

# Ölschmierung

## Öl-Schmiersysteme

Im Vergleich zu fettgeschmierten Lagerungen, ermöglicht der Einsatz von Schmierölen den langfristig zuverlässigen Betrieb bei maximalen Drehzahlen.

Für die Öl-Versorgung schnelldrehender Lager sind unterschiedliche Verfahren erhältlich:

- Öl-Luft-Schmierung (Minimalmengen-Schmierung)
- Öl-Einspritzschmierung
- Öl-Nebel-Schmierung

## Öl-Luft-Schmierung

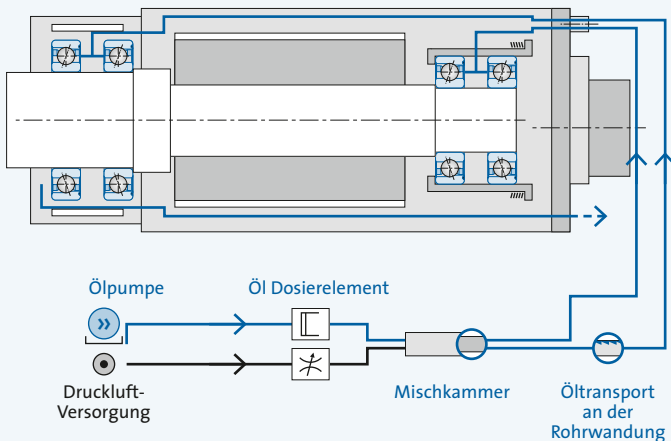
Insbesondere die »Öl-Luft-Schmierung« bietet eine gezielte sowie mengenregulierbare Schmiermittel-Versorgung der Roll- und Gleitflächen im Lager.

Der Schmierstoff wird mittels eines Luftstroms, in Schlierenform entlang der Innenwand des durchsichtigen Zufuhrschlauchs transportiert und in erforderlichen Intervallen gleichmäßig an die Schmierstellen abgegeben.

Die Öl-Luft-Schmierung gewährleistet höchste Effektivität bezüglich Verbrauch und Schmierwirkung bei maximalen Drehzahlen:

- Reduzierte Walkarbeit
- Minimale Reibungsverluste
- Reduzierte Wärmeentwicklung
- Hohe Betriebssicherheit
- Gezielte und mengenregulierbare Schmiermittel-Versorgung
- Geringer Ölverbrauch
- Geringe Ölnebelbildung
- Sehr gute Schmierwirkung
- Umweltfreundlichkeit und hohe Wirtschaftlichkeit
- Ölkühlung und Ölfilterung nicht erforderlich (im Vergleich zu Öl-Einspritzschmierung)

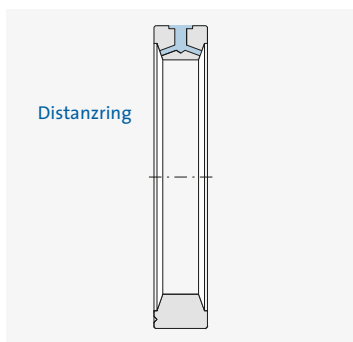
Öl-Luft-Schmierung (Schema)



# Ölschmierung

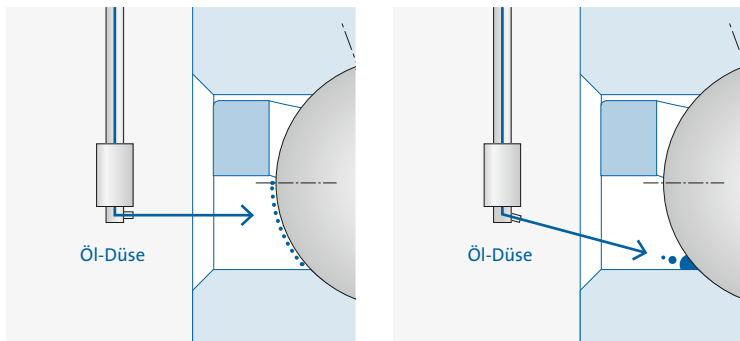
## Ölzufuhr

Bei herkömmlichen Lager-Schmiersystemen sind die Öl-Einspritzdüsen in einer Zwischenbüchse oder in einem Distanzring zwischen 2 Lagern montiert.



Eine parallel zur Spindelachse ausgerichtete Düsenposition ist für Anwendungen in hohen Drehzahlbereichen ausreichend.

Eine angewinkelte Düsenposition steigert die Drehzahleignung der Lagerung (präzisere Schmierstoffversorgung im Wälzbereich).



### Länge und Bohrungs-Durchmesser der Öl-Düse:

Bei einem Verhältnis Düsenlänge/Düsenbohrungs-Durchmesser von mehr als 3 und weniger als 5 ist eine ausreichende Schmiermittelversorgung gewährleistet (Druck des Öl-Luft-Stromes größer als gegenläufiger Druck durch Turbulenzen des Lagers).

### Öl für Hochpräzisionsspindeln:

Hydrauliköl mit kinematischer Viskosität VG 32 oder VG 46 mm<sup>2</sup>/s

### Ölfilterung:

Reinheitsklasse 13/10 gem. ISO 4406:99 (Partikelgröße < 5 µm)

### Ölmenge pro Schmierimpuls:

30 bis 35 mm<sup>3</sup> pro Anschluss für 1 oder 2 Lager

### Zykluszeit:

VG32: 2 bis 4 min., VG46: 4–10 min. (unabhängig von  $d_{\text{Lager}}$ )

### Düsenanzahl:

1 pro Lager

### Düsendurchmesser:

1,2 mm ( $d_{\text{Lager}} < 50\text{mm}$ ) ..... 1,6 mm ( $d_{\text{Lager}} > 70\text{mm}$ )

### Lage der Düse:

Zwischen Käfig und IR-Bord (techn. Daten-Tabellen, TA-Käfig)

### Ölzufuhr, Öl Ablauf:

Transparenter Schlauch,  $d_i = 4\text{mm}$

### Luftdruck vor der Spindel:

0,6 bis 1 bar

### Luftmenge

3 bis 4 m<sup>3</sup>/h (50 bis 65 l/min)

### Luftqualität:

Entspr. ISO 8573: Partikelgröße < 5 µm,

Partikelkonzentration < 5 mg/m<sup>3</sup>,

Taupunkt < 3 °C, Öl-Konzentration < 1mg/m<sup>3</sup>

### Inbetriebnahme:

Anlauf der Spindel nach Sicherstellung der Ölversorgung

# Ölschmierung

## Schmieröle

Für die Schmierung von Werkzeugmaschinen­spindeln erzielen mineralische Schmieröle eine ausreichende Lager-Schmierung.

Häufig verwendete Schmieröle						
Öltyp	Stockpunkt [°C]	Flammpunkt [°C]	Kinematische Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]		Betriebs-temperaturbereich [°C]	Bemerkungen / Anwendung
			40°C	100°C		
Mineral	-33	+120	32,0	5,4	-25 bis +80	hoher Verschleißschutz; gute Korrosions- und Alterungsbeständigkeit
Mineral	-25	+226	46,0	6,7	-15 bis +110	hoher Verschleißschutz; gute Korrosions- und Alterungsbeständigkeit
Synthese	-60	+220	12,2	3,2	-35 bis +130	gering verflüchtigend, insbesondere für niedrige Temperaturen, oxydations- u. korrosionsbeständig, / Kreisel-Lager
Silikon	-65	+280	60	20	-55 bis +200	Hoch- und Tieftemperatur-Öl/ Raumfahrt, Luftfahrtindustrie, Feinmechanik
Ester	-68	+220	14,3	3,7	-50 bis +120	gute Alterungsbeständigkeit, Korrosionsschutz, geringe Verdunstung/ Flugzeug-, Instrumentenlager