

Schmierstoffe



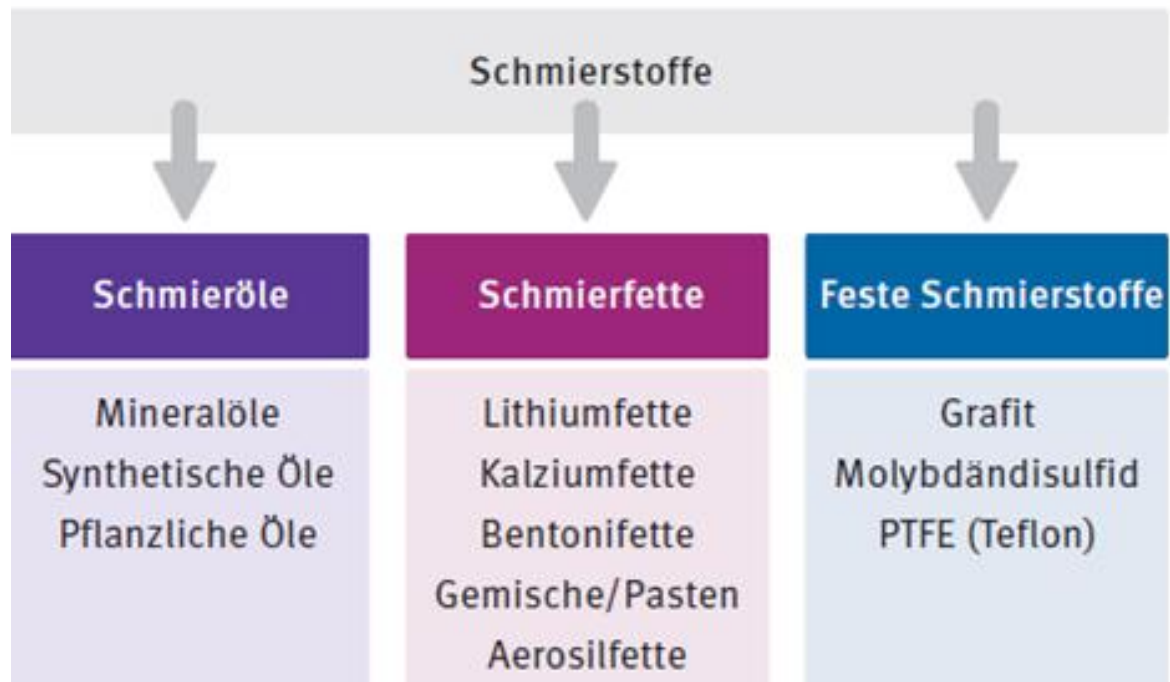
Einstieg

- Was sind Schmierstoffe?
- Wozu verwendet man Schmierstoffe?

Schmierstoffe



Schmierstoffübersicht



Schmierstoffe



Reibung

Definition:

Reibung tritt immer dann auf, wenn sich physikalische Objekte mit gegenseitiger Wechselwirkung relativ zueinander bewegen.

Mechanische Reibung:

Mechanische Reibung äussert sich als Kraft, die verhindert, dass sich Objekte unendlich weiterbewegen. Die Reibungskraft ist der Bewegungsrichtung genau entgegengesetzt.

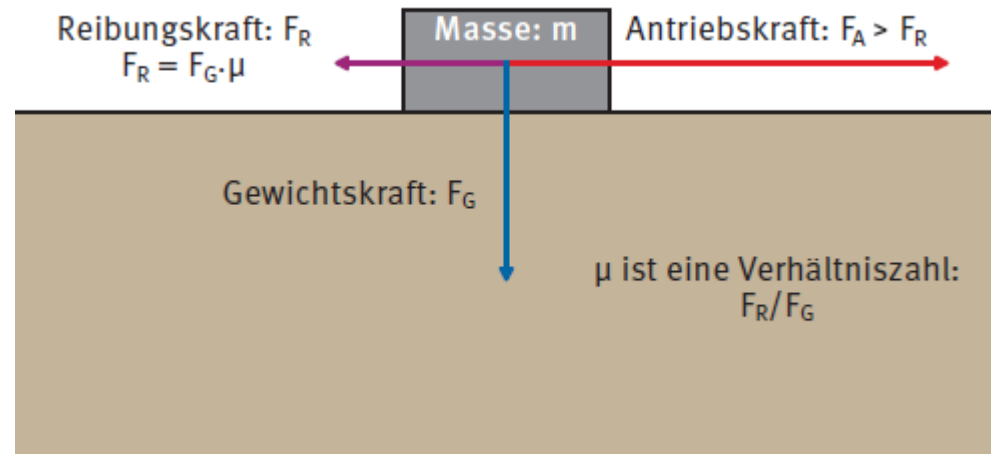
Reibungskraft = F_r

Reibungskoeffizient = μ

Der Reibungskoeffizient beschreibt die Reibungskräfte, die zwischen zwei Festkörpern wirken:

$$F_r / F_G = \mu$$

Schmierstoffe

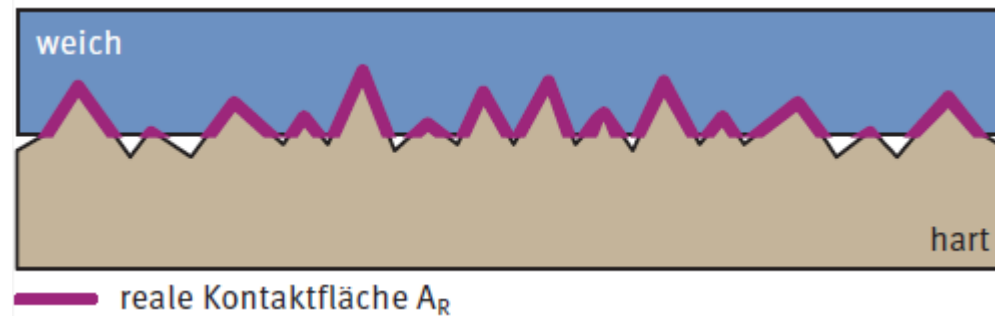


Aufgabe 1: Wenn ein ruhendes Objekt bewegt werden soll, wie muss die Antriebskraft F_A aussehen?

Schmierstoffe



Warum hängt die Reibungskraft nicht von der geometrischen Kontaktfläche ab?



Aufgabe 2: Überlegen Sie sich aufgrund der oben genannten Erklärung, welche Reifen haben den besseren Grip? Weiche oder harte?

Schmierstoffe



Reibung führt zu Verschleiss: Verschleissformen

Strömungsabrieb: flüssiges Medium, welches um Festkörper strömt

Mechanischer Abrieb: Zwei Festkörper gleiten oder rollen aufeinander.

Fressverschleiss: Durch Reibungswärme werden zwei Festkörper zuerst verschweisst und anschliessend auseinandergerissen.

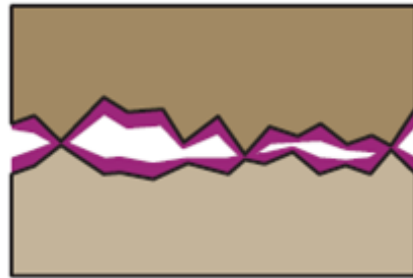
Schmierstoffe



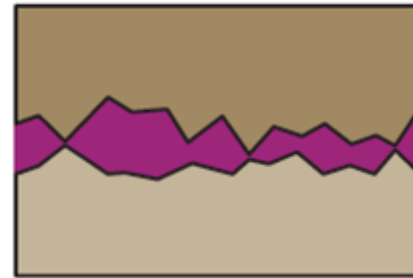
Schmierung



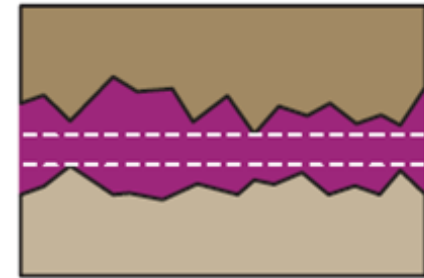
Trockene Reibung



Grenzreibung



Mischreibung



Flüssigkeitsreibung

Schmierstoffe



Einsatzbereiche moderner Schmierstoffe

Dies sind einige Beispiele:

- **Verbrennungsmotoren:** Im Motor bewegen sich der Kolben und andere Teile, wie die Kurbelwelle, Nockenwelle und Ventile. Um die Reibung zwischen diesen Bauteilen zu vermindern, muss der Motor geschmiert werden.
- **Zahnradgetriebe:**



Schmierstoffe



Einsatzbereiche moderner Schmierstoffe

- **Hydraulische Anlagen:** Bsp.: Hydraulikbagger
- **Gleitbahnen von Werkzeugmaschinen**
- **Maschinen der Lebensmittel-, Futter- und Pharmaindustrie:** → Lebensmitteltechnische Schmierstoffe



Schmierstoffe



Schmieröleigenschaften

Physikalische Eigenschaften

- Cloudpoint/Pourpoint
- Flammpunkt
- Verdampfungsverlust
- Schutzverhalten
- Scherstabilität
- Luftabscheideverhalten LAV
- Viskosität

Schmierstoffe



Schmieröleigenschaften

Chemische Eigenschaften

- Verkorkungsrückstand
- Neutralisationszahl
- Gesamtbasenzahl TBN
- Alkalitäts-Reserve TBN
- Wasserabscheidungsvermögen
- Rost- bzw. Korrosionsverhalten

Schmierstoffe



Schmierstoffeigenschaften

Physikalische Eigenschaften

- Tropfpunkt
- Penetration
- Druck-Ölabscheidung
- Konsistenz und Fließverhalten
- Förderwiderstand

Schmierstoffe



Schmierstoffeigenschaften

Chemische Eigenschaften

- Wasserbeständigkeit
- Oxidationsbeständigkeit
- Korrosionsschutzverhalten
- mechanische und dynamische Eigenschaften

Schmierstoffe



Schmierstoffentsorgung

Schmierstoffe = Sonderabfall

Deshalb gibt es eine spezielle Codierung durch den Schmierstoffhersteller, damit Verbraucher wissen, wie sie die Stoffe zu trennen haben.