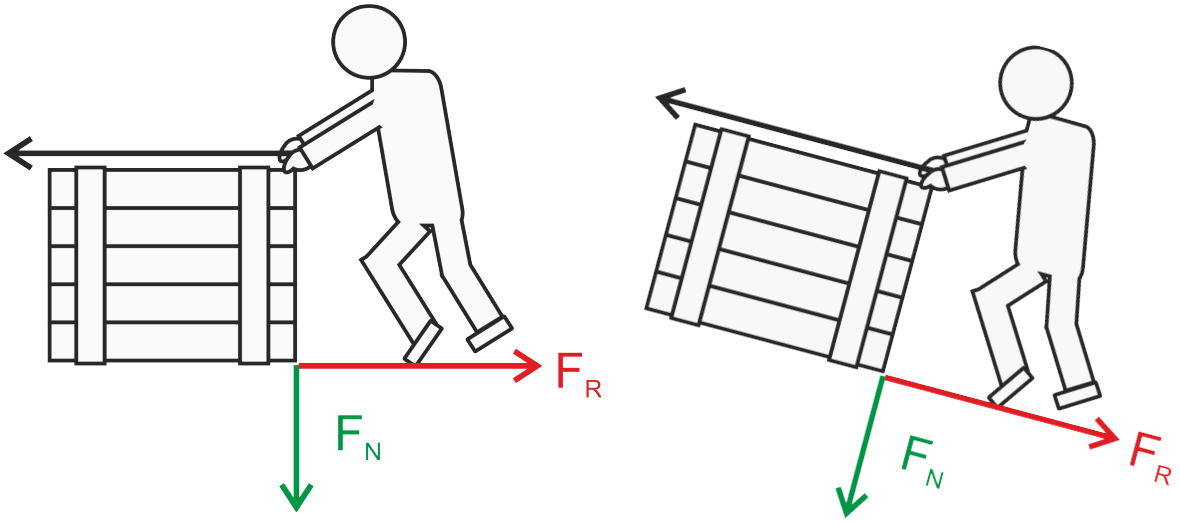
Reibung

Musstest du schon einmal einen schweren Gegenstand schieben? Hast du dich dabei ärgern müssen, dass er sich kaum bewegt? Ja?
Der Grund dafür liegt in der **Reibung(skraft)**.

Wäre es nicht toll, wenn es diese Reibung gar nicht gebe?
Nein, denn ohne die Reibung hätten auch deine Füße keinen Halt und du könntest den Gegenstand überhaupt nicht verschieben.
Ohne Reibung wäre ein Gehen oder sicheres Stehen unmöglich!



Hinweis:
In der Horizontalen kannst du die Normalkraft F_N mit der Gewichtskraft G gleichsetzen, in der schiefen Ebene funktioniert das aber nicht!

Die **Reibungskraft** F_R ist die **Widerstandskraft, die sich der Verschiebung eines Körpers auf seiner Unterlage entgegensetzt**.
Sie hängt von der Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers und der Unterlage ab.

$$Reibungskraft = Reibungszahl \cdot Normalkraft$$

Reibungszahl μ (Mü)

$$\boxed{F_R[N] = \mu \cdot F_N[N]}$$

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2

Reibungsarten:

1. Haftreibung:

Die Haftreibung ist jene **Kraft, die ein Körper dem Gleiten** (Rutschen) **entgegensetzt**.
Je rauer die Oberflächen von Körper und Untergrund, desto größer ist der Widerstand gegen das Rutschen, desto größer ist also die Haftreibung.

Merke: Die Haftreibung ist immer größer als die Gleitreibung!

2. Gleitreibung:

Die Gleitreibung ist jene **Kraft**, die benötigt wird, **um einen gleitenden Körper in Bewegung zu halten**.

Die Gleitreibung hängt von der Kraft ab, die auf die Reibungsfläche drückt: Doppelte Kraft bewirkt die doppelte Reibung! Die Größe der Reibungsfläche hingegen spielt keine Rolle.

