OKS

OKS Spezialschmierstoffe für die
Wälzlagerschmierung

www.oks-germany.com

INNOVATIVE PRODUKTE FÜR DIE

FERTIGUNGS- UND WARTUNGSTECHNIK

Spezialschmierstoffe
Wartungsprodukte

Richtige Wälzlagerschmierung reduziert Maschinenausfälle durch Lagerschäden …

Funktionsprinzip und Typen eines Wälzlagers

Wälzlager ermöglichen eine reibungsreduzierte Drehbewegung zwischen verschiedenen Maschinenkomponenten. In der Technik werden Wälzlager deshalb u.a. zur Führung und zur Stützung von Wellen und Achsen eingesetzt. Wälzlager basieren auf dem Prinzip der Rollreibung: Sie bestehen aus einem Innen- und Außenring, zwischen denen Wälzkörper abrollen, die zur weiteren Reduzierung von Reibung und Verschleiß durch einen Käfig getrennt gehalten werden. Als Wälzkörper kommen je nach Belastung unterschiedliche Bauformen, wie z.B. Kugeln oder Rollen zum Einsatz (s. Abb. 1). Aufgrund der mit der Wälzkörperform einhergehenden Rollreibung eignen sich Kugellager insbesondere für hohe Drehzahlen, Rollenlager dagegen besser für hohe Lasten.

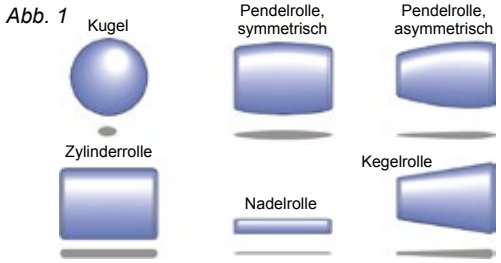
Entscheidungskriterien für Fett- oder Ölschmierung

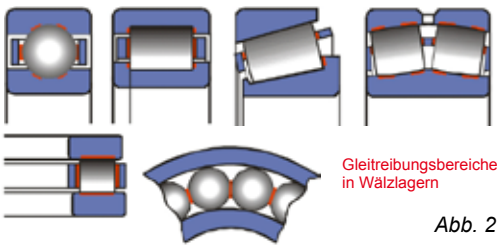
Bei ca. 90 % aller Wälzlager wird eine Fettschmierung angewandt. Die wesentlichen Vorteile einer Fettschmierung sind:

- sehr geringer konstruktiver Aufwand
- gute Unterstützung der Abdichtung des Lagers
- lange Gebrauchsdauer
- niedriges Reibmoment
- gute Notlaufeigenschaften bei Festschmierstoffen
- gute geräuschdämpfende Eigenschaften

Fette ermöglichen bei richtiger Auswahl für alle Lagerbauarten, außer Axial-Pendelrollenlager, eine für einen breiten Drehzahl- und Belastungsbereich zuverlässige Schmierung.

