

# TM 210

## Festkörperreibung



### Beschreibung

- **Grundlagen der mechanischen Reibung**
- **feststehender Reibkörper, gleichmäßig bewegte Reibplatte**
- **Kraftmessuhr mit Luftdämpfungszyylinder**

Reibungserscheinungen spielen im Maschinenbau eine wichtige Rolle. Haftreibung soll ausreichen, um Teile zueinander zu fixieren, z.B. Feststellbremsen, selbsthemmende Gewinde oder reibschlüssige Verbindungen. Gleitreibung soll möglichst gering sein, z.B. bei Lagern, Führungsbahnen oder formgebenden Werkzeugen. Deshalb wird das Thema in der Technischen Mechanik ausführlich behandelt und das Verständnis durch Versuche vertieft.

TM 210 bietet ein breites Spektrum an Versuchen zur Haft- und Gleitreibung zwischen festen Körpern, die in gegenseitigem Kontakt stehen und sich relativ zueinander bewegen. Es können verschiedene Einflüsse auf die Reibung untersucht werden, z.B. Oberflächenbeschaffenheit und Werkstoffpaarung.

Eine Reibplatte gleitet unter dem stillstehenden Reibkörper durch. Die Reibplatte befindet sich in einem Schlitten, der von einem Motor mit

gleichförmiger Geschwindigkeit gezogen wird. Die höhenverstellbare Kraftmeseinrichtung gewährleistet, dass bei verschiedenen Reibkörpern die Wirkungslinien von Reibungskraft und Zugkraft parallel sind.

Die Kraftmeseinrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Kraftmessuhr, die mit einem Luftdämpfer versehen ist, um Slip-stick-Effekte weitgehend auszugleichen und so eine mittlere Reibungskraft (ohne Spitzenwerte) anzuzeigen.

Drei Reibplatten und zwei Reibkörper stehen zur Wahl. Die Veränderung der Normalkraft ist durch Zusatzgewichte möglich.

Versuche können mit zwei konstanten Geschwindigkeiten durchgeführt werden. Die Luftdämpfung ist einstellbar. Wenn sie unwirksam ist, können auch Slip-stick-Effekte beobachtet werden.

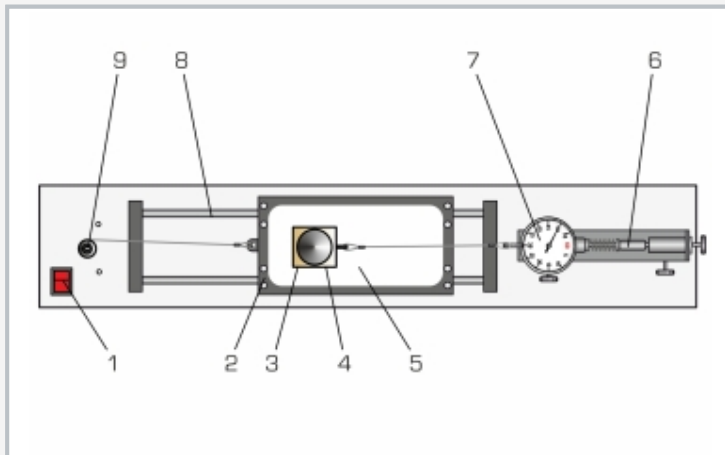
Alle Teile werden übersichtlich und geschützt in einem Aufbewahrungssystem untergebracht.

### Lerninhalte / Übungen

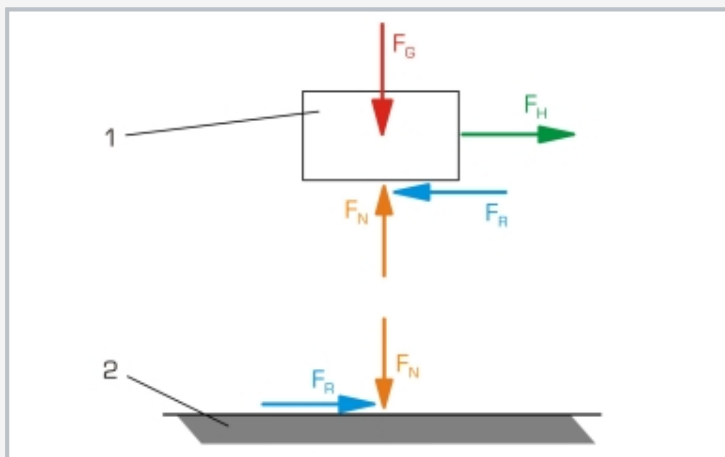
- Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung
- Reibungskräfte in Abhängigkeit von
  - ▶ Normalkraft
  - ▶ Gleitgeschwindigkeit (Relativgeschwindigkeit der Reibpartner)
  - ▶ Werkstoffpaarung
  - ▶ Oberflächenbeschaffenheit der Reibpartner
  - ▶ Größe der Kontaktfläche
- Slip-stick-Effekt
- Reibungskoeffizienten bestimmen

