

Das Kräftegleichgewicht

Was verstehen wir unter dem Begriff Gleichgewicht?

Frage: Was heißt Gleichgewicht?
Umweltschützer sagen, die Natur gerät aus dem Gleichgewicht
Politiker sprechen von gestörtem politischem Gleichgewicht
Wirtschaftler sprechen vom Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage
Eine Waage befindet sich im Gleichgewicht.
Wann ist ein Gleichgewicht gestört?

Gleichgewicht der Kräfte.

Versuch:	Seilziehen, Betrachtung von Gleichgewicht und Ungleichgewicht
-----------------	---

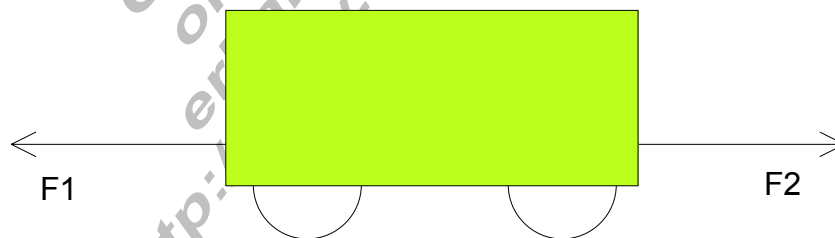


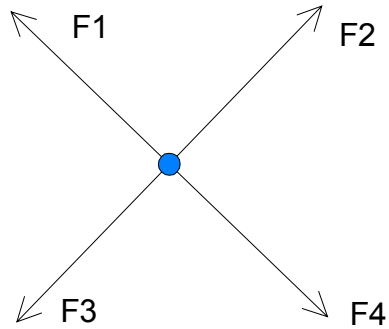
Kräftegleichgewicht herrscht dann, wenn beide Mannschaften gleich stark am Seil ziehen.

Die Kraft F_1 ist dann genauso groß wie die Kraft F_2 , beide wirken aber entgegengesetzt.

Versuch:	Kräftegleichgewicht an einem Wagen untersuchen
-----------------	--

Gleichgewicht herrscht immer dann, wenn zwei Kräfte auf einen Körper in entgegengesetzter Richtung wirken und gleich groß sind.





Weitere Beispiele:

Der Apfel an einem Baum.

Wilhelm Busch:
Die vier Hühner.

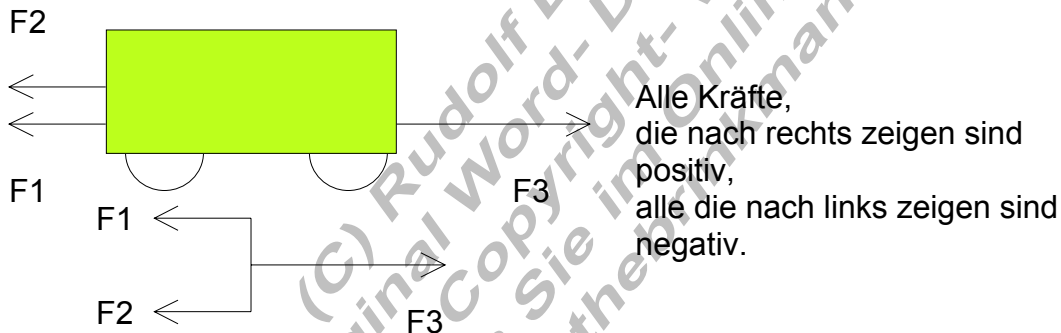
Merke:

Im Gleichgewichtsfall ist die Summe aller Kräfte, die an einem Körper angreifen gleich Null.

Die resultierende Kraft.

Versuch:

Drei Kräfte greifen an einem Wagen an



Beispiel:

$$F_1 = -1\text{N}; F_2 = -1\text{N}; F_3 = 2\text{N}$$

$$F_R = F_1 + F_2 + F_3 = (-1\text{N}) + (-1\text{N}) + 2\text{N} = -2\text{N} + 2\text{N} = \underline{\underline{0\text{N}}}$$

Die Kraft, die übrig bleibt, heißt resultierende Kraft F_R

Rechnen mit Kräften.

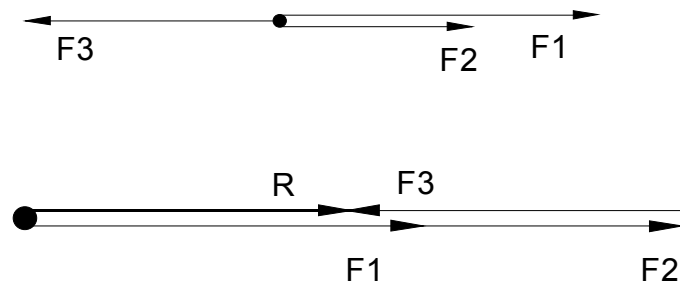
Beispiel:

An einem Körper greifen folgende Kräfte an:

$$F_1 = 5\text{N}; F_2 = 3\text{N}; F_3 = -4\text{N}$$

Wie groß ist die resultierende Kraft?

a.) zeichnerische Lösung (Maßstab: 1 N = 1 cm)



b.) rechnerische Lösung:

$$F_R = F_1 + F_2 + F_3 = 5\text{N} + 3\text{N} + (-4\text{N}) = 5\text{N} + 3\text{N} - 4\text{N} = \underline{\underline{4\text{N}}}$$

(C) Rudolf Brinkmann
Original Word-Dokumente
ohne Copyright-Vermerk
erhalten Sie im Onlineshop:
<http://www.mathebrinkmann-shop.de>

Aufgaben:

1. An einem Körper greifen folgende Kräfte an :
 $F_1 = -1\text{N}; F_2 = 2\text{N}; F_3 = -3\text{N}$
Wie groß ist die resultierende Kraft **R**? Löse zeichnerisch und rechnerisch.

2. An einem Körper greifen folgende Kräfte an :
 $F_1 = 10\text{N}; F_2 = 30\text{N}; F_3 = 20\text{N}; F_4 = -10\text{N}; F_5 = -20\text{N}$
Wie groß ist die resultierende Kraft **R**? Löse zeichnerisch und rechnerisch.

3. An einem Körper greifen folgende Kräfte an :
 $F_1 = 10\text{N}; F_2 = -15\text{N}$
Füge eine dritte Kraft F_3 so hinzu, dass Kräftegleichgewicht herrscht.
Wie groß ist F_3 ?. Überprüfe durch Rechnung.

4. An einem Körper greifen folgende Kräfte an :
in x – Richtung : $F_{1x} = 10\text{N}; F_{2x} = 5\text{N}; F_{3x} = -20\text{N}$
in y – Richtung : $F_{1y} = 20\text{N}; F_{2y} = -5\text{N}; F_{3y} = -10\text{N}$
Füge die fehlenden Kräfte an, so dass Kräftegleichgewicht herrscht.
Kräftegleichgewicht herrscht dann, wenn gilt:
 $\sum F_x = 0$ und $\sum F_y = 0$

Merke: Die Resultierende Kraft ist die Summe aller Einzelkräfte.
Diese werden addiert. Dabei ist das Vorzeichen der Kraft zu berücksichtigen.
Es herrscht genau dann Kräftegleichgewicht an einem Körper, wenn die Resultierende gleich Null ist.