Abb. 1





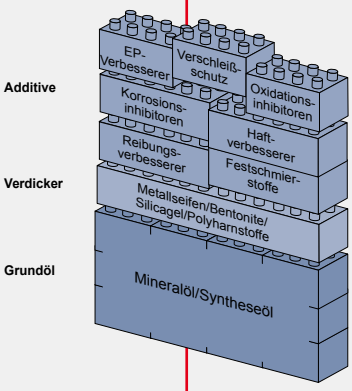
Gleitreibungsbereiche in Wälzlagern

Abb. 2

Aufgaben des Wälzlagerschmierstoffes

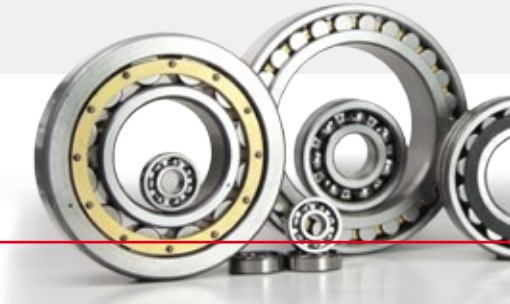
Ziel der Wälzlagerschmierung ist es, die metallische Berührung der Roll- und Gleitflächen durch einen Schmierfilm zu verhindern, um so die Gleitreibung im Wälzlager weiter zu reduzieren (Abb. 2). Ferner führt die Schmierung des Wälzlagers zu einer Verbesserung des Verschleißschutzes. Dadurch werden Lagerschäden vermieden, die Standzeiten des Lagers verlängert und die Betriebssicherheit erhöht. Zusätzliche Aufgaben des Schmierstoffs im Wälzlager sind, je nach Schmierstoffart (Öl oder Fett mit entsprechender Additivierung), der Korrosionsschutz, die Abfuhr von Wärme aus dem Lager, der Schutz des Lagers gegen Verunreinigungen von innen und außen, die Dämpfung des Laufgeräusches des Lagers, sowie die Unterstützung der Dichtwirkung der Lagerdichtungen.

Abb. 3



Aufbau und Charakterisierung von Fetten

Schmierfette bestehen aus einem Grundöl, das durch einen Verdicker gebunden wird. Dadurch verbleibt das Öl an der Schmierstelle. Dort gewährleistet es einen wirksamen Schutz gegen Reibung und Verschleiß und dichtet die Schmierstelle gegen äußere Einflüsse wie Feuchtigkeit und Fremdstoffe ab. Deshalb sind Fette ideal zum Einsatz in Wälzlagern geeignet. Die typischen Leistungsmerkmale eines Fettes, wie Tropfpunkt, Lastaufnahmevermögen und Wasserbeständigkeit werden durch das Grundöl und den Verdicker bestimmt. Die Verbesserung des Korrosions- und Verschleißschutzes, des Lastaufnahme- und Haftvermögens und der Alterungsbeständigkeit erfolgt über die dem Fett beigefügten Additive (Abb. 3).



… und erhöht die Betriebssicherheit

Kenndaten zur Auswahl eines Wälzlagerfettes
Die Auswahl eines Wälzlagerfettes richtet sich nach der Bauart des Wälzlagers und dem Material des Wälzlagerkäfigs (Metalle oder Kunststoffe), sowie den Einsatz- und Anwendungsbedingungen wie Einsatztemperatur, Drehzahlbereich, Druckbelastung und Umgebungseinflüsse (Wasser, Staub oder aggressive Medien). Für die Charakterisierung eines Wälzlagerfettes stehen die folgenden Kenndaten zur Verfügung.

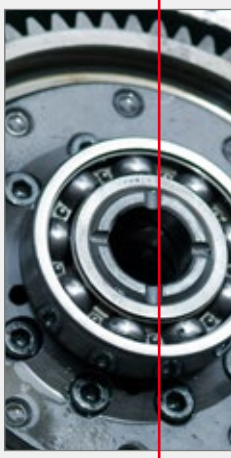
1. NLGI-Klasse
Bei Schmierfetten ist die Konsistenz die Kenngröße für die Festigkeit eines Fettes. Die Klassifizierung von Fetten nach NLGI reicht von sehr weich (Klasse 000) bis zu sehr fest (Klasse 6). Für den Einsatz in Wälzlagern eignen sich Schmierfette der NLGI-Klassen 1–4.

2. Tropfpunkt (in °C)
Der Tropfpunkt eines Schmierfettes ist die Temperatur, bei der die Verflüssigung des Fettes eintritt. Er liegt wesentlich über der empfohlenen Einsatztemperatur, die bei einem Wälzlager nicht nur durch die Umgebungstemperatur bestimmt wird, sondern auch durch die Wärme, die sich beim Betrieb des Wälzlagers im Lager entwickelt.

3. VKA-Wert
Der Vierkugelapparat ist eine Prüfvorrichtung für Schmierstoffe, die bei hohen Flächenpressungen eingesetzt werden. Er besteht aus einer rotierenden Laufkugel, die auf drei Standkugeln gleitet. Bei der Prüfung zur maximalen Lastaufnahme des Schmierstoffes wirkt auf die Laufkugel eine Prüfkraft ein, die stufenweise erhöht wird, bis infolge der Reibungswärme das Vierkugelsystem verschweißt.

