



Grundschule - Beersfurth

Michelbacher Str. 15

64385 Reichelsheim - Beersfurth

Telefon 06164 23 40

schulleitung@grundschule-beersfurth.de

www.grundschule-beersfurth.de

Wieder staunen lernen

Gleichgewicht, Hebelkraft und Flaschenzug

Anschauliche Versuche zum
Erleben, Erfahren und Erfassen
mechanischer Grundgesetze
im Lernen an Stationen

Leitung

Petra Köhler, Reinhard Reichelt, Antje Rümenapf



HESSEN

Staatliches Schulamt
für den Kreis
Bergstraße und den
Odenwaldkreis



Antje Rümenapf
Setkoordination
Naturwissenschaften

64385 Reichelsheim

In der Aue 28

Tel.: 06164/4895

Fax: 06164/515066

A.Ruemenapf@gmx.de

Thema der Einheit: „Hebelkraft“

1./2. Stunde: Abhängigkeit von Kraft, Kraftarm, Last und Lastarm

- I: Lehrer stellt der Klasse eine geschlossene Kiste vor. Sie ist leer, was den Schülern aber nicht ersichtlich ist.

„Ich glaube, dass ihr hellsehen könnt! Was wird passieren, wenn ich diese Kiste weiter zum Tischrand schiebe?“

SS äußern Vermutungen.

Eine Schachtel wird an die Tischkante geschoben, bis sie hinunter fällt.

Die Schülervermutungen werden mit den Beobachtungen verglichen.

- II. *„Hat jemand beobachtet, wann die Kiste herabfällt?“*

SS äußern sich.

Schüleräußerungen sollen überprüft werden.

„Ihr sollt euch das einmal genau mit eurem Tischnachbarn anschauen!“

Holt euch eine Kiste, schiebt sie vor an die Tischkante und markiert mit einem Stift die Stelle an der Kiste, bei der sie vom Tisch fällt.“

SS arbeiten in Partnerarbeit und äußern Beobachtungen und Ergebnisse.

Ergebnis: Die Kiste fällt, wenn etwa die Hälfte über den Tisch herausragt.

- III. Lehrer stellt 2. Kiste vor.

„Dieser Kiste habe ich Zaubersterne aufgeklebt. Schaut!“

Lehrer schiebt die 2. Kiste vor an die Tischkante. Sie ist einseitig mit Gewichten beladen,

was den Schülern nicht ersichtlich ist.

Sie lässt sich weit über die Kante schieben, ohne jedoch herab zu fallen.

SS äußern Beobachtungen und Vermutungen.

- IV. *„Zur Klärung der Sache arbeitet mit eurem Partner die Aufgaben des Arbeitsblattes durch.“*

SS arbeiten in Partnerarbeit (siehe Arbeitsblatt).

- V. Die Ergebnisse werden an die Tafel gehängt und besprochen.

Eine gemeinsame formulierte Zusammenfassung sollte etwa folgenden Inhalt haben :

„Je schwerer die Last, desto kürzer muss der Lastarm oder Hebel sein, um das Gleichgewicht zu halten.“

(Hier sollte unbedingt die Formulierung durch die Schüler erfolgen, um nicht einen Wortschatz zu benutzen, der ihnen nicht verständlich ist.)

Die Schüler notieren den Satz auf dem Arbeitsblatt.

- VI. Derselbe Sachverhalt wird an einer einfachen Wippe (Bohle mit Holzklotz) oder wenn vorhanden auf einer Spielplatzwippe nochmals verdeutlicht: Mädchen – Jungen, Eva – Patrick o.ä. werden ins Gleichgewicht gebracht.

Bei noch verbleibender Zeit dürfen die Schüler weiter mit dem vorgegebenen und selbst gewähltem Material experimentieren.

3. Stunde: Erstellen einer eigenen „Zauberbox“

I. Erneut wird die Zauberbox vorgestellt.

*„Erinnert euch an das, was wir in der letzten Stunde besprochen haben..
Warum fällt diese Box nicht wie die andere vom Tisch?“*

II. Schüler notieren ihre Vermutungen auf Zetteln, die an die Tafel geheftet werden und im Stuhlkreis besprochen werden.

Anschließend wird die Box geöffnet.

III. Jeder Schüler erstellt und gestaltet mit angebotenen oder selbst gesuchtem Material eine eigene „Zauberbox“.

4. Stunde: Umsetzung der Erkenntnis an Alltagsgegenständen

Folgende Stationen werden angeboten:

Station 1: Mit verschiedenen langen Scheren wird dicke Pappe zerschnitten.

Station 2: Mit verschiedenen Astscheren werden dickere Zweige zerschnitten.

Station 3: Mit verschiedenen Zangen werden Nägel zerschnitten.

