
Berugear HV RI 	Mineralöl	Aluminiumkomplexseife	000	490 32	-20 +180		Offene Antriebe, Drehkränze	Einlaufschmierstoff für offene Zahnantriebe, sehr guter Verschleißschutz, guter Korrosionsschutz, gute Haftung, sehr hohes Lasttragevermögen, Auftragung mit Sprühanlagen und Tauchbädern
Berugear HV 10 	Mineralöl, Syntheseöl	-	-	10000 320	- -		Offene Antriebe, große langsamlaufende geschlossene Getriebe und Lager	Hochleistungsfluid mit extrem hoher Grundölviskosität für offene und langsamlaufende geschlossene Getriebe, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, sehr gute Haftung
Berugear HV 20 	Mineralöl, Syntheseöl	-	-	18500 550	- -		Offene Antriebe, große langsamlaufende geschlossene Getriebe und Lager	Hochleistungsfluid mit extrem hoher Grundölviskosität für offene und langsamlaufende geschlossene Getriebe, exzellenter Verschleißschutz, sehr hohes Lasttragevermögen, sehr gute Haftung

¹⁾Wert bezieht sich auf die Ruhpenetration ²⁾Wert in Grau bezeichnet eine kurzzeitig mögliche maximale Einsatztemperatur.

Umfassender technischer BECHEM Service



Eine zuverlässige und kosteneffektive Schmierung von offenen Antrieben erfordert nicht nur den Einsatz leistungsfähiger Schmierstoffe, sondern auch Erfahrung zur richtigen Anwendung. Die speziell angepassten Hochleistungsschmierstoffe und die umfangreiche technische Erfahrung machen BECHEM heute zu einem weltweit führenden Lieferanten von Spezialschmierstoffen für offene Antriebe. BECHEM unterstützt zudem die Entwicklung dauerhafter Lösungen für tribologische Probleme oder für unvorteilhafte Entwicklungen an den Antrieben.

Durch ein global verfügbares Team hochqualifizierter Anwendungstechniker bietet BECHEM regelmäßige technische Inspektionen und spezielle Unterstützung in Fragen der Instandhaltung an. Die einzelnen Maßnahmen werden in den weltweiten BECHEM Servicezentren weltweit geplant und vorbereitet. Die Koordination, das zentrale Berichtssystem sowie die Ausbildung der Techniker erfolgt in der Firmenzentrale in Hagen.

Die Leistungsfähigkeit des eingesetzten Schmierstoffes und die Qualität des technischen Service entscheiden über die Lebensdauer offener Antriebe. Aus diesem Grund haben führende Hersteller BECHEM Haftschmierstoffe freigegeben.



Inspektion einer Kugelmühle in einem Zementwerk

BECHEM Servicepaket für offene Antriebe

- Schmierstoffmanagement mit der Auswahl technisch und ökonomisch bestgeeigneter Schmierstoffe sowie die Optimierung von Verbrauchsdaten und Nachschmierintervallen
- Regelmäßige Inspektion der Antriebe und Schmier Systeme in vereinbarten Intervallen, inklusiv Messung des Temperaturprofils über die Zahnflanken, der Schwingungen an den Ritzellagern, einer Bewertung des Zahnflankenzustandes, des Tragbildes und möglicherweise vorhandener Schäden sowie ein kompletter Check des Schmier Systems
- Detaillierter schriftlicher Bericht nach jeder Inspektion
- Überwachung oder Durchführung von Einfahrprozessen
- Spezielles Programm zur Schmierstoffverbrauchsoptimierung
- Unterstützung bei Ausrichtprozessen der Antriebe bei entsprechender Notwendigkeit
- Unterstützung bei eventuell notwendigen Reparaturarbeiten an den Zahnflanken, wie z. B. das Ausschleifen von Schäden
- Unterstützung bei der Optimierung der Schmier Systeme
- Empfehlungen hinsichtlich eines besseren Schutzes der Antriebe vor Verschmutzung oder der Verringerung von Schmierstoffleckagen
- Analyse von Schmierstoffproben
- Erarbeitung von Inspektionsplänen
- Einzelne Trainingseinheiten oder komplette Trainingsprogramme für Werksemitarbeiter

Für alle Kunden, die BECHEM Haftschmierstoffe einsetzen, ist dieses Servicepaket mit Ausnahme von Reparaturleistungen kostenlos.



Ausschleifen von Pittings auf Zahnflanken eines Mühlenantriebs



Schwingungsmessung an einem Mühlenantrieb

Schmierstofflösungen für die Industrie



CARL BECHEM GMBH

Weststr. 120 · 58089 Hagen · Deutschland · Telefon +49 2331 935-0 · Fax +49 2331 935-1199 · bechem@bechem.de · www.bechem.com