4. DN-Wert (Drehzahlfaktor)
Der DN-Wert gibt an, bis zu welchen maximalen Umfangsgeschwindigkeiten ein Schmierfett in einem Wälzlager eingesetzt werden kann. Er errechnet sich aus der Lagerdrehzahl, dem mittleren Lagerdurchmesser (in mm) und einem Faktor zur Berücksichtigung des Gleitreibungsanteils der Lagerbauart.

5. SKF-Emcor-Wert
Das SKF-Emcor Verfahren wird zur Beurteilung der Korrosionsschutzeigenschaften von Wälzlagerfetten angewandt. Dabei wird dem Fett Wasser zugegeben und in Pendelkugellagern mit definierter Laufdauer, Drehzahl und bestimmten Stillstandzeiten gemäß DIN 51 802 auf Korrosion untersucht. Ergibt sich bei Sichtprüfung der Prüfringe keine Korrosion, so ist der Korrosionsgrad 0. Bei sehr starker Korrosion ist der Korrosionsgrad 5.



Schmierung von Wälzlagern
Wichtige Voraussetzung für eine hohe Betriebssicherheit eines Wälzlagers ist die kontinuierliche Versorgung mit Schmierstoff. Bei der Erst- oder Neubefettung des Lagers müssen die Hinweise des Lagerherstellers beachtet werden. Es ist so zu befüllen, dass alle Funktionsflächen sicher Fett erhalten. Langsam laufende Lager (DN-Wert < 50.000) und deren Gehäuse können voll befüllt werden, schnell laufende Lager (DN-Wert > 400.000) bis zu 1/4 des freien Lagerinnenraums. Sonst empfiehlt sich eine Befüllung bis zu 1/3.
Fettgeschmierte Lager sind ausreichend betriebssicher, wenn die Nachschmierfristen nicht überschritten werden. Eine Nachschmierung ist erforderlich, wenn die Fettgebrauchsdauer geringer ist als die zu erwartende Lagerlebensdauer. Die Nachschmierung erfolgt mittels Fettpresse oder automatischen Schmiersystemen. Wenn möglich, sollte während des Betriebs nachgeschmiert werden. Die Nachschmiermengen liegen bei 50–80 % der Erstfüllmenge. Ist die Abführung des Altfettes nicht möglich, sollte die Fettmenge begrenzt werden, um eine Überschmierung des Lagers zu vermeiden. Bei langen Nachschmierintervallen ist ein möglichst kompletter Fettaustausch anzustreben.
Vor Umstellung auf eine andere Fettsorte, ist das Wälzlager grundsätzlich zu reinigen bzw. das Fett solange nachzuschmieren, bis das alte Fett vollständig aus dem Lager herausgedrückt ist. In diesem Fall muss die Mischbarkeit der Schmierstoffe und die Materialverträglichkeit vorab geprüft werden.

Bei der Auswahl eines geeigneten Wälzlagerschmierstoffes für Ihren Einsatzfall unterstützt Sie die beigefügte Produktübersicht.

www.oks-germany.com

Über 150 Hochleistungsprodukte aus einer Hand

OKS – Quality made in Germany

Die Marke OKS steht für Hochleistungsprodukte zur Reduzierung von Reibung, Verschleiß und Korrosion. Der seit über 35 Jahren währende Erfolg von OKS ist maßgeblich geprägt durch die hohe Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte, die von erfahrenen Experten an unserem Hauptsitz in Maisach bei München mit modernen Prüfsystemen und Anlagen entwickelt und produziert werden.

OKS – Ihr professioneller Partner

Unsere hohe tribologische Kompetenz, unser umfassender technischer Service, die reibungslose Verfügbarkeit und unsere innovativen Lösungen für spezifische Schmierstoffanforderungen machen uns zu einem bevorzugten Partner anspruchsvoller Kunden weltweit.