Station 4: Ein etwa 5 kg schwerer Sack (gefüllt mit Kies) wird mit Hilfe eines verschiebbaren Hebelarms (Bock mit Latte) hoch gehoben.

Station 5: Ein Tischtennisball soll ein 100 Gramm schweres Gewicht hochheben.

Station 6: Das Gleichgewicht soll mit Verlagerung der Gewichte hergestellt werden.

Am Ende der Stunde werden an den einzelnen Stationen gemeinsam die Erkenntnisse besprochen.

Das beigelegte Arbeitsblatt kann am Ende der Stunde oder als Hausaufgabe bearbeitet werden.

Benötigte Materialien

Demonstrationsmaterial: eine Kiste (ohne Gewichte)
eine Kiste (einseitig beschwert)

Arbeitstisch: für je 2 Schüler eine Kiste
ein Lineal (30 cm)
einen dreieckigen Stift
mehrere Steckwürfel
Arbeitsblätter
gelbe und rote Blätter
Kisten zum Basteln
Steine o.ä. zum Beschweren der Kisten
Papier u.ä. zum Verzieren

Stationen:

Station 1: 3 verschieden lange Scheren
dicke Pappstücke
grüne Zettel

Station 2: 2 oder 3 Astscheren mit unterschiedlich langen
Griffen (Teleskopgartenschere)

Station 3: 3 verschieden lange Zangen
Nägel
Blaue Zettel

Station 4: ein Geräteblock
ein Sack mit etwa 5 kg Gewicht (feiner Kies eignet
sich zum Füllen)
eine lange Latte oder ein Stab (mind. 2 m lang) mit
Haken versehen, um den Sack am Ende anhängen zu können

Station 5: ein Tischtennisball (etwas eingedrückt, damit er nicht
wegrollt)
ein 100 g schweres Gewicht
ein Lineal (30 cm)
ein dreieckiger Stift zum Auflegen

Station 6: Lineal
Stifte
mehrere Steckwürfel

Station 1

Schneidet die Pappe mit verschiedenen Scheren.
Was bemerkt ihr ?

*Schreibt eure Beobachtungen auf einen grünen
Zettel.*

Könnt ihr sagen, warum es so ist ?

Station 2

Hier könnt ihr Äste zerschneiden.

Achtet auf eure Finger !!!

Schreibt eure Beobachtungen auf einen
gelben Zettel.

Station 3

Versucht mit allen 3 Zangen, die Nägel zu zerschneiden.

Was stellt ihr fest?

Schreibt eure Beobachtungen auf einen blauen Zettel.

Station 4

Hebe den Sack hoch und halte ihn etwa 30 Sekunden vor dich !

(Zähle dabei langsam bis 30.)

Geschafft ???

Kannst du es dir mit den bereit stehenden Geräten leichter machen ?

Station 5

Kann ein *Tischtennisball*
ein Gewicht von 100 Gramm
hochheben ???

Probiert es aus.

Station 6

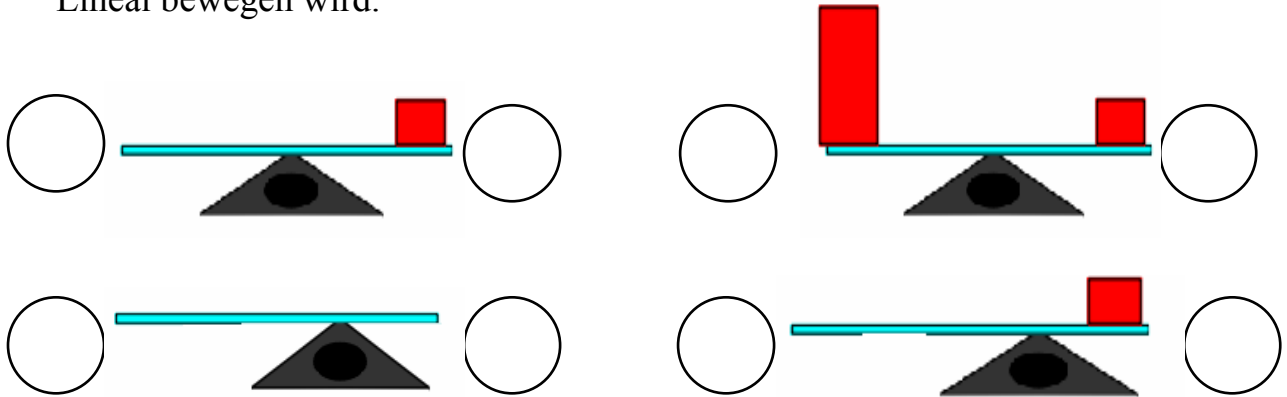
Bringt ein Lineal auf einem Stift ins Gleichgewicht.
Legt auf die eine Seite einen Steckwürfel und auf
die andere Seite zwei Steckwürfel.

