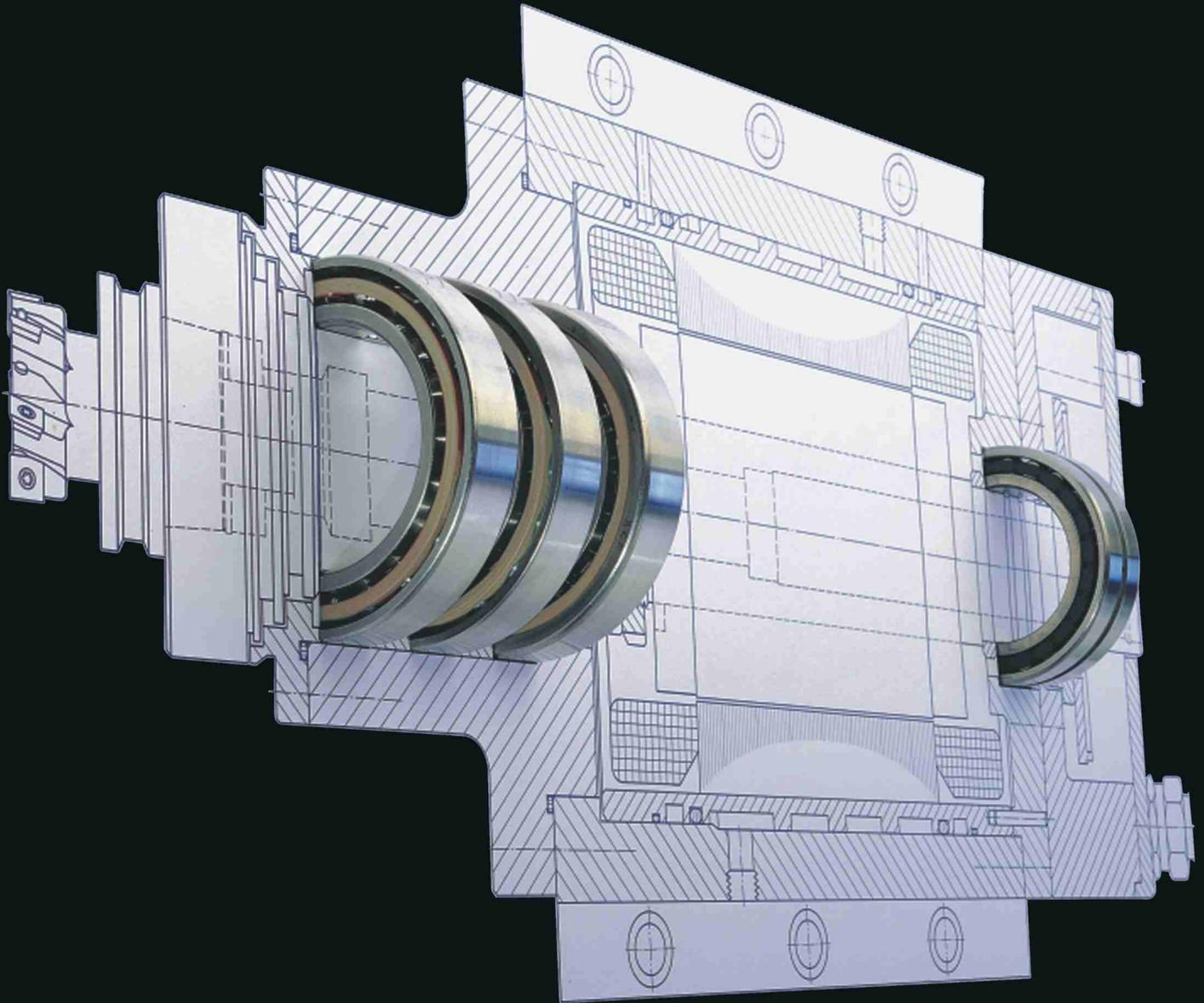


We have the solution...

...the future has a name



Reg.-Nr. 17581-04



Reg.-Nr. 17581-04

**LUBCON® Schmierfette
für schnellaufende Wälzlager**

Ihr Partner
für die Schmierung von Lagern



Die **LUBRICANT CONSULT GMBH** ist einer der führenden Entwickler und Hersteller von namhaften Hochleistungsschmierstoffen, welche die perfekte Schmierung Ihrer schnelllaufenden Wälzlager gewährleisten.

Die hohe Leistungsfähigkeit der Schmierstoffe wird bestätigt durch

- lange Gebrauchsdauer
- gutes Laufverhalten
- hohe Betriebssicherheit



Das überdurchschnittliche Leistungsvermögen der **LUBCON-Schmierfette** ist das Ergebnis der gezielten Wahl des Verdickers und dessen Anteils, der Art des Basisöls und dessen Viskosität, sowie der ausgewählten Additive.

Ein seit Juni 1996 eingeführtes **Qualitäts- und Umweltmanagement** achtet streng darauf, nur Rohstoffe ohne umweltschädigende Inhaltsstoffe zu verwenden.

In der Herstellung wird mit einem technisch ausgefeilten Kreislaufsystem gearbeitet, um die Umweltressourcen möglichst zu schonen.

LUBCON-Produkte sind nicht kennzeichnungspflichtig.

In vielen Laufprüfungen auf Prüfständen im Labor und auch in Praxisversuchen bei namhaften Wälzlagerherstellern werden die Einsatzbereiche der Fette ausgetestet, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bauarten und Größen der Wälzlager.

LUBCON bietet Ihnen für schnelllaufende Wälzlager einzigartige **Spezialschmierfette** mit hervorragenden Laufeigenschaften und sehr guten Laufzeiten.

Für die drei wichtigsten Betriebsparameter

- hohe Temperatur
- hohe Belastung
- hohe Drehgeschwindigkeit

werden die bewährten **LUBCON-Hochleistungsschmierfette** in Tabellen und Diagrammen mit verschiedenen technischen Daten, bestandenen Prüfläufen, Verträglichkeit mit Kunststoffen, sowie Beständigkeit mit Wasser und aggressiven Medien dargestellt.

Die Auswahl des richtigen Schmierstoffes ist ein wichtiger Faktor für die langlebige Funktion, hohe Betriebssicherheit und Effizienz Ihrer Lager, deshalb bietet **LUBCON** Ihnen eine **kostenlose** Beratung und **komplette** Betreuung - vor, während und nach dem Kauf der **LUBCON-Schmierstoffe**.

Ihre ganz individuellen Bedürfnisse werden aufgenommen und in speziell für Ihr Unternehmen entwickelte Produkte umgesetzt.

Sie finden in diesem Prospekt zusätzlich Informationen über den notwendigen Einlaufvorgang der Lagerungen, der bei Betrieb von hohen Drehzahlen vorzunehmen ist.