OKS Spezialschmierstoffe GmbH
Ganghoferstraße 47
D-82216 Maisach
Tel. +49 (0) 8142 3051-500
Fax +49 (0) 8142 3051-599

info@oks-germany.com
www.oks-germany.com

a brand of FREUDENBERG

BERATUNG UND VERTRIEB

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen dem neuesten Stand der Technik, sowie umfangreichen Prüfungen und Erfahrungen. Bei der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten und der technischen Gegebenheiten können sie lediglich Hinweise auf Anwendungen geben und sind nicht auf jeden Einzelfall voll übertragbar, daher können daraus keine Verbindlichkeiten, Haftungs- und Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden. Eine Haftung für die Eignung unserer Produkte für bestimmte Verwendungen sowie bestimmte Eigenschaften der Produkte übernehmen wir nur, wenn diese im Einzelfall schriftlich zugesagt worden sind. In jedem Fall berechtigter Gewährleistungsansprüche sind diese auf die Lieferung mangelfreier Ersatzware oder, wenn diese Nachbesserung scheitern sollte, auf die Rückerstattung des Kaufpreises beschränkt. Alle weitergehenden Ansprüche, insbesondere die Haftung für Folgeschäden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. **Vor Anwendung müssen eigene Versuche durchgeführt werden.** Für Schreib-, Tipp-, Rechen- und Übersetzungsfehler wird keine Gewähr übernommen. Änderungen im Interesse des Fortschritts vorbehalten. Publikation © OKS Spezialschmierstoffe GmbH.
Fotos: S.1 © demarco - Fotolia.com, © ndoeljindoel - Fotolia.com, S.2 © bananenstaude - Fotolia.com, S.2 © CBreywisch - Fotolia.com, S.3 © Thor Jorgen Udvang - Fotolia.com
® = eingetragenes Warenzeichen

