Quarx

20. Superhelden

5:00 Minuten

Inhalt: Wirkungen physikalischer Kräfte, Quotienten bilden und anwenden

Lernziele: Du lernst die Wirkung physikalischer Kräfte kennen und bildest Quotienten anhand von Beispielen aus der Tierwelt.

Kraftbegriff im Alltag und der Physik

Im Film erhält Bottom verschiedene tierische Superkräfte. Das ist auch nötig, schliesslich will er die Verbrecher fassen, die in der Stadt ihr Unwesen treiben. Bestimmt fallen dir ganz unterschiedliche Beispiele von Kräften ein, immerhin verwenden wir den Ausdruck «Kraft» häufig in unserem Alltag. Allerdings hat der Begriff «Kraft» im Alltag und in der Physik unterschiedliche Bedeutungen.

In der **Physik** spricht man nur dann vom Wirken einer Kraft, wenn bei einem Körper die **Form oder die Bewegung verändert** wird. Mit den unten aufgelisteten Wirkungen und den dazugehörigen Fragen kannst du die Wirkung von physikalischen Kräften näher erkunden.

Wirkungen von Kräften			
Bewegung eines Körpers ändern			Körper verformen
Beschleunigen	Verzögern	Richtung ändern	
Wird der Körper schneller?	Wird der Körper langsamer?	Ändert der Körper seine Richtung?	Wird der Körper verformt?

Sofern eine der Fragen mit Ja beantwortet werden kann, wirkt eine Kraft im physikalischen Sinne. Werden alle Fragen mit Nein beantwortet, wirkt keine physikalische Kraft.

Suche Beispiele für Situationen, in denen physikalische Kräfte wirken. Ordne die Beispiele den Wirkungsweisen von Kräften, also «Beschleunigen», «Verzögern», «Richtung ändern» oder «Körper verformen» zu und tage sie in die Tabelle ein.

Supertiere in der Natur

Hat es dich überrascht, dass im Film von einem Mistkäfer als Supertier die Rede ist? Schliesslich ist der Mistkäfer (Abb. 1) durchschnittlich nur 10-45 Millimeter lang und wenige Gramm leicht. Und dennoch zählt der Mistkäfer zu den stärksten Tieren der Welt. Was er trägt, ist viel schwerer und meist auch grösser als er selbst. Die grössten Tiere müssen also nicht immer die stärksten sein. Suche selbst nach weiteren Beispielen für starke Tiere. Bei deiner Suche kann dir die **Stärkezahl** behilflich sein. Diese Stärkezahl beschreiben wir mit einem Bruch. Ein Bruch beschreibt das Verhältnis von zwei Grössen zueinander. Für die Stärkezahl setzt du das Gewicht, das ein Tier tragen kann, in Verhältnis zu seinem Eigengewicht. Je grösser die Zahl ist, desto stärker ist das Tier. Jedoch nur im Verhältnis zu seinem eigenen Körpergewicht.

Abbildung 1. Mistkäfer Quelle: Colourbox

Abbildung 2. Gorilla-Männchen
Quelle: Barbara Eckstein

$$\textbf{Stärkezahl} = \frac{\textbf{Traglast}}{\textbf{Eigengewicht}}$$

$$\textbf{Stärkezahl eines Gorillas} = \frac{\textbf{Traglast}}{\textbf{Eigengewicht}} = \frac{\textbf{2000 kg}}{\textbf{200 kg}} = \textbf{10}$$

Tier	Traglast (in g oder kg) Wieviel kann das Tier tragen?	Eigengewicht (in g oder kg) Wieviel wiegt das Tier?	Stärkezahl Wie stark ist das Tier?
Gorilla	2000 kg	200 kg	10
Afrikanischer Elefant	9000 kg	6200 kg	1,45

Achte auf folgende Punkte, um Fehler zu vermeiden:

- Rechne mit derselben Gewichtseinheit, z.B. Kilogramm oder Gramm.
- Teile immer die Traglast durch das Eigengewicht des Tieres, nicht umgekehrt, weil du sonst fehlerhafte Ergebnisse erhältst.