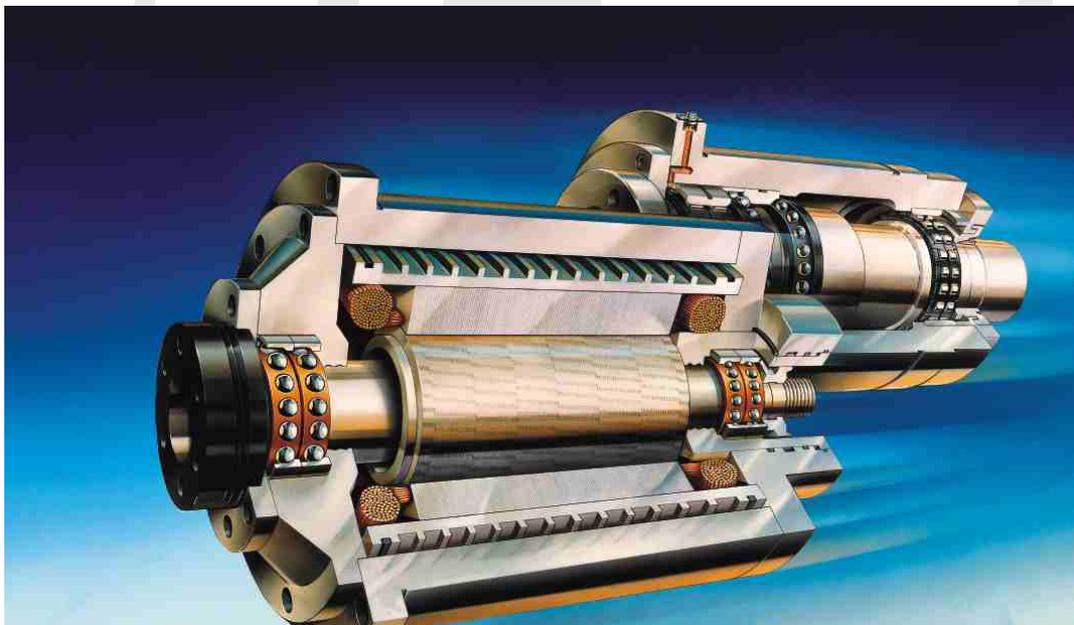


Bild 1: Hochgeschwindigkeits-Spindellager (SKF, D-Schweinfurt)

Dieses Prospekt enthält nur Produktinformationen. Zur weiteren Information stehen Ihnen technische Datenblätter sowie Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Die Angaben entsprechen dem derzeitigen Entwicklungs- und Kenntnisstand der **LUBRICANT CONSULT GMBH**. Änderungen sind vorbehalten. Die Produkte unterliegen strengsten Fertigungskontrollen und erfüllen die eigenen Werksspezifikationen, jedoch kann eine Gewähr für die Bewährung in jedem Einzelfall infolge der Vielzahl der jeweils vorliegenden Faktoren nicht gegeben werden. Die Durchführung von Praxisversuchen ist deshalb zu empfehlen. Jegliche Haftung bleibt ausdrücklich ausgeschlossen.

Tabellarische Aufstellung der Schmierfette



Die möglichen Beanspruchungen bei Anwendung in verschiedenen Lagerbauarten können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Tabelle 1:

Technische Daten	TURMOGREASE® Highspeed L 182	TURMOGREASE® Highspeed L 252	THERMOPLEX® 2 TML	TURMOGREASE® Li 802 EP
Basisölarart	PAO/Ester	PAO/Ester	Ester	Min/SHC
Verdicker	Li-spezial	Li-spezial	Li	Li
Temperatur- Einsatzbereich (°C)	-70 ... +120	-50 ... +120 (140)	-35 ... +160	-35 ... +140
Dichte +15 °C DIN 51751 (g/ml)	0,94	0,92	0,98	0,9
Konsistenz	2	2	2	2
Basisölviskosität DIN 51562 (mm ² /s) +40 °C/+100 °C	18/4,5	25/6	55/9	82/12,5
Tropfpunkt (°C) DIN ISO 2176	> +250	> +250	> +180	> +190
Drehzahlfaktor $n \cdot d_m$ (min ⁻¹ · mm)	Kula 2 500 000 Kerola 200 000	Kula 2 200 000 Kerola 300 000	Kula 1 300 000 Kerola 300 000	Kula 1 000 000 Kerola 300 000
Korrosionsschutz nach SKF Emcor DIN 51802	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Wasserbeständigkeit DIN 51807	1 - 90	1 - 90	1 - 90	1 - 90
Beständigkeit gegen Basen und Säuren	nein	nein	nein	nein
Verträglichkeit mit NBR, FKM, PTFE und PA 6.6	ja	ja	ja	ja
Ölabscheidung DIN 51817 (%) bei +40 °C/+100 °C	2,9/4,9	1,5/8,5	2,8/8,9	0,8/1,4
Gehalt an festen Fremdstoffen, Teilchen 25 µm (mg)	< 5	< 5	< 5	< 5
FE9-Prüfung DIN 51821 F ₅₀ (h)	A/1,5/6000-100 > 800 A/1,5/6000-120 > 200	A/1,5/6000-120 > 400	A/1,5/6000-140 > 800 A/1,5/6000-160 > 100	A/1,5/6000-140 235
FE8-Prüfung DIN 51819 bestandene Läufe	--	050-6000/5-90	050-7,5/80-135 050-3000/10-144 048-3000/10-130	050-6000/5-90 048-3000/10-100 048-75/50-45
VKA-Schweißkraft DIN 51350 T4 (N)	2200/2400	2200/2400	2600/2800	3000/3200
Startdrehmoment ASTM D 1478 (mNm)	265/-40 °C	150/-40 °C	--	--
Laufdrehmoment ASTM D 1478 (mNm)	26/-40 °C	19,5/-40 °C	--	--

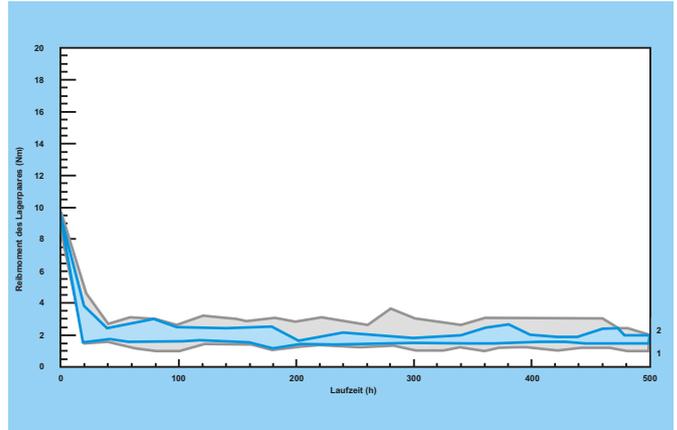


Diagramm 1:
FE8-Prüflauf mit Kegelrollenlager 536048 (\triangleq 31312); Axiallast $F_a = 10 \text{ kN}$; Drehzahl $n = 3000 \text{ min}^{-1}$; Laufzeit 500 h
Schmierung mit **TURMOGREASE® Li 802 EP**

