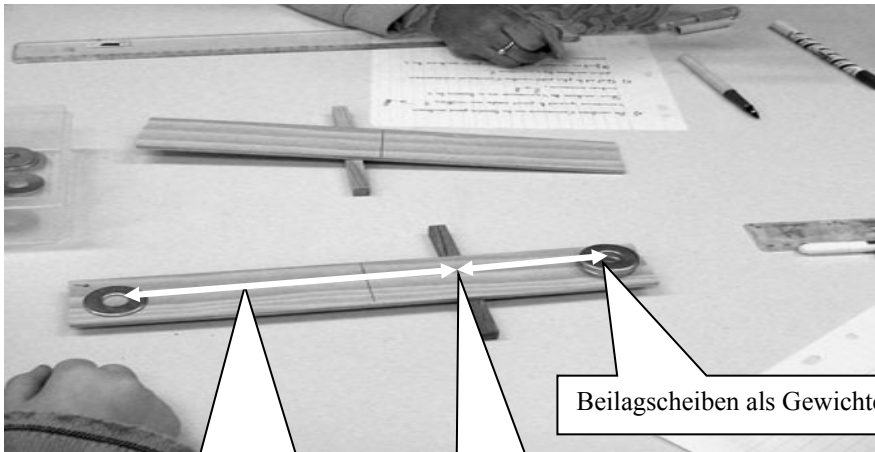


# Aufgaben rund um den Hebel

Vorlesen: Der Hebel ist ein Beispiel, wie sehr unterschiedliche Gegenstände und Werkzeuge nach einer Regel funktionieren, so dass man deren Wirkung vorausberechnen kann.

Was haben Balkenwaage, Wippe, Schere, Heckenschere, Zange, Nussknacker, Trimmung eines Flugzeugs denn gemeinsam ?

Mathematik bietet Rechenregeln, die unterschiedliche Berechnungen nach ein und derselben Formel erlauben. Man muss also nicht immer wieder ausprobieren und Experimentieren, man kann es ausrechnen. Das kostet sehr viel weniger.



Hebelarm in cm vom Lineal ablesen

Drehpunkt Bleistift

Beilagscheiben als Gewichte

Aufgabe 1: Baue mit einem Lineal und einem runden Bleistift eine kleine Wippe, wie im Bild gezeichnet. Du hast runde Scheiben als Gewichte zur Verfügung.

Baue nun verschiedene Kombinationen an Gewichten auf dem Lineal auf, bis das Lineal waagrecht steht, im Gleichgewicht ist und nicht mehr auf dem Tisch aufliegt. Lege die Scheiben immer so, dass ihre Mitte genau mit einer großen Maßeinteilung des Lineals zusammen fällt. r Heb

Lies jeweils den Abstand zwischen Bleistift (Drehpunkt) und Mitte des Gewichtes ab und trage dieses Maß als ganze Zahl sowie die Zahl der Scheiben in die Tabelle ein.

Hebelarmlänge $l$ in ganzzahligen Einheiten	Zahl der Scheiben $g$	$l \cdot g$
	•	=
	•	=
	•	=
	•	=
	•	=
	•	=
	•	=
	•	=

Probiere mal, ob Du in der rechten Spalte immer die gleiche Zahl herausbekommst, wenn Du die zwei Spalten multiplizierst.

Wenn alle Deine Kombinationen zum gleichen Ergebnis führen, was schließt Du daraus. Du hast eine Gesetzmäßigkeit entdeckt, wonach die Mathematiker immer suchen.

Länge  $\cdot$  Gewicht bleibt immer gleich.

Wie ist es, wenn Du, statt Mal zu nehmen, addieren würdest ?

Die Mathematiker schreiben dazu  $l \cdot g = \text{eine konstante Zahl}$

Die Mathematiker haben also wieder eine sehr kurze Schreibweise erfunden.

Damit kannst Du auch ohne Messung und Experiment aus der Tabelle entnehmen, wie Du 5 Scheiben legen musst, damit Du diese mit 1 Scheibe heben kannst, probier's mal.

Wie musst Du Dich setzen, um Deine Mama oder Papa in der Luft zu halten ?

Aufgabe 2: Du willst mit einer Schere sehr dickes Papier schneiden. Wie stellst Du das an?

Schneidest Du mit der Spitze der Schere oder schiebst Du das Papier doch lieber tief in die Schere rein, so dass Du mit Deiner Hand einen langen Hebelarm hast,

der Hebelarm Drehpunkt – Hand

muss viel größer sein als

der Hebelarm Drehpunkt - Papier.

Und das probieren wir noch mit einer Baumschere aus .

Wir gehen raus und versuchen einen dicken Ast zu schneiden. Welche Schere nimmst Du ? die mit dem langen Arm oder die normale Schere ? Warum?

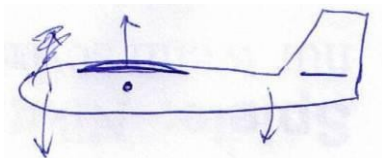
Aufgabe 3: Und wie ist das beim Nussknacker ?

Zeichne mal alle Arten von Nussknackern hier ein, die Du kennst. Gelten da auch die Regeln von oben ?



### Knobelfrage 1:

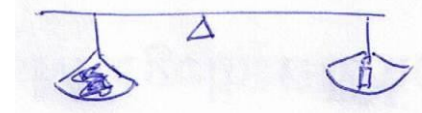
Ein Flugzeug muss ja möglichst leicht sein und alles überflüssige Gewicht wird man vermeiden. Wenn man es ins Gleichgewicht bringen muss, damit es nicht vorne oder hinten runter hängt, wo bringt man die Gewichte an, damit es schön gerade in der Luft liegt und im Gleichgewicht ist ?



### Knobelfrage 2:

Wie kannst Du Mehl abwiegen, wenn Du nur ein 10 g Gewicht hast aber 100g abwiegen musst. Du hast aber einen beliebig langen Stab mit zwei Schalen die Du längs des Stabes verschieben kannst.

Mache Dir eine Skizze, eine kleine Zeichnung, wie es Mathematiker auch immer machen, um etwas gut zu verstehen.



Literatur : [Le fonctionnement du levier - « Donnez-moi un point d'appui : je soulèverai le monde »](#) (balance)