**Könnt ihr nun das Lineal ins Gleichgewicht
bringen,
ohne das Lineal zu verschieben ?**

Malt eure Lösung auf einen *roten* Zettel.

Name: _____

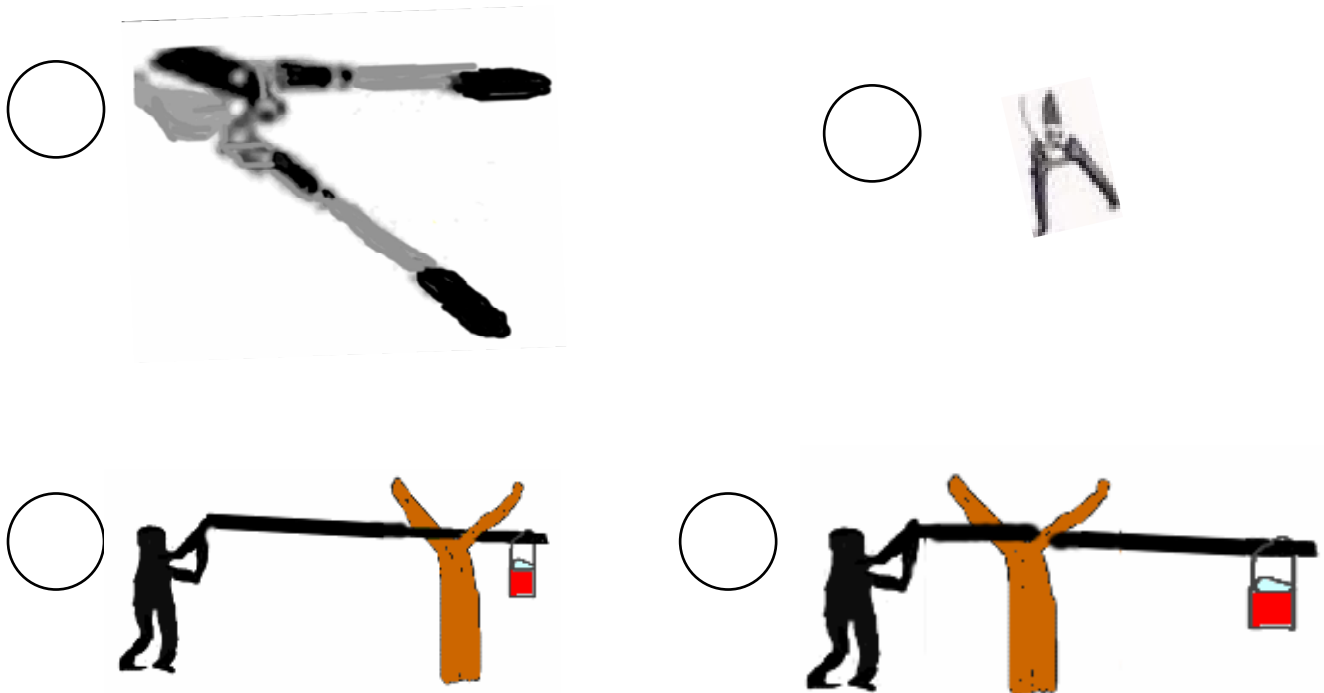
1. Male Pfeile in die Kreise (↓↑) und zwar in der Richtung, in der sich das Lineal bewegen wird.



2. Wie könnte die Waage bzw. das Lineal beladen sein, damit dieses Bild richtig ist? Male Steckwürfel auf.



3. Kreuze an (X), womit man leichter arbeitet:



Name: _____

Ihr braucht: ein Lineal (30 cm)
einen dicken Stift (möglichst dreieckig)
10 Steckwürfel

Aufgabe 1: Legt das Lineal so über den Stift, dass es im Gleichgewicht liegt.



Legt nun einen Steckwürfel auf das eine Ende des Lineals.
Was passiert?

Versucht nun das Lineal wieder ins Gleichgewicht zu bringen, ohne die Lage des Würfels zu verändern.
(Ihr dürft nicht mehr Würfel nehmen !) Geht das?
Wenn ja, zeichnet eure Lösung auf.

Aufgabe 2: Macht den gleichen Versuch, indem ihr 2, 3 oder 5 Würfel auf die eine Seite des Lineals legt. Bringt es immer wieder ins Gleichgewicht, ohne die Würfel zu verschieben. Was verändert sich?

Was könnt ihr beobachten?

Schreibt dies auf einen Zettel! (*Bitte groß und deutlich!*)

Schlussbemerkung: _____

Hebelkraft

Gib mir einen Arm, der lang genug ist,
so hebe ich die ganze Welt aus den Angeln.



Kl. 4a - Grundschule Beerfurth und ihre Zauberboxen