# TM 210

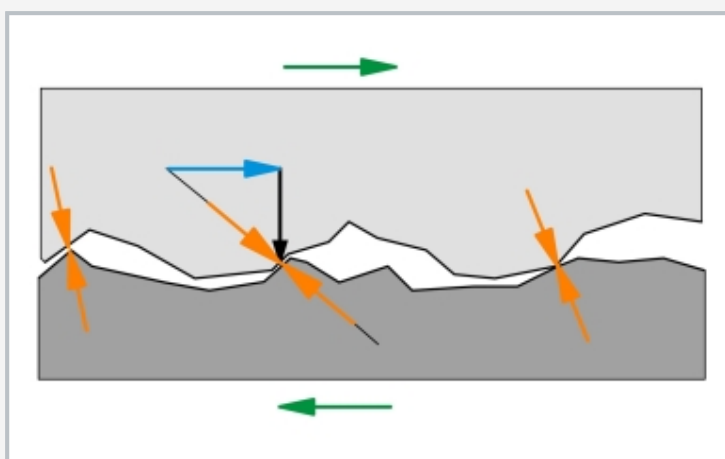
## Festkörperreibung



1 Netzschalter, 2 Schlitten, 3 Reibkörper, 4 Zusatzgewicht, 5 Reibplatte, 6 Dämpfungszylinder, 7 Kraftmessuhr, 8 Führung, 9 Antriebsmotor mit Seiltrommel



Auftretende Kräfte bei Gleitreibung: 1 Reibkörper, 2 Reibplatte;  $F_G$  Gewichtskraft,  $F_H$  Zugkraft,  $F_R$  Reibungskraft,  $F_N$  Normalkraft



Raue Oberfläche zwischen 2 Körpern, die aneinander entlang gleiten: orange: Normalkraft senkrecht zur Kontaktfläche beider Körper, blau: n-ter Teil der Reibungskraft, grün: relative Bewegungsrichtung zwischen den Körpern, schwarz: Resultierende aus Normalkraft und Reibungskraft

### Spezifikation

- [1] mechanische Reibung zwischen 2 Festkörpern
- [2] Reibkörper stationär, Reibplatte in einem beweglichen Schlitten
- [3] 2 Reibkörper mit je 2 unterschiedlichen Oberflächen
- [4] 3 Reibplatten mit insgesamt 4 unterschiedlichen Oberflächen
- [5] Antrieb des Schlittens über Seilrolle und Motor
- [6] 2 Antriebsgeschwindigkeiten über eine gestufte Seiltrommel
- [7] Kraftmesseinrichtung: Kraftmessuhr und einstellbarer Luftdämpfer
- [8] Kraftmesseinrichtung höhenverstellbar
- [9] Verlauf der Wirkungslinien von Reibungskraft und Zugkraft immer parallel
- [10] einstellbarer Luftdämpfer – mit Dämpfung: Messung einer von Störungen bereinigten mittleren Reibungskraft, ohne Dämpfung: Slip-stick-Effekte messbar
- [11] Aufbewahrungssystem für alle Teile

### Technische Daten

#### Reibplatte

- LxBxH: ca. 175x80x6mm
- Aluminium
- PVC / Filz
- Glas

#### Reibkörper

- LxB: ca. 50x40mm
- Eigengewichtskraft: ca. 1N
- glatt / rau (Al), H=20mm
- Messing / Filz, H=5mm

#### Antrieb

- Synchronmotor
- Drehzahl: 100min<sup>-1</sup>
- Antriebsgeschwindigkeiten: 23,5cm/min, 47cm/min

Gewichte: 8x 0,5N

#### Messbereiche

- Kraft: 0...2N, Teilung: 0,05N

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 720x480x178mm (Aufbewahrungssystem)

Gewicht: ca. 10kg (Aufbewahrungssystem)

Gewicht: ca. 7kg (Versuchsgerät)

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz Gewichte
- 2 Reibkörper
- 3 Reibplatten
- 1 Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# TM 210

## Festkörperreibung

Optionales Zubehör

WP 300.09      Laborwagen