

Reibungsarten (Artikelnr.: P1421100)

Curriculare Themenzuordnung



Schwierigkeitsgrad



Leicht

Vorbereitungszeit



10 Minuten

Durchführungszeit



10 Minuten

empfohlene Gruppengröße



1 Schüler/Student

Zusätzlich wird benötigt:

Versuchsvarianten:

Schlagwörter:

Gleitreibung, Haftreibung, Rollreibung

Aufgabe und Material

Einleitung

Reibung zwischen zwei Oberflächen macht sich durch eine Kraft, die Reibungskraft, bemerkbar. Sie wirkt entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung und bremst die Bewegung.

Es gibt unterschiedliche Arten von Reibung: Haftreibung, Gleitreibung, Rollreibung. Die Größe der Reibung ist von der Art der Oberfläche abhängig.

Aufgabe

Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Kraftmesser, 0,1 N	03061-01	1
2	Kraftmesser, 2,5 N	03060-02	1
3	Reibungsklotz, groß	02240-02	1
4	Stativstange, Edelstahl 18/8, l = 150 mm ,d=10mm	02030-15	5

Aufbau und Durchführung

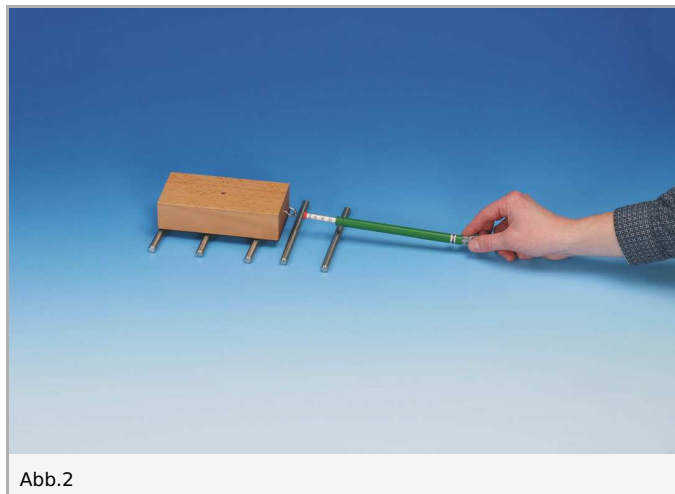
Versuch

- Versuch nach Abb. 1 aufbauen.
- Reibungsklotz mit der Gummifläche nach unten auf den Tisch legen.
- Kraftmesser 2,5 N in waagrechter Lage auf Null justieren.
- Kraftmesser am Reibungsklotz einhängen.
- Horizontale Kraft auf den Klotz ausüben und langsam erhöhen bis er anfängt zu gleiten.
- Reibungskraft F_H bestimmen, bei der der Klotz gerade noch in Ruhe bleibt (Tabelle 1, Ergebnisse).
- Kraft F_R messen, die für das Gleiten des Körpers aufgebracht werden muss.
- Klotz mit der Holzseite nach unten auf den Tisch legen, Versuch wiederholen.



Versuch 2

- Stativstangen im Abstand von 6-7 cm auf den Tisch legen (Abb. 2).
- Klotz auf die Rollen legen und Kraftmesser 0,1 N einhängen.
- Rollreibungskraft F_{R0} bestimmen, die beim Gleiten des Klotzes auf den Rollen auftritt (Tabelle 1).



Ergebnisse und Auswertung

Ergebnisse

Wird auf den Holzklötz eine horizontale Kraft ausgeübt, so bleibt er zuerst in Ruhe und bewegt sich nicht von der Stelle. Erst ab einem bestimmten Wert fängt der Körper plötzlich an zu rutschen. Um den Klotz weiter im Gleiten zu halten, ist eine kleinere Kraft als zuvor nötig.

Auf Rollen gleitet der Körper sehr leicht. Es muss nur eine sehr kleine Kraft aufgebracht werden.

Bei Gummi- und auch bei der Holzoberfläche verhält sich der Klotz gleich. Die Kräfte bei der Gummioberfläche sind allerdings größer als bei der Holzoberfläche.

Tabelle 1

Oberfläche	$\frac{F_H}{N}$	$\frac{F_R}{N}$	$\frac{F_{Ro}}{N}$
Gummi	1,9	1,3	0,05
Holz	1,1	0,8	0,01

Auswertung

Soll ein Körper bewegt werden, muss eine Kraft aufgebracht werden, um die Reibung zu überwinden.

Die Reibungskraft hält den Körper auf der Unterlage fest und wirkt entgegengesetzt zur angreifenden Kraft.

Es gibt verschiedene Arten von Reibungskräften:

- Die maximale Kraft, die den Körper auf der Unterlage festhält, bevor er anfängt zu gleiten, ist die Haftreibungskraft F_H .
- Die Kraft, die nötig ist, um den Körper gleiten zu lassen, ist die Gleitreibungskraft F_R .
- Beim Rollen über die Stangen ist die Rollreibungskraft F_{Ro} erforderlich.

Der Versuch zeigt, dass ein Körper auf Rollen am leichtesten bewegt werden kann.

Es gilt: *Haftreibung* \rightarrow *Gleitreibung* \rightarrow *Rollreibung*

Die Reibung hängt auch von den Oberflächen von Reibkörper und Unterlage ab. Die Holzoberfläche zeigt auf dem Tisch eine geringere Reibung als die Gummioberfläche.

Die Reibung entsteht durch Unebenheiten in den Oberflächen. Diese Unebenheiten verzahnen sich und hemmen so die Bewegung. Bei der Rollreibung rollen die Unebenheiten aufeinander ab.

Anmerkung:

1. Je nach Tischoberfläche können die Werte für die Reibungskräfte von den angegebenen abweichen.
2. Reibung soll in vielen Fällen minimiert werden, da sie wertvolle Energie in unbrauchbare Wärme verwandelt.
Bsp. : Luftwiderstand bei Fahrzeugen, Reibung zwischen Rad und Achse.
3. In anderen Fällen ist Reibung sehr erwünscht wie beim Bremsen von Fahrzeugen, bei Glatteis auf der Straße, bei Knoten.