



## Video: Einseitiger Hebel - Türklinke (A)

Für das Experiment („*Einseitiger Hebel - Türklinke*“) benötigt man ein Gewicht, einen Faden und eine Türklinke.

1. Fertige zwei Skizzen von Türklinken mit jeweils einem Gewicht an. Bei der ersten Skizze soll das Gewicht näher am Drehpunkt der Türklinke hängen, in der zweiten Skizze weiter weg.
2. Zeichne die Gewichtskraft und den Abstand zum Drehpunkt ein.

3. Gib an, mit welcher Formel man das **Drehmoment** berechnet! Was bedeuten die einzelnen Bestandteile?

---



---



---

4. Welche Standardeinheiten haben das Drehmoment, die Gravitationskraft und der Abstand?

---



---



---

5. Eine Masse  $m = 5 \text{ kg}$  hängt in einem Abstand  $a = 5 \text{ cm}$  vom Drehpunkt der Türklinke entfernt.

- a. Der Abstand  $a$  wird nun verdoppelt. Wie schwer muss die Masse  $m$  sein, damit das Drehmoment genauso groß ist?
- b. Die Masse  $m$  wird nun verdoppelt. Wie groß muss der Abstand  $a$  sein, damit das Drehmoment genauso groß ist?
- c. Welche Masse  $m$  muss an einer Türklinke im Abstand  $a = 8 \text{ cm}$  aufgehängt sein, dass diese mit einem Drehmoment von  $M = 100 \text{ Nm}$  heruntergedrückt wird.

6. Ida und ihre Schwester Leonie spielen auf einem Spielplatz und wollen wippen. Sie haben sehr viel Spaß und bleiben nicht nur auf ihren Sitzen am jeweiligen Ende sitzen. *Tipp: Fasse die Wippe wie zwei einseitige Hebel auf.*

- a. Ida sitzt  $5 \text{ m}$  und Leonie  $3 \text{ m}$  vom Drehpunkt entfernt. Leonie ist  $50 \text{ kg}$  schwer. Wie schwer ist Ida, wenn die Wippe im Gleichgewicht ist?
- b. Ida nimmt jetzt ihren Hund mit auf den Schoß, sodass sie zusammen  $35 \text{ kg}$  wiegen. Leonies Gewicht hat sich nicht verändert. Ida sitzt nun  $5,5 \text{ m}$  vom Drehpunkt entfernt. Wie weit entfernt sitzt Leonie, wenn die Wippe im Gleichgewicht ist?

## Praxis



## Video: Einseitiger Hebel - Türklinke (B)

Für das Experiment („Einseitiger Hebel - Türklinke“) benötigt man ein Gewicht, einen Faden und eine Türklinke.

1. Das Drehmoment hängt von \_\_\_\_\_ (zwei / drei / vier) Bestandteilen ab.
2. Finde heraus, welche Bestandteile das sind.
3. Trage sie in die Zeichnung ein.
4. Markiere den Drehpunkt.



### 5. Ergänze den folgenden Lückentext:

Das **Drehmoment** gibt an, wie **stark** eine **Kraft** auf einen drehbar gelagerten **Körper** wirkt.

Die dazugehörige Formel lautet:  $M = F \cdot a$

Dabei ist **M** \_\_\_\_\_ (das Drehmoment/ der Abstand), **F** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (die Energie/ die Kraft) und **a** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (der Abstand zwischen Drehpunkt und  
Aufhängepunkt/ der Abstand zwischen Drehpunkt und Ort des meisten Gewichtes).

Die Standardeinheiten lauten in Reihenfolge für das Drehmoment, die Kraft und den Abstand:

\_\_\_\_\_.

Die Kraft, die wirkt, ist beim Beispiel einer Türklinke die \_\_\_\_\_  
(Reibungskraft/ Gravitationskraft). Je größer die Kraft bei gleich bleibendem Abstand, desto  
\_\_\_\_\_ (größer/kleiner) auch das Drehmoment. Ebenso gilt: Je größer der Abstand bei  
gleich bleibender Kraft, desto \_\_\_\_\_ (größer/kleiner) das Drehmoment.

Somit bedeutet das:  $M \sim$  \_\_\_\_\_ und  $M \sim$  \_\_\_\_\_

### 5. Quiz

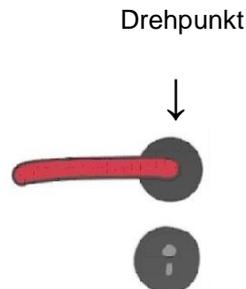
1. Um eine Türklinke nah am Drehpunkt herunterdrücken zu können, benötigt man
  - a. sehr viel Kraft.
  - b. so gut wie gar keine Kraft.
  - c. Zauberkräfte, da es sonst unmöglich ist.
2. Das Drehmoment ist abhängig von zwei verschiedenen Faktoren. Diese sind
  - a. Abstand und Energie
  - b. Kraft und Gewicht
  - c. Kraft und Abstand
3. Das Eigengewicht der Türklinke vernachlässigen wir, weil
  - a. es im Gegensatz zum Gewicht, welches wir an die Türklinke hängen, nur einen kleinen Bruchteil ausmacht.
  - b. es schwieriger ist, damit zu rechnen.
  - c. wir erst später damit rechnen.

## Praxis



## Video: Einseitiger Hebel - Türklinke (C)

Suche dir eine Türklinke aus und probiere: Drücke sie mit verschiedenen Abständen vom Drehpunkt entfernt herunter.



1. **Kreuze die richtige Antwort an. Es ist leichter, die Türklinke herunter zu drücken, wenn ...**

- ich die Türklinke näher am Drehpunkt herunterdrücke.
- ich die Türklinke weiter außen herunterdrücke.

2. **Ergänze den Lückentext!**

Das **Drehmoment** gibt an, wie **stark** eine **Kraft** auf einen drehbar gelagerten **Körper** wirkt.

Die dazugehörige Formel lautet:  $M = F * a$

Dabei ist **M** \_\_\_\_\_ (das Drehmoment/ der Abstand), **F** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (die Energie/ die Kraft) und **a** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (der Abstand zwischen Drehpunkt und  
Aufhängepunkt/ der Abstand zwischen Drehpunkt und Ort des meisten Gewichtes).

Die Kraft, die wirkt, ist beim Beispiel einer Türklinke die \_\_\_\_\_  
(Reibungskraft/ Gravitationskraft).

Je größer die Kraft bei gleich bleibendem Abstand, desto \_\_\_\_\_ (größer/kleiner) auch  
das Drehmoment. Ebenso gilt: Je größer der Abstand bei gleich bleibender Kraft, desto \_\_\_\_\_  
(größer/kleiner) das Drehmoment.

3. **Welche Aussagen sind richtig, welche falsch? Diskutiere leise mit deinem Sitznachbarn.**

1. Das Eigengewicht der Türklinke vernachlässigen wir.
2. Das Drehmoment wird kleiner, desto größer die Kraft ist.
3. Um das Drehmoment berechnen zu können, brauchen wir den Abstand  $a$  und die Kraft  $F$ .
4. Der Drehpunkt ist bei einer Türklinke immer unterschiedlich.
5. Die Standardeinheiten für das Drehmoment, den Abstand und die Kraft sind Newtonmeter (Nm), Meter (m) und Newton (N).