3. Rollreibung:

Rollreibung liegt vor, wenn ein Körper auf einem anderen (einer Unterlage) rollt. Dabei wirkt auf den Körper eine Kraft, die als Rollreibungskraft bezeichnet wird.

Merke: Die Rollreibung ist stets kleiner als die Gleitreibung!

Durch die Verwendung von Kugellagern kann die Gleitreibung vermieden werden.

Kugellager - dojoe - CC-BY-SA 4.0

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2

Typische Reibungszahlen:

Material:	Haftreibungszahl μ_0	Gleitreibungszahl μ
Stahl auf Stahl	0,15	0,1
Stahl auf Eis	0,03	0,015
Holz auf Holz	0,5	0,3
Autoreifen auf...		
...trockener Fahrbahn	0,7	0,6
...nasser Fahrbahn	0,5	0,4
...eisiger Fahrbahn	0,1	0,05

μ (Mü)

Unterrichtseinheit "Reibung"

Lernvideo zum Thema "Reibung"

Link: https://youtu.be/TIQP8rzpUTI

YouTube-Video

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2

Einfache Rechenbeispiele zur Reibung:

Schau dir zunächst die **Beispielrechnung** an und versuche anschließend, die folgenden zwei Rechenbeispiele eigenständig zu lösen!

Autofahrt:

Ein Auto mit der Masse von 1.200 kg fährt auf der Autobahn. Zunächst ist die Fahrbahn noch trocken, später beginnt es zu regnen. Berechne die Gleitreibung auf trockener bzw. auf nasser Fahrbahn!

1. Schritt: Formel.
$F_R[N] = \mu \cdot F_N[N]$

2. Schritt: Gewichtskraft berechnen!
$G[N] = m[kg] \cdot g[m/s^2]$
$G[N] = 1.200[kg] \cdot 9{,}81[m/s^2] = 11.772N$

Unter der Annahme, dass es sich um eine flachverlaufende Straße ohne Steigung handelt, können wir die Gewichtskraft G mit der Normalkraft F_N gleichsetzen.

3. Schritt: Zwischenergebnisse in Formel für die Gleitreibung einsetzen und für trockene Fahrbahn ausrechnen.
$F_R[N] = 0{,}6 \cdot 11.772N$

Lösung 1:
$F_R = 7.063{,}2N$ **bei trockener Fahrbahn**

4. Schritt: Zwischenergebnisse in Formel für die Gleitreibung einsetzen und für nasse Fahrbahn ausrechnen.
$F_R[N] = 0{,}4 \cdot 11.772N$

Lösung 2:
$F_R = 4.708{,}8N$ **bei nasser Fahrbahn**

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2

Beispiel 1:

Eine Holzkiste mit einer Masse von 100 kg soll auf einem Holzfußboden geschoben werden. Welche Kraft ist notwendig, um die Haftreibung zu überwinden?

Beispiel 2:

Um die Kiste in Bewegung zu halten, muss die Gleitreibung überwunden werden. Welche Kraft ist dafür notwendig?

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2

Und jetzt du:

① Wie liest man den griechischen Buchstaben μ auf Deutsch?

- ◯ Alpha
- ◯ Gamma
- ◯ Mü
- ◯ Rho

② Welche drei Arten von Reibung haben wir kennengelernt?

③ Welche der drei genannten Reibungsarten hat die größte Kraft, welche die kleinste?

④ Ergänze den Merksatz um den fehlenden Begriff!

Durch die Verwendung von Kugellagern kann die _____ vermieden werden.

⑤ Wie lautet die richtige Formel für die **Reibung**?

- ◯ $F_R[N] = \alpha \cdot F_N[N]$
- ◯ $F_R[N] = \gamma \cdot F_N[N]$
- ◯ $F_R[N] = \rho \cdot F_N[N]$
- ◯ $F_R[N] = \mu \cdot F_N[N]$

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/reibung-2