

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



Die Experimentierstation für dieses Arbeitsblatt findest du hier:

Flaschenzugsitze

1. Obergeschoss rechts

**Experiment a: Gewichtskraft berechnen**

Das Prinzip des Flaschenzugs war bereits im antiken Griechenland bekannt. Es dient dazu, schwere Lasten mit verhältnismäßig wenig Kraftaufwand anheben zu können.

Dieses Prinzip findet sich auch bei den drei Sitzen wieder. Du kannst selber ausrechnen, wieviel Kraft du benötigst, um dich selber in die Höhe zu ziehen.



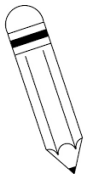
**Wichtig:** In der Physik verwendet man dabei nicht das Gewicht, sondern die sogenannte Gewichtskraft, die sich wie folgt berechnen lässt:

$F_G$  = Gewichtskraft [gemessen in Newton (N)]

$$F_G = m \cdot g$$

$m$  = Masse in Kilogramm

$g$  = Erdanziehung (auf der Erde = 10 N/kg)



Berechne nun deine Gewichtskraft, die du nach oben ziehen willst (setze für  $m$  deine Gewicht in kg ein):

Meine Gewichtskraft:  $F_G = \underline{\quad} \text{ kg} \cdot 10 \text{ N / kg} = \underline{\quad} \text{ N}$

Da du ja nicht nur dich nach oben ziehen, sondern auch den Sitz, musst du ebenfalls die Gewichtskraft des Sitzes miteinbeziehen. Der Sitz hat eine Masse  $m = 13,05 \text{ kg}$ .

Gewichtskraft des Sitzes:  $F_G = \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad} \text{ N}$

Somit musst du folgende Gewichtskraft aufbringen, um dich nach oben zu ziehen:

Aufzubringende Gewichtskraft:  $F_G = F_g (\text{Person}) + F_g (\text{Sitz})$

$$= \underline{\quad} \text{ N} + \underline{\quad} \text{ N} = \underline{\quad} \text{ N}$$

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



Die Experimentierstation für dieses Arbeitsblatt findest du hier:

Hebel

1. Obergeschoss rechts

**Experiment b: Zugkraft berechnen**

Schaue dir nun die Flaschenzugsitze genauer an. Über ihnen findest du verschiedene Rollen. Dabei unterscheidet man zwischen **festen Rollen** (diese bewegen sich nicht) und **losen Rollen** (diese bewegen sich mit dem Sitz nach unten oder nach oben).

Zähle bei jedem Sitz sowohl die losen und die festen Rollen als auch die Tragseile und übertrage die Zahlen in die folgende Tabelle:

	weißer Flaschenzugsitz	roter Flaschenzugsitz	Schwarzer Flaschenzugsitz
Feste Rollen			
Lose Rollen			
Tragseile			

Die Kraft, die man heben muss (kurz: Zugkraft  $F_{\text{Zug}}$ ), hängt von der Anzahl der Tragseile ab. Dabei gilt:

$$F_{\text{Zug}} = \frac{\text{Gewichtskraft}}{\text{Anzahl Tragseile}}$$

Beispiel:

Im links abgebildeten Flaschenzug befinden sich zwei feste Rollen (oben) und zwei lose Rollen (unten). Insgesamt gibt es **vier** tragende Seilstücke.

Warum nur vier und nicht fünf? Das letzte Seil auf der linken Seite ist kein tragendes Seilstück, sondern es dient nur dazu, die Richtung der Zugkraft umzulenken (damit man nach unten und nicht nach oben ziehen muss).

Das Gewichtsstück unten soll eine Gewichtskraft  $F_G = 2 \text{ N}$  haben.

Dementsprechend berechnet sich die Zugkraft, die man aufwenden muss, wie folgt:

$$F_{\text{Zug}} = \frac{\text{Gewichtskraft}}{\text{Anzahl Tragseile}} = \frac{2 \text{ N}}{4} = 0,5 \text{ N}$$

Berechne nun die Zugkraft  $F_{\text{Zug}}$ , die du aufwenden musst, wenn du dich in den verschiedenen Flaschenzugsitzen nach oben ziehen willst.

In der unteren Zeile kannst du noch bestimmen, welcher Masse deine Zugkraft entsprechen würde. Überlege dir hierfür eine passende Formel.

	weißer Flaschenzugsitz	roter Flaschenzugsitz	Schwarzer Flaschenzugsitz
$F_{\text{Zug}} =$			
entspricht einer Masse von			