Tabelle 2:

Parameter	Prüflauf 1	Prüflauf 2	Anforderung nach FAG
Beharrungstemperatur in °C	100	95	120
Spitztemperatur in °C	116	110	120
Verschleiß in mg - der Wälzkörper - des Käfigs - des Innenrings - des Außenrings Reibungsverlust über der Zeit (siehe Diagramm oben)	14/11 15/11 4/4 1/2 Einlauf abgeschlossen	10/8 43/9 4/1 0/1 Einlauf abgeschlossen	< 35 < 100 Beurteilung: sehr gut

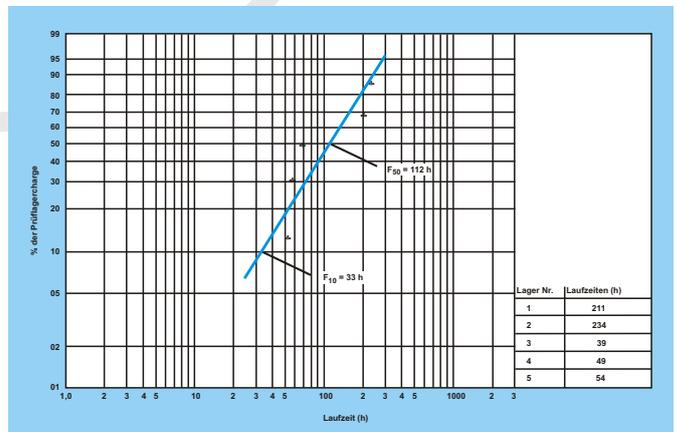


Diagramm 2:
FE9-Prüflauf mit Schrägkugellager 529689 (\triangleq 7206 B), Einbau A, d. h. offenes Lager; Axiallast $F_a = 1,5 \text{ kN}$; Drehzahl $n = 6000 \text{ min}^{-1}$; Temperatur $+160 \text{ °C}$
Schmierung mit **THERMOPLEX® 2 TML**

Fettgebrauchsdauer der Prüflager in h: im Weibull diagramm wurde ermittelt $F_{50} = 112 \text{ h}$; $F_{10} = 33 \text{ h}$
Anforderungen nach FAG und DIN 51825 $F_{50} = 100 \text{ h}$ →
Beurteilung: Anforderungen voll erfüllt

Schmierfette für schnelllaufende Wälzlager



Die vier **LUBCON-Schmierfette** für schnelllaufende Wälzlager sind geeignet zur Schmierung von

- üblichen Stahl-Stahl-Spindellagern
- ein- oder doppelreihigen Zylinderrollenlagern besonders hoher Genauigkeit
- Kegelrollenlagern mit erhöhter Laufgenauigkeit
- Hochgeschwindigkeits-Spindellagern mit kleinen Kugeln aus Stahl
- „Hybrid-Lagern“, besonders leistungsfähige Spindellager ($x \text{ DF} > 1,3 \text{ Mio. n} \cdot d_m$) mit kleinen Keramikugeln, bestehend aus Siliziumnitrid.

Vorteile von Hybrid-Lagern: leichter als Stahl-Stahl-Spindel-Lager, hohe Härte und Warmfestigkeit, gute Maßstabilität bei höchsten Temperaturen, gute Korrosionsbeständigkeit, hohes Elastizitätsmodul, fehlender Magnetismus.

Einsatz in der Praxis:

Die Schmierfette

TURMOGREASE® Highspeed L 182 und
TURMOGREASE® Highspeed L 252

werden in Spindellagerungen von Werkzeugmaschinen, wie z. B. Schleif-, Fräs- und Motorspindelleinheiten (Spindelleinheiten mit integriertem Motor) verwendet.

Auch in schnelllaufenden Drehstrommotoren mit Frequenzumrichtereinspeisung kommen die Schmierfette **TURMOGREASE® Highspeed L 252**, **THERMOPLEX® 2 TML** und **TURMOGREASE® Li 802 EP** ebenfalls zum Einsatz, da hier Drehzahlkennwerte bis $0,8 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$ gefahren werden.

Produktklärung:

Die Schmierfette **TURMOGREASE® Highspeed L 182** und **TURMOGREASE® Highspeed L 252** enthalten das Basisöl E/PAO (Ester/Polyalphaolefin) und weisen eine niedrige Viskosität auf. Die Verdicker sind spezielle Lithiumseifen. An den angegebenen FE9-Ergebnissen ist zu erkennen, dass bei beiden Hochgeschwindigkeits-Schmierfetten eine relativ hohe obere Temperatureinsatzgrenze von $+120 \text{ °C}$ vorliegt.

Anwendung:

TURMOGREASE® Highspeed L 182 und **TURMOGREASE® Highspeed L 252** werden vorzugsweise in Spindellagern und Zylinderrollenlagern im Größenbereich unter $d = 100 \text{ mm}$ der Innenringbohrung eingesetzt. Das niedrig-viskose Basisöl hat sich bei der Schmierung von schnelllaufenden Lagern gut bewährt.

TURMOGREASE® Highspeed L 182 eignet sich besonders gut für kleinere Wälzlager ($d < 25 \text{ mm}$) und sehr hohe Drehzahlkennwerte (über $n \cdot d_m = 2,5 \text{ min}^{-1}$), sowie für den Einsatz bei sehr tiefen Temperaturen und Anwendungen, die ein sehr günstiges Reibungsverhalten verlangen.

Das Schmierfett **TURMOGREASE® Highspeed L 252** ist außerdem als Universalfett für schnelllaufende Wälzlager anzusehen, am bestanden FE8-Prüflauf ($d = 60 \text{ mm}$) erkennen Sie die Eignung auch für größere Wälzlager.

Seit mehreren Jahren erweist sich dieses Fett als besonders günstig für Hochgeschwindigkeits-Spindellager mit Keramikugeln (Hybrid-Lager).

Beim Einsatz von **TURMOGREASE® Highspeed L 182** und **TURMOGREASE® Highspeed L 252** bei mäßigen Temperaturen, z. B. $+60 \text{ °C}$ oder niedriger, ergeben sich extrem hohe Standzeiten.

Die Seifen dieser Fette steuern die Öl-Abgabe während des Einsatzes auf ein niedriges, aber ausreichendes Niveau, ebenso bei oft mäßigen Betriebstemperaturen. Nach langer Laufzeit auftretender Fettmangel (erkennbar an Temperaturspitzen) wird durch erhöhte Öl-Abgabe und Fettmobilität ausgeglichen - ohne eine vorzeitige Fettalterung.