1066910000 126670 1607 De 6 6 1

For a world in motion

OKS SPEZIALSCHMIERSTOFFE FÜR DIE WÄLZLAGERSCHMIERUNG

Produkt	Bezeichnung	Einsatzbereiche			Farbe, Zusammensetzung	Technische Daten	Charakterisierung
		DN-Wert (dm x n) (mm/min)	VKA-Schweißlast (N)	Temperatureinsatzbereich (°C)			
OKS 402	Wälzlager-Hochleistungsfett DIN 51 502: K2K-30	500.000	2.000	–30 °C bis +120 °C	• beige • Mineralöl • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 110 mm²/s	• Für Maschinenelemente wie Wälz- u. Gleitlager, Spindeln u. Gleitführungen unter normalen Belastungen • Alterungs- u. oxidationsstabil, verschleißmindernd • Gute Druck- und Wasserbeständigkeit • Mehrzweckfett • Auch in NLGI-Klasse 3 verfügbar
OKS 403	Spezialfett bei Seewassereinfluss DIN 51 502: KP1-2E-20	350.000	3.000	–25 °C bis +80 °C	• braun • EP-Additive • Mineralöl • Calciumseife	• NLGI-Klasse: 1–2 • Grundölviskosität (40 °C): 100 mm²/s	• Schmierung von Maschinenelementen bei Wasser- bzw. Seewassereinfluss • Hervorragender Korrosionsschutz, gut haftend • Bewährt in Nassbetrieben und im Küsten- und Meeresbereich • Geeignet als Wasserpumpenfett
OKS 404	Hochleistungs- und Hochtemperaturfett DIN 51 502: KP2P-30	350.000	2.800	–30 °C bis +150 °C	• hellfarben • EP-Additive • Mineralöl • Polyalphaolefin (PAO) • Lithiumkomplexseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 100 mm²/s	• Zur Schmierung hochdruckbelasteter Wälz- und Gleitlager in einem weiten Temperaturbereich • Verschleißmindernd, Alterungs- u. oxidationsstabil • Gute Druck- und gute Wasserbeständigkeit • Guter Korrosionsschutz • Modernes Fett mit breitem Einsatzspektrum
OKS 410 Mo$_x$-Active	MoS_2-Hochdruck-Langzeitfett DIN 51 502: KPF2K-20	500.000	3.600	–20 °C bis +130 °C	• grau • MoS_2 • Mo$_x$-Active • Mineralöl • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 185 mm²/s	• Langzeitschmierung druck- o. stoßbeanspruchter Schmierstellen auch unter Freibewitterung • Gute Notlaufeigenschaften u. Wasserbeständigkeit • Sehr guter Verschleißschutz, haftstark • Für raue Bedingungen, z.B. in Walzwerken, Bau- u. Landmaschinen, in Bergbau- und Hafenbetrieben
OKS 416	Tieftemperatur- und Hochgeschwindigkeitsfett DIN 51 502: KPE2K-50	1.000.000	2.400	–50 °C bis +120 °C	• gelb • EP-Additive • teilsynthetisches Öl • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 15 mm²/s • Biologische Abbaubarkeit: CEC-L-33-A93 21 Tage > 70%	• Geschmeidige Konsistenz auch bei tiefen Temp. • Guter Verschleißschutz, guter Korrosionsschutz • Hohe dynamische Belastbarkeit • Zuverlässige Schmierung von Fördereinrichtungen und Spindellagern in Kühlhäusern • Geeignet als Instrumentenfett
OKS 420 Mo$_x$-Active	Hochtemperatur-Mehrzweckfett DIN 51 502: KP1-2P-10	300.000		–10 °C bis +160 °C	• beige • Mo$_x$-Active • Mineralöl • Polyharnstoff	• NLGI-Klasse: 1–2 auch als Fließfett (NLGI 00) lieferbar • Grundölviskosität (40 °C): 490 mm²/s	• Wälz- und Gleitlager, langsam laufende Getriebe und Ketten bei hohen Temperaturen, Stoß- und Druckbelastungen oder Wassereinfluss • Extrem stoß- und druckbelastbar, haftstark • Guter Verschleißschutz • Universell einsetzbar bei erhöhten Anforderungen
OKS 422	Universalfett für Langzeitschmierung DIN 51 502: KPHC2N-40	800.000	3.400	–40 °C bis +140 °C	• hellfarben • EP-Additive • Polyalphaolefin (PAO) • Bariumkomplexseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 50 mm²/s	• Für Wälz- und Gleitlager und Spindeln bei extremen Temperaturen oder hohen Geschwindigkeiten • Extrem stoß- und druckbelastbar • Lange Nachschmierintervalle • Sehr guter Verschleißschutz • Einsatz außerhalb der normalen Leistungsbereiche
OKS 428	Getriebefließfett, synthetisch DIN 51 502: GPPG00K-40	600.000	3.000	–30 °C bis +120 °C	• braun • EP-Additive • Polyglykol • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 00 • Grundölviskosität (40 °C): 120 mm²/s	• Für hoch belastete Getriebe bei Freibewitterung und/oder tiefen Temperaturen, sowie schräg oder senkrecht stehenden Wellen, auch bei nicht öldichten Getrieben • Für Gleitlager mit geringem Spiel oder hohen Geschwindigkeiten • Für hohe Drücke und stoßartige Belastungen

OKS SPEZIALSCHMIERSTOFFE FÜR DIE WÄLZLAGERSCHMIERUNG

Produkt	Bezeichnung	Einsatzbereiche			Farbe, Zusammensetzung	Technische Daten	Charakterisierung
		DN-Wert (dm x n) (mm/min)	VKA-Schweißlast (N)	Temperatureinsatzbereich (°C)			
OKS 464	Elektrisch leitfähiges Wälzlagerfett DIN 51 502: KHC2N-40	1.000.000		–40 °C bis +150 °C	• schwarz • Kohlenstoff • Polyalphaolefin (PAO) • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 150 mm²/s • Spez. Widerstand: max. 10.000 Ω*cm	• Spezialfett für die Langzeitschmierung von Wälz- und Gleitlagern zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung • Gute Oxidations- und Alterungsbeständigkeit in Wälzlagern
OKS 470 **OKS 471** NSF	Weißes Allround Hochleistungsfett DIN 51 502: KF2K-30	300.000	3.600	–30 °C bis +120 °C	• weiß • weiße Festschmierstoffe • Mineralöl • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): ca. 110 mm²/s • NSF H2 Reg.-Nr. 137707	• Für hoch belastete Wälz- und Gleitlager, Spindeln und Gleitführungen, wenn dunkle Schmierstoffe nicht einsetzbar sind • Gute Druckeigenschaften, verschleißmindernd • Alterungs- und oxidationsstabil, wasserbeständig • Hygienisch unbedenklich
OKS 473 NSF	Fließfett für die Lebensmitteltechnik DIN 51 502: KPHC00K-40	500.000		–45 °C bis +120 °C	• hellgelb • Polyalphaolefin (PAO) • Aluminium-komplexseife	• NLGI-Klasse: 0–00 • Grundölviskosität (40 °C): 160 mm²/s • NSF H1 Reg.-Nr. 140485	• Für geschlossene Getriebe, Wälz- u. Gleitlager, Gelenke oder Ketten, wenn eine Fettschmierung vorgesehen ist • Auch geeignet für höhere Drehzahlen, bei geringem Lagerspiel oder geringem Getriebefreiraum • Verschleißmindernd, wasserbeständig • Gut förderbar über Zentralschmieranlagen
OKS 475 NSF	Hochleistungsfett DIN 51 502: KFHC2K-60	1.000.000	2.000	–60 °C bis +120 °C	• beige • PTFE • Polyalphaolefin (PAO) • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): ca. 30 mm²/s • NSF H2 Reg.-Nr. 137708	• Für Lager mit geringem Spiel und hohen Drehzahlen, bei tiefen und hohen Temperaturen sowie Lager mit geringen Nachlaufmomenten • Guter Verschleißschutz durch PTFE • Zur Schmierung von Bauteilen aus GFK
OKS 480 NSF	Wasserbeständiges Hochdruckfett für die Lebensmitteltechnik DIN 51 502: KPHC2P-30	400.000	4.000	–30 °C bis +160 °C	• cremefarben • Polyalphaolefin (PAO) • Calcium-Sulfonat-Komplexseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 100 mm²/s • NSF H1 Reg.-Nr. 148971	• Für hochbelastete Wälz- und Gleitlager in der Lebensmitteltechnik • Sehr gute Beständigkeit gegen Heiß- und Kaltwasser, sowie Desinfektions- u. Reinigungsmittel • Sehr guter Korrosionschutz • Hohe Scher-, Temperatur- u. Oxidationsstabilität
OKS 1110 NSF	Multi-Siliconfett DIN 51 502: MSI3S-40			–40 °C bis +200 °C	• transparent • Siliconöl • anorganischer Verdicker	• NLGI-Klasse: 3 • Grundölviskosität (40 °C): 9.500 mm²/s • NSF H1 Reg.-Nr. 124381 • KTW TZW: KA 0432/15	• Für Armaturen, Dichtungen und Kunststoffteile • Medienbeständig • Sehr gute Kunststoffverträglichkeit • Kein Austrocknen oder Ausbluten • Haftstark, geruchs- und geschmacksneutral • Vielseitig einsetzbares Siliconfett
OKS 1133	Tieftemperatur-Siliconfett DIN 51 502: KSI2S-70	200.000	1.200	–73 °C bis +200 °C	• beige • Siliconöl • Lithiumseife	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 100 mm²/s	• Schmierung von Wälz- und Gleitlagern, Bowdenzügen und Armaturen • Neutral gegenüber Kunststoffen u. Elastomeren • Schmierung von Elektromotoren, Antrieben, Regelanlagen unter arktischen Bedingungen
OKS 4220 NSF	Höchsttemperatur-Lagerfett DIN 51 502: KFFK2U-20	300.000	>10.000	–30 °C bis +280 °C	• weiß • PTFE • Perfluorpolyether (PFPE)	• NLGI-Klasse: 2 • Grundölviskosität (40 °C): 510 mm²/s • NSF H1 Reg.-Nr. 124380	• Langzeitschmierung von Wälz- und Gleitlagern • Exzellente Temperaturbeständigkeit • Sehr gute Medienbeständigkeit • Exzellente Kunststoff- u. Elastomerverträglichkeit • Sehr gute Wasser-, Wasserdampfbeständigkeit • Sehr guter Verschleißschutz