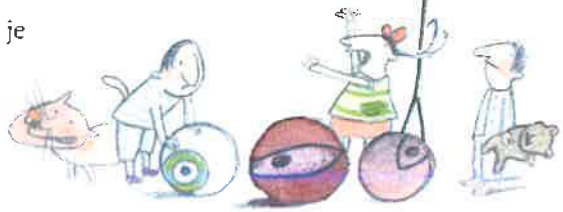
Drachenspiele

Um sieben Uhr früh wurden die kleinen Forscher von lautem Klackern geweckt. Karla war als Erste am Fenster und peilte die Lage. «O nein, diese Nervensäge!», rief sie. Der Lärm stammte von keinem anderen als dem Feuerdrachen, der – immer noch mit Schal – draußen kegelte. Karla zog sich an und trat zornig vors Haus, die anderen kleinen Forscher hingen in ihren Schlafanzügen in den Fenstern und warteten gespannt darauf, dass Karla dem Drachen die Leviten lesen würde. «Was denkst du dir dabei, hier aufzukreuzen, und dabei noch zu nachtschlafender Zeit!», stellte sie den Drachen zur Rede. «Ich … also … das war so … äh … ich dachte … na ja, weißt du …» – «Nichts weiß ich. Pack deine Murmeln ein und verschwinde. Du nervst!»

Plötzlich stutzte Karla. Es waren gar keine Murmeln, sondern Drachenaugen, die auf dem Boden herumkullerten. Glühend rote, die ganz gefährlich aussahen, sanftere in Grün, giftig-gelbe und unergründlich tiefbraune. Karla sah dem Drachen ins Gesicht. Harmlose blaue Augen starrten sie ängstlich an. «Was hast du mit deinen Augen gemacht?», fragte Karla. «Gestern waren sie doch knallrot!» «Ach so, das meinst du. Ich kann sie auswechseln, je nach Lust und Laune und Geschmack und Wetter-

Fig. 125. — Œil coupé en long.



lage. Praktisch, was? Für euch habe ich heute extra meine blauen angezogen. Das sind die freundlichsten, die ich habe», sagte der Drache. «Und mit den anderen kegelst du derweil in der Gegend herum und störst uns beim Schlafen.» Der Drache nickte. «Meine Augen müssen ja feuerfest sein, deshalb kann man gut mit ihnen spielen. Sie gehen nie kaputt.»

Schon etwas milder gestimmt, schaute Karla dem Drachen beim Kegeln zu. Der schob die Augen zu einer Reihe zusammen und pfefferte ein weiteres mit Schmackes dagegen, sodass hinten ein Auge wegflog. «Impulserhaltung!», rief Vincent vom Fenster. «Drachenspielchen!», rief Karla zurück, «der will doch bloß Eindruck machen.» Den ganzen Tag lang bollerte der Drache mit seinen Augen vorm Haus herum. Die kleinen Forscher schauten interessiert zu und lernten eine Menge.

Ist dir schon aufgefallen, dass Glasmurmeln aussehen wie Drachenaugen? Dann kegel doch einfach mit!

Du brauchst:

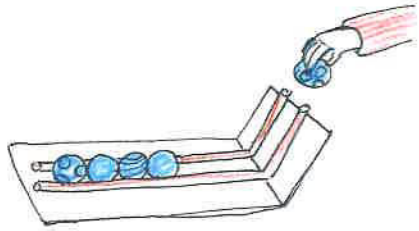
- 2 Trinkhalme mit Knick
- 1 Blatt Papier
- Klebstoff
- etwa 6 gleich große Murmeln

So fängt's an:

Du klebst die zwei Knick-Trinkhalme nebeneinander auf ein Blatt Papier. Sie sollten etwas weniger als einen Zentimeter Abstand voneinander haben. Warte ab, bis der Klebstoff richtig getrocknet ist.

So geht's weiter:

Jetzt knickst du von den zwei Trinkhalmen die kurzen Enden mit dem Papier daran schräg nach oben. Auf die langen, flachen Enden legst du einige Murmeln dicht hintereinander, sodass sie sich berühren. Eine weitere Murmel hältst du oben auf das schräge Ende und lässt sie los.



Und das passiert:

Wie zu erwarten, rollt die Murmel nach unten und prallt dort gegen die anderen Murmeln. Dabei stoppt sie, während am anderen Ende eine Murmel wegrollt.

Das steckt dahinter:

Die ankommende Murmel ist einen kleinen Berg heruntergerollt. Dabei hat sie Schwung bekommen. Wenn sie auf eine andere Murmel trifft, stößt sie diese an. Dabei schenkt sie ihr den gesamten Schwung. Weil sie dann selber keinen Schwung mehr hat, bleibt sie stehen. Die angestoßene Murmel stößt eine weitere an und schenkt ihr den Schwung. Zum Schluss bekommt die letzte Murmel den Schwung geschenkt, und weil sie gegen keine andere Murmel mehr stößt, rollt sie fort. Das alles geschieht so schnell, dass man nur sieht, wie die ankommende Murmel stehen bleibt und die letzte Murmel wegrollt.

Deshalb ist es interessant:

- Dieser einfache Versuch zeigt die sogenannte Impulserhaltung beim Stoß. Der Impuls, also der Schwung, den ein Körper wie zum

Beispiel eine Kugel hat, geht beim Aufprall nicht verloren, sondern wird an einen anderen Körper weitergegeben.

- Weil die Kugeln sich durch das Aufeinanderprallen nicht verformen, spricht man von einem «elastischen Stoß».
- Wären die Murmeln Kugeln aus weichem Knetgummi, würde die herabrollende Kugel mit der ersten zusammenstoßen. Beide hätten danach eine Delle, aber viel mehr würde nicht passieren. Hier handelt es sich um einen «unelastischen Stoß», weil sich die Körper beim Zusammenprall verformen.

Für ganz Wissbegierige:

Gäbe es bei Autounfällen nur elastische Stöße, blieben alle Autos heil und das Auto, auf das der Unfallverursacher auffährt, würde unsanft weggeschubst. Tatsächlich sind Autokarambolagen aber unelastische Stöße, denn die Autos werden verformt. Der Schwung des Autos wird beim Zusammenprall in Energie umgewandelt, die Karosserie und Blech verbiegt. Ein solcher Schaden ist zwar schlecht fürs Auto, in der Regel aber gut für die Insassen. Wenn das Auto alle Stoßenergie aufnimmt, sind sie davor geschützt.

Ein gutes Beispiel für elastische Stöße ist das Billardspiel, bei dem eine Kugel stehen bleibt, wenn sie auf eine andere trifft. Dafür bewegt sich die angestoßene Kugel fort. Sie übernimmt die Geschwindigkeit von der ersten Kugel. Dazu müssen beide Kugeln gleich groß und gleich schwer sein. Sogar beim Kegeln ist das Phänomen zu beobachten, wenn von vorn eine Kugel angerollt kommt, auf die wartenden Kugeln aufprallt und ihren Schwung bis zur vordersten Kugel weitergibt, die sich von den anderen löst und wegrollt.

Ein beliebtes Spielzeug, das die Impulserhaltung auf unterhaltsame Weise umsetzt, ist das «Newton'sche Kugelpendel», das auch «Newtons Wiege» genannt wird. Hier liegen die Kugeln nicht auf Trinkhalmen, sondern hängen an Fäden hintereinander. Wird eine Außenkugel ausgelenkt und losgelassen, stößt sie auf die anderen Kugeln, die

dann die Außenkugel auf der gegenüberliegenden Seite wegstoßen, diese fällt zurück und so weiter. In der Tat wird man schläfrig, wenn man längere Zeit zuschaut ...

Tipp:

Dieser Versuch funktioniert hervorragend mit gleich großen Murmeln. Was aber passiert, wenn die Murmeln verschieden groß und damit verschieden schwer sind? Probier es aus!