

## 1.13 REIBUNG UND SCHMIERUNG

Die Hauptaufgabe einer Schmierung ist es die Reibung und den Verschleiß zwischen zwei Maschinenteilen, die sich relativ zueinander bewegen, zu minimieren. Dies wird durch Aufbau eines tragfähigen Schmierfilms zwischen den beiden Maschinenteilen angestrebt.

### 1.13.1 Reibungszustände in Kombination mit einem Schmierstoff:

- Festkörperreibung
- Mischreibung
- Flüssigkeitsreibung

#### Festkörperreibung bzw. Trockenschmierung:

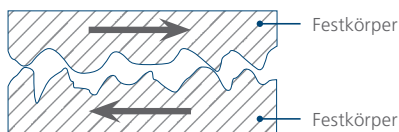
Die Belastung wird hauptsächlich durch die Rauheitsspitzen der beiden Festkörper getragen (siehe **Abb. 11**).

#### Mischreibung bzw. Mischschmierung:

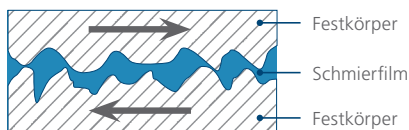
Die Belastung wird nur zum einen durch die Rauheitsspitzen und zum anderen durch den Schmierstoff getragen (siehe **Abb. 12**).

#### Flüssigkeitsreibung bzw. Vollschrnerung:

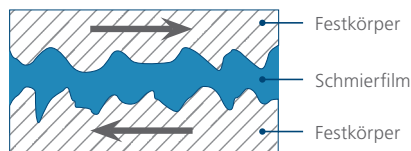
Die Belastung wird vollständig durch den Schmierstoff getragen (siehe **Abb. 13**).



**Abb. 11:** Festkörperreibung



**Abb. 12:** Mischreibung



**Abb. 13:** Flüssigkeitsreibung

#### Flüssigkeitsreibung bzw. Vollschrnerung unterteilt sich in:

- Hydrostatische Schmierung
- Hydromechanische Schmierung

#### Aufgaben eines Schmierstoffes:

- Reibungsminimierung
- Verschleißminimierung
- Laufgeräusche dämpfend
- Schutz vor Verschmutzung und Korrosion
- Wärme ableitend (Ölschmierung)

## 1.13.2 Schmierungsarten, Schmierung und Schmierstoffe

### Schmierungsarten:

- Fettschmierung
- Ölschmierung

Bei der Lagerung der mechanischen Maschinenelemente, ob mit rotierenden oder linearen Bewegungen, wird je nach Applikation zwischen Öl- oder Fettschmierung entschieden. Um die richtige Schmierungsart auszuwählen, müssen Bauart des Lagers, Anschlusskonstruktionen, Betriebsbedingungen und Zuführung des Schmierstoffes berücksichtigt werden.

### Schmierung

Beidseitig abgedichtete Rillenkugellager gelten als lebensdauer geschmiert und bieten die Vorteile der Wartungsfreiheit, wie z.B. keine Nachschmierung, Werkzeug-Ersparnis und Kosten-Reduzierung. Hierbei ist zu beachten, dass die Gebrauchsdauer des gewählten Schmierfettes u.U. die Lebensdauer des Lagers begrenzt.

Bei den verwendeten Standardfetten handelt es sich um Lithiumseifenfette auf Mineralölbasis mit einem Gebrauchstemperaturbereich zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+120^{\circ}\text{C}$ . Abhängig von den Einsatzbedingungen kann es notwendig sein ein Sonderfett zu wählen oder sogar auf den Wartungsbetrieb umzustellen. Für hohe Temperaturen bei Ofenwagenlagern wählt man z.B. pastöse Schmierstoffe, wie Molybdändisulfid, als Verbrauchsschmierung.

Der Aufbau eines Schmierfilms bedingt zudem ein Mindestmaß an Relativgeschwindigkeit und ist abzuschätzen über die Faustformel  $n \cdot d_m > 10.000$ .

Der mittlere Lagerdurchmesser  $d_m$  wird ermittelt aus  $0,5 \cdot (d + D)$ .

Hohe Lagerlasten erfordern Schmierstoffe mit EP-Zusätzen, die ein gutes Druckaufnahmevermögen aufweisen.

### Schmierstoffe

Hersteller	Type	Dickungsstoff	Basis Öl	Gebrauchstemperatur °C		
Shell	Gadus S2 (Alvania No.R2)	Lithium	Mineral	-30	~	+130
	Aeroshell No.7	Microgel	Diester	-73	~	+149
Kyodo Yushi	Multemp SRL	Lithium	Diester	-50	~	+150
Klüber	Isoflex Topas NB52	Barium	Synthetic hydrocarbon	-50	~	+120
	Isoflex LDS 18 Special A	Lithium	Diester	-50	~	+120
	Asonic GHY 72	Polyharnstoff	Ester	-40	~	+180
	Staburags NBU 12	Barium	Mineral	-15	~	+130
	Barrieta L55-2	PTFE	Polyphenyletheröl	-40	~	+260
Caltex	Chevron SRI 2	Polyharnstoff	Mineral	-30	~	+175

Table 20: Schmierstoffe (andere Schmierstoffe auf Anfrage)