Für diese Fette ist ein Einlauf zur Verteilung des Schmierfettes erforderlich. Nach Ablauf der Fettgebrauchsdauer sind die Lager zu reinigen, neu zu befeuchten und wieder einem Einlauf zu unterziehen.

Produktklärung:

Die Schmierfette **THERMOPLEX® 2 TML** und **TURMOGREASE® Li 802 EP** verfügen über ein Basisöl höherer Viskosität und enthalten zusätzlich EP-Wirkstoffe zur Erhöhung des Lasttragungsvermögens. Die Verdicker sind normale Lithiumseifen.

Das Schmierfett **THERMOPLEX® 2 TML** zeichnet sich zudem noch über eine besonders hohe obere Temperatureinsatzgrenze von $+160 \text{ °C}$, kurzzeitig auch bis $+180 \text{ °C}$, aus.

Anwendung:

Beide Fette sind für hohe Drehzahlkennwerte von $> 0,8 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$ geeignet. Bei diesen Drehzahlkennwerten nehmen Sie einen Einlauf zur Fettverteilung vor und sehen von einer Nachschmierung ab.

Bei Drehzahlkennwerten unter $0,8 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$ können Sie auch nachschmieren. Aufgrund der speziellen Zusammensetzung sind beide Fette gut für Einsatzfälle verwendbar, bei denen zusätzlich zum hohen Drehzahlkennwert eine höhere Last und/oder höhere Temperaturen vorliegen.

Das Schmierfett **THERMOPLEX® 2 TML** sollte besonders dann eingesetzt werden wenn sehr hohe Temperaturen vorliegen. Diese können sich ergeben, wenn die Wärmeabfuhr aus dem Lager durch eine entsprechende Gestaltung der Einbaustelle behindert wird, oder wenn aus der Umgebung Wärme zum Lager fließt.

TURMOGREASE® Li 802 EP zeigt durch die höhere Basisölviskosität auch bei größeren Spindellagern ($d > 100 \text{ mm}$) bei Drehzahlkennwerten unter $1 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$, ausgezeichnete Eigenschaften.

Um in Ihrem Unternehmen die besten Resultate mit **LUBCON-Schmierstoffen** zu erzielen, berücksichtigen Sie bitte die Angaben der Wälzlagerbefettung und des Einlaufvorgangs.

Befreien Sie Ihre Wälzlager vor der Befettung weitgehend vom meist mineralischen Konservierungsöl, um das synthetische Basisöl der Schmierfette nicht zu schwächen.

Nur **TURMOGREASE® Li 802 EP** enthält ein mineralisches Basisöl, das sich mit den üblichen Konservierungsölen verträgt.

Entfernung des Konservierungsöls:

Reinigen Sie alle Lagerteile, auch das Spindelgehäuse, mit einem geeigneten Reinigungsmittel (Washbenzin, alkalischer Reiniger).

Diese Teile müssen anschließend gründlich getrocknet werden, wichtig dabei ist das sofortige Einbringen des Schmierfettes, um Korrosion zu vermeiden.

Gedeckelte Lager:

Die Fettmenge sollte knapp 30 % des freien Lagerraumes füllen. Die Lagerhersteller oder **LUBCON** geben auf Anfrage für Lager unterschiedlicher Bauart und Größe die zur Schmierung günstige Fettmenge an.

Bringen Sie das Fett möglichst gleichmäßig auf die kompletten Laufflächen des Lagers ein, vorteilhaft dafür ist eine Fettspritze, die Ihnen von **LUBCON** gerne angeboten und geliefert wird.

Offene Lager:

Sie können eine Fettmenge von bis zu 100 % des freien Lager-raumes ansetzen, um damit eine Steigerung der Standzeit zu erreichen. Anschließend muss der Gehäuseraum neben dem Lager so groß ausgelegt werden, dass das aus dem Lager austretende Fett zwangfrei darin aufgenommen werden kann.

Reduzierte Fettmenge von 30 bis 50 %:

Ist vorzunehmen im Interesse eines raschen und einfachen Einlaufvorgangs bei Schmierfetten, die beim Einlauf, und der damit verbundenen Fettverteilung, Temperaturspitzen hervorrufen.

Diagramm 3, S. 8 zeigt den Lagertemperaturverlauf, abhängig von der Laufzeit, von zwei Lagern B 7006 C.T (bezeichnet mit A und B) einer Spindel geschmiert mit **TURMOGREASE® Highspeed L 252**, Fettfüllungsgrad 100 %, angestrebte maximale Drehzahl = 30 000 min⁻¹.

Der Einlauf beginnt mit einer Drehzahl von 10 000 min⁻¹, diese beträgt etwa ein Drittel der maximalen Betriebsdrehzahl.

Dieses Schmierfett führt nachweislich (siehe **S. 10, Tabelle 5, Versuch 2**) zu einer sehr niedrigen Lagerreibung. Beim Anlauf der Spindel ist keine Temperaturspitze zu erkennen, beide Spindellager erreichen bereits nach wenigen Minuten eine sich über Stunden nicht merklich ändernde Temperatur.

Die Steigerung der Drehzahl auf den Betriebswert von 30 000 min⁻¹ löst auch nur einen allmählichen Temperaturanstieg aus, nach etwa einer Stunde ist nahezu der Beharrungswert von +42 °C erreicht.

Praxisversuch mit TURMOGREASE® Highspeed L 252

Bei der Firma Gildemeister wurde in größeren Spindellagern d_m = 75 mm bei Drehzahlkennwerten von unter 1 Mio. (min⁻¹ · mm) ein unproblematischer Einlauf und ähnliche Beharrungstemperaturen von +35 bis +44 °C an den Lageraußenringen beobachtet.

TURMOGREASE® Highspeed L 252 zeigte sich im Einlauf im Vergleich zu anderen Wettbewerbsprodukten deutlich überlegen.

Beschränken Sie während der ersten zwei Betriebsstunden die Betriebsdrehzahl auf einen Wert von 30 % der maximalen Drehzahl, dann entfällt jede Einlaufvorschrift für Drehzahlkennwerte bis 1,3 Mio. (min⁻¹ · mm) für Stahl-Stahl- wie auch für Hybrid-Lager.

Diagramm 4, S. 8 zeigt den Temperaturverlauf bei einem Einlauf mit einem Drehzahlkennwert von 1,6 Mio. (min⁻¹ · mm), abhängig von der Laufzeit von zwei Hybrid-Lagern HC 7006 C.T. Der Einlauf wurde mit einer Drehzahl von 20 000 min⁻¹ gestartet und bereits nach einer Stunde auf die maximale Drehzahl von 40 000 min⁻¹ gesteigert. Bei fast voll gefülltem Lager traten keine merklichen Temperaturspitzen auf.

Die für einen breiten Drehzahlkennwert-Bereich vereinfachte Einlaufvorschrift für das verwendete Schmierfett **TURMOGREASE® Highspeed L 252** ersehen Sie aus **Tabelle 3, S. 8**.

Standzeiten fettgeschmierter, schnellaufender Wälzlager

Die mit **TURMOGREASE® Highspeed L 182** und **TURMOGREASE® Highspeed L 252** geschmierten Wälzlager werden vorzugsweise bei hohen Drehzahlkennwerten, Bereich 0,6 bis 2,5 Mio. (min⁻¹ · mm) gefahren.

Nach Ablauf der Fettgebrauchsdauer sollte nicht nachgeschmiert werden, weil das Frischfett zusammen mit dem Altfett zu einer Überschmierung des Lagers führt und ein neuer Einlauf in vertretbarer Zeit nicht möglich ist. Ebenso fehlt meistens ein ausreichend großer Raum zur Aufnahme des verdrängten Altfettes. Es wird daher zur Reinigung des Lagers und der Neuschmierung geraten.

Die zu erwartende Fettgebrauchsdauer geht aus dem rechten Teil des Schmierfrist-Fettgebrauchsdauer-Diagramms (**Diagramm 5, S. 9**) hervor.

Obere Bereichsgrenze:

Gilt für die besonders leistungsfähigen Keramik-Hybrid-Spindellager.

Untere Bereichsgrenze:

Gilt für die normalen Stahl-Stahl- Spindellager.

Die mit **THERMOPLEX® 2 TML** und **TURMOGREASE® Li 802 EP** geschmierten Wälzlager können nachgeschmiert werden, wenn der Drehzahlkennwert unter 0,6 Mio. (min⁻¹ · mm) liegt.

Dabei ist zu beachten, dass die Nachschmierung bei langsam laufendem Lager und einer Durchschmierung des Lagers erfolgen sollte. Ein ausreichend bemessener Fettaufangraum für das Altfett ist vorzusehen.

Die Nachschmiermenge ist nach der **Tabelle 4, S. 9** festzulegen.

Bei höheren Drehzahlkennwerten > 0,6 Mio. (min⁻¹ · mm) sollte nach Ablauf der Fettgebrauchsdauer das Lager besser neu geschmiert werden. Die Fettgebrauchsdauer ist aus dem farbig angelegten Bereich des Diagramms (**Diagramm 5, S. 9**) zu kalkulieren.

Zu beachten ist, dass die Fettgebrauchsdauern mehrerer gleich beanspruchter Lagerungen etwa 1 : 3 streuen. Bei hohem Anspruch an Sicherheit ist daher der untere Teil des Bereiches zu wählen.

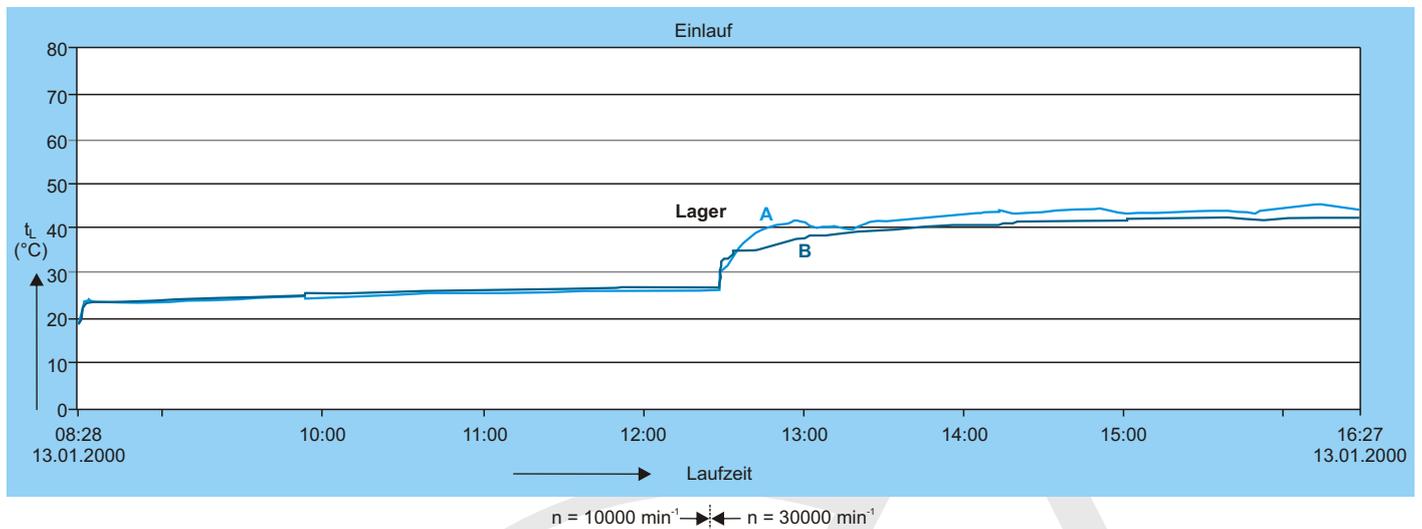
TURMOGREASE® Li 802 EP sollte nicht bei Keramik-Hybrid-Spindellagern eingesetzt werden, das Schmierfett **THERMOPLEX® 2 TML** nur, wenn Temperaturen über +60 °C erwartet werden.

Prüfergebnisse und Einlaufvorschriften



Diagramm 3:

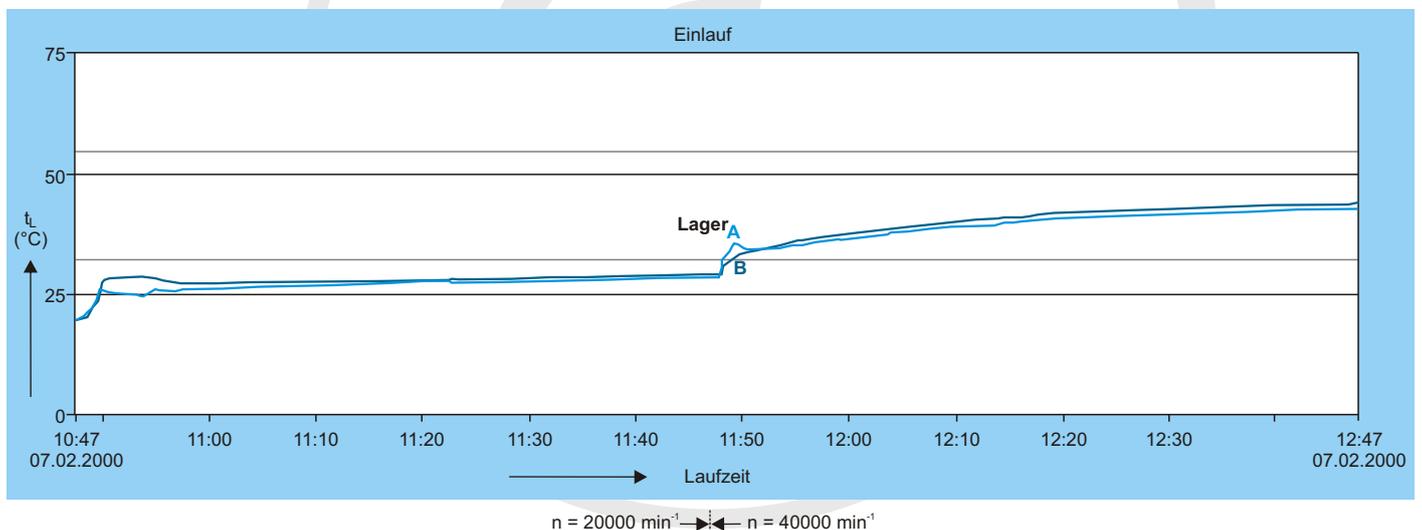
Einlauf $n \cdot d_m = 1,3 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$



Prüfstand	Wälzlager	Schmierfett	Füllungsgrad des freien Lagerraums
WS 22	B7006C.T	TURMOGREASE® Highspeed L 252	100 %

Diagramm 4:

Einlauf $n \cdot d_m = 1,6 \text{ Mio. (min}^{-1} \cdot \text{mm)}$



Prüfstand	Wälzlager	Schmierfett	Füllungsgrad des freien Lagerraums
WS 22	HC7006 C.T	TURMOGREASE® Highspeed L 252	100 %

Tabelle 3:

Einlaufvorschrift für Schmierfett TURMOGREASE® Highspeed L 252

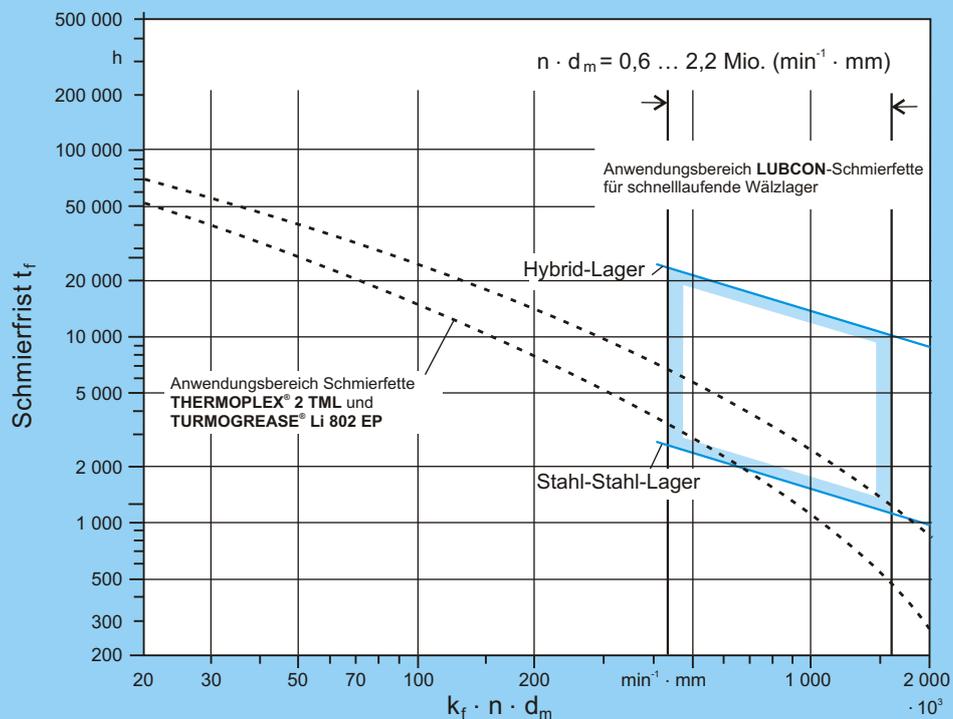
Drehzahlkennwert ($\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$)	Spindellager	Fettfüllungsgrad in % des freien Lagerraums	Einlaufbedingung: nach dem Start
bis 1,3 Mio.	Stahl-Stahl	30 bis 100	2 Stunden bei 30% der maximalen Drehzahl
bis 1,6 Mio.	Hybrid	30 bis 100	2 Stunden bei 50% der maximalen Drehzahl

Tabelle 4:
Nachschmiermengen

Nachschmiermenge m_1 bei wöchentlicher bis jährlicher Nachschmierfrist	
$m_1 = D \cdot B \cdot x$ [g]	
Nachschmierfrist	x
wöchentlich	0,002
monatlich	0,003
jährlich	0,004
Nachschmiermenge m_2 bei extrem kurzer Nachschmierfrist	
$m_2 = (0,5 \dots 20) \cdot V$ [kg/h]	
Nachschmiermenge m_3 vor Wiederinbetriebnahme nach mehrjährigem Stillstand	
$m_3 = D \cdot B \cdot 0,01$ [g]	
V = freier Raum im Lager	
$\approx \frac{\pi}{4} \cdot B (D^2 - d^2) \cdot 10^{-9} - \frac{G}{7800}$ [m ³]	
d = Lagerbohrungsdurchmesser [mm]	
D = Lageraußendurchmesser [mm]	
B = Lagerbreite [mm]	
G = Lagergewicht [kg]	

Diagramm 5:

Schmierfrist/Fettgebrauchsdauer abhängig vom $k_f \cdot n \cdot d_m$ -Wert mit dem Anwendungsbereich der LUBCON-Schmierfette für schnelllaufende Wälzlager. n = Drehzahl in min⁻¹, d_m = Teilkreis des Lagers in mm



k_f	Wälzlager
1	Zylinderrollenlager höherer Maßgenauigkeit (N10 ... K.M1.SP)
0,75	Spindellager (C) Druckwinkel 15°
0,9	Spindellager (E) Druckwinkel 25°
2,5	Kegelrollenlager höherer Maßgenauigkeit (2344 ... M.SP)



Für schnelllaufende Wälzlager:
TURMOGREASE® High-speed L 182 und
TURMOGREASE® Highspeed L 252

Die Ergebnisse der in **Tabelle 5** eingetragenen 5 Laufversuche sind im **Diagramm 6** enthalten. Das **Diagramm 6** stellt die Basis für den im **Diagramm 5, S. 9** eingetragenen farbig angelegten Bereich der **LUBCON-Schmierfette** für schnelllaufende Wälzlager dar. Im **Diagramm 6** entspricht der Kreis des Bereichs dieser Ergebnisse den Anforderungen der Wälzlagerhersteller für Hybrid-Lager.

Die im **Versuch 2** erreichte Laufzeit mit Stahl-Stahl-Lagern liegt bei dem rund zehnfachen Wert der von Wettbewerbsfetten erzielten Laufzeiten. Die im **Versuch 3** erreichte Laufzeit mit Hybrid-Lagern liegt mit über 10 000 Laufstunden extrem hoch, Vergleichswerte mit Schmierfetten anderer Hersteller stehen noch aus.

Begründung für dieses hohe Leistungsvermögen von TURMOGREASE® Highspeed L 252: die mit diesem Fett geschmierte Lagerung verursacht weniger als die Hälfte der Verlustreibung im Vergleich zu gemessenen Wettbewerbsfetten.

Tabelle 5:
Ergebnisse verschiedener Versuche

Versuch Nr.	Prüfstelle/Prüfstand	Prüflager/Laufzeit (h)	Schmierfett/Temperatur (°C)	Drehzahl (min ⁻¹)	$n \cdot d_m$ (min ⁻¹ · mm)	$k_f \cdot n \cdot d_m$ (min ⁻¹ · mm)
1	GMN Spindel	SM 6005/>2700	TURMOGREASE® Highspeed L 182/60	> 46500	1,7 Mio.	1,25 Mio.
2	IKMT TU Hannover Spindel	B 7008 C/>5000	TURMOGREASE® Highspeed L 252/64	24000	1,3 Mio.	0,97 Mio.
3	FAG WS 22n	HC7006C/>10 000	TURMOGREASE® Highspeed L 252/50	40000	1,7 Mio.	1,27 Mio.
4	GMN Spindel	SM 6005/1500	TURMOGREASE® Highspeed L 252/60	35000	1,25 Mio.	0,94 Mio.
5	FAG WS 22a	B 7205C 2000-12 000	TURMOGREASE® Highspeed L 252/40	30000	1,15 Mio.	0,86 Mio.

Weitere LUBCON-Schmierfette für schnelllaufende Wälzlager

Mit dem aus vier **Basisfetten** bestehenden Produktprogramm können nach langjährigen Erfahrungen nahezu alle Einsatzfälle mit schnelllaufenden Wälzlagern bewältigt werden. Darüber hinaus gibt es auch Einsatzfälle, bei denen das Schmierfett mindestens eine weitere Eigenschaft aufweisen sollte, um zu einem optimalen Ergebnis zu gelangen.

Es wurden daher **weitere**, aus den **Basisfetten abgeleitete Schmierfette** entwickelt, die mindestens einen geänderten Parameter aufweisen. So wurde zusätzlich zu den vorhandenen Eigenschaften noch mindestens eine neue Spezifikation gewonnen.

Sie ersehen dies aus **Tabelle 6**.

Tabelle 6:
Weitere aus den Basisfetten abgeleitete Schmierfette für schnelllaufende Wälzlager

Basisfett	Abgeleitete Schmierfette	Geänderte Parameter	Neue Produkteigenschaften
TURMOGREASE® Highspeed L 182	THERMOPLEX® 2 TML spezial	Verdicker	günstigeres Reibungsverhalten
TURMOGREASE® Highspeed L 252	TURMOGREASE® Highspeed LC 252	Basisöl, Verdicker	beständiger gegen Wasser, Basen und Säuren
THERMOPLEX® 2 TML	THERMOPLEX® L 552	Verdicker	bessere Temperatureignung,
	THERMOPLEX® 2 HPL	Basisöl	höhere Laufleistung
TURMOGREASE® Li 802 EP	TURMOGREASE® L 802 EP+	Verdickerteil, Konsistenz	günstigeres Einlaufverhalten, höhere Laufleistung

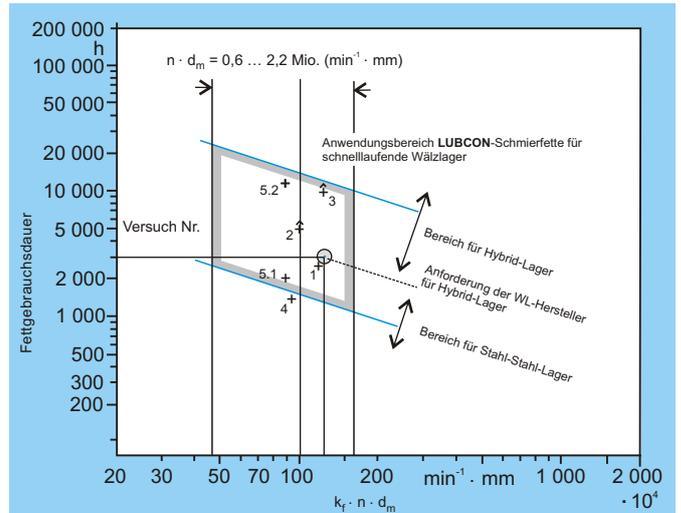


Diagramm 6:
Labor- und Praxisergebnisse mit **LUBCON-Schmierfetten** für schnelllaufende Wälzlager

Was immer Sie benötigen - von der Beratung über schmierstofftechnische Fragen und der Umsetzung Ihrer individuellen Anforderungen bis hin zur Inbetriebnahme des Schmierstoffes - **LUBCON** steht weltweit als Partner an Ihrer Seite.

Und das ist noch nicht alles ...

Das **TOTAL LUBE MANAGEMENT** ermöglicht es Ihnen, noch leistungsorientierter und kosteneffizienter als bisher zu arbeiten.

Dieses Leistungsspektrum erstreckt sich auf

- **ERSTELLUNG** von Schmierplänen für Ihren Betrieb
- **LIEFERUNG** der in den Schmierplänen festgehaltenen Schmierstoffe
- **SCHMIERUNG** der einzelnen Betriebsanlagen mit den im Schmierplan aufgelisteten Schmierstoffen
- **PROTOKOLLIERUNG** der Schmiervorgänge
- **KONZEPTION** von Schmieranlagen für Öle und Fette
- **INBETRIEBNAHME** der Schmieranlagen
- **BESCHAFFUNG** von Betriebsmitteln, z. B. Fettpressen, Fett nipples, Schmierstoffgeber und dergleichen
- **BEFÜLLUNG** von Wälzlagern in kleinen Einheiten mit den von Ihnen vorgegeben Fetten

Wussten Sie, dass **LUBCON-Schmierstoffe** weltweit täglich für Ihre Sicherheit im Einsatz sind?

- z. B. in Einhandmischern von Wasserarmaturen
- in Energieregler von Elektroherden
- in Flugzeugen der AIRBUS-Klasse
- in der ARIANE-Trägerrakete
- in der FORMEL 1 bei Sauber-Petronas, Jordan und Benetton
- in lebensdauergeschmierten Fahrzeugkomponenten
- in der Lebensmittelproduktion mit besonders zugelassenen (NSF-H1) Lebensmittelschmierstoffen
- in offenen Großantrieben von Zementwerken, in Kleingetrieben von Dentralturbinen
- in Großlagern im Tagebergbau, in Miniaturlagern von Computern
- in Förderketten von Lackrocknern, in Transportketten von Gefrieranlagen etc.

LUBCON Liefersystem:

... zum vereinbarten Termin immer das gewünschte **LUBCON-Produkt** für Sie verfügbar:

... 100 ml Tuben, 400 ml Spraydosen, 400 ml Kartuschen, 1 kg Dosen, 5 l Kanister, 20 l Kanister, 5 kg Hobbock, 25 kg Hobbock, 180 kg Fass, 200 l Fass oder der 1000 l Container sind nur eine kleine Auswahl der möglichen Verpackungsgebilde...

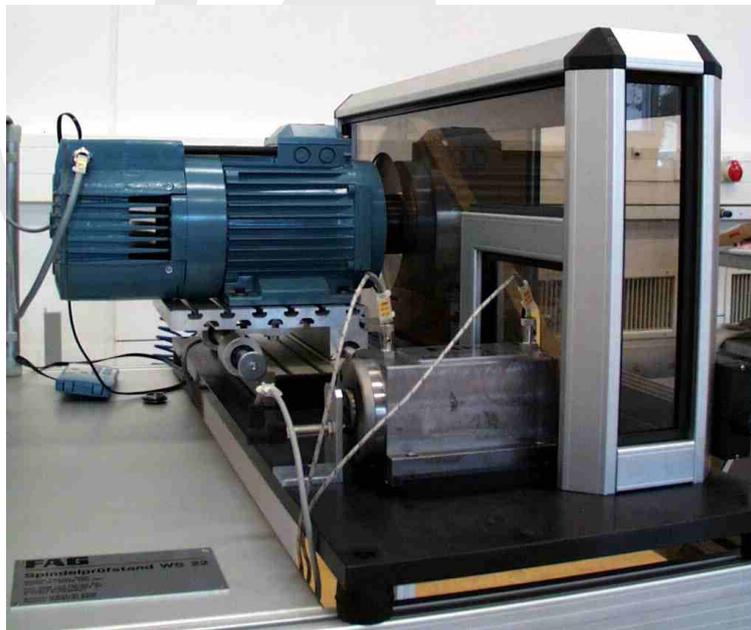


Abb. 2: Prüfstand WS 22



Die Welt der LUBCON®-Schmierstoffe

EUROPE

Austria

LUBRICANT CONSULT GMBH
Office St. Gertraud
GSM: +43-6644183187
Fax: +43-4352-720 64
E-mail: austria@lubcon.com
www.lubcon.com

Belgium

Van Meeuwen Special Lubricants N.V.
Tel.: +32-53-76 76 00
Fax: +32-53-21 52 03
E-mail: info@vanmeeuwen.be
www.vanmeeuwen.com

Czech Republic

LUBCON s.r.o.
Tel.: +420-577-34 36 18
Fax: +420-577-34 20 09
E-mail: czechrepublic@lubcon.com
www.lubcon.com

Denmark

A.H. INTERNATIONAL A/S
Tel.: +45-75-50 11 00
Fax: +45-75-50 20 21
E-mail: ahi@ahi.dk
www.lubcon.dk

Finland

Jukka Majuri Oy
Tel.: +358-3-515 41 26
Fax: +358-3-511 52 20
E-mail: jukka.majuri@lubcon.fi
www.lubcon.fi

France

LUBCON FRANCE S.A.R.L.
Tel.: +33-4-79 84 38 60
Fax: +33-4-79 84 38 61
E-mail: france@lubcon.com
www.lubcon.com

Great Britain

LUBCON Lubricants UK Ltd.
Tel.: +44-1943-601431
Fax: +44-1943-602645
E-mail: uk@lubcon.com
www.lubcon.com

Italy

LUBCON LUBRIFICANTI S.R.L.
Tel.: +39-0111-97 03 964
Fax: +39-0111-97 03 974
E-mail: italia@lubcon.com
www.lubcon.com

EUROPE

Netherlands

Van Meeuwen Smeertechniek B.V.
Tel.: +31-294-49 44 94
Fax: +31-294-49 44 90
E-mail: info@vanmeeuwen.nl
www.vanmeeuwen.com

Norway

NORIKO AS
Tel.: +47-33-37 85 00
Fax: +47-33-37 85 01
E-mail: bwww@noriko.no
www.noriko.no

Poland

LUBCON POLSKA Sp. z o.o.
Tel.: +48-81-7 21 68 30
Fax: +48-81-7 21 68 31
E-mail: polska@lubcon.com
www.lubcon.com

Slovenia

LUBCON d.o.o.
Tel.: +386-7-33 80 760
Fax: +386-7-33 80 763
E-mail: lubcon@lubcon.si
www.lubcon.si

Spain

LUBRITEC, S.A.
Tel.: +34-93-719 11 13
Fax: +34-93-719 12 57
E-mail: lubritec@lubritec.com
www.lubritec.com

Sweden

Ringdahl Maskiner AB
Tel.: +46-8-14 02 75
Fax: +46-8-41 14 170
E-mail: clas@ringdahl-maskiner.se
Internet: www.ringdahl-maskiner.se

Switzerland

LUBCON Lubricant Consult AG
Tel.: +41-44-8 82 30 37
Fax: +41-44-8 82 30 38
E-mail: swiss@lubcon.com
www.lubcon.com

Turkey

GEOCON Ltd. Şti.
Tel.: +90-216-561 15 26
Fax: +90-216-561 11 87
E-mail: geocon@geocon.com.tr
www.geocon.com.tr

EUROPE

Further Distributors

Bulgaria	Ireland
Cyprus	Portugal
Greece	Russia
Hungary	

NORTH AMERICA

United States

LUBCON Turmo® Lubrication, Inc.
Tel.: +1-616-575-6034
Fax: +1-616-575-6062
Toll free US+CAN: 877-887-6658
E-mail: inquiry@lubconusa.com
www.lubconusa.com

Further Distributors

Mexico

SOUTH AMERICA

Brazil

Fuchs do Brasil S.A.
Tel.: +55-11-4789-2311
Fax: +55-11-4789-2670
E-mail: fuchs@fuchsbr.com.br
www.fuchsbr.com.br

Further Distributors

Ecuador

AFRICA / MIDDLE EAST

South Africa

FOCHEM International (Pty) Ltd.
Tel.: +27-11-903-9720
Fax: +27-11-903-9730
E-mail: info@fochem-international.com

Further Distributors

Egypt	Saudi Arabia
Israel	Tunisia
Iran	UAE
Pakistan	

ASIA/PACIFIC

Philippines

LUBCON Lubricant Asia
Regional Headquarter
E-mail: apsales@lubcon.com

Further Distributors

Australia	Korea
Bangladesh	Malaysia
China	New Zealand
Hong Kong	Singapore
India	Taiwan
Indonesia	Thailand
Japan	Vietnam

LUBRICANT CONSULT GMBH

Schmierstoffe • Schmiertechnik

Gutenbergstraße 13 • 63477 Maintal • DEUTSCHLAND • Postfach 200 240 • 63469 Maintal • DEUTSCHLAND
Tel.: +49 6109/7650-0 • Fax: +49 6109/7650-51 • Email: webmaster@lubcon.com • www.lubcon.com