



Kräfte wirken überall

| | |
|-----------------------------------|--|
| Unterrichtsfach/ Lehrplanbezug | <ul style="list-style-type: none">• Physik |
| Schulstufe | <ul style="list-style-type: none">• 6 |
| Thema | <ul style="list-style-type: none">• Kräfte |
| Fachliche Vorkenntnisse | – |
| Fachliche Kompetenzen | <p>Kompetenzen laut Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe</p> <ul style="list-style-type: none">• Inhaltsdimension:<ul style="list-style-type: none">- Kräfte als Ursache für Bewegungsänderungen. (Mechanik, P1)• Handlungsdimension:<ul style="list-style-type: none">- Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen. (W1)- Aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen. (W2)- Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren. (W3)- Zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben. (E1) |
| Sprachliche Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none">• Strategien zur Texterschließung anwenden.• Gezielt Informationen aus Texten entnehmen.• (Neu gelernter) Wortschatz anwenden.• Vorgänge und Phänomene in eigenen Worten erklären.• Alltags-, Bildungs- und Fachsprache situations- und sachgerecht anwenden.• Inhalte begründen. |
| Zeitbedarf | <ul style="list-style-type: none">• 2 Unterrichtseinheiten à 50 Minuten |
| Material- & Medienbedarf | <ul style="list-style-type: none">• Federkraftmesser, verschiedene Gegenstände (aus der Schultasche) |



Kräfte wirken überall

Methodisch- didaktische Hinweise

- Sozialformen: Einzelarbeit, Partner/innenarbeit, Gruppenarbeit
- Methodische Tools: Wortfeld; Zuordnungsübung; nach einem Mustertext schreiben; Formulierungshilfen; Bilder mit Begriffen aus dem Text beschriften; im Text gezielt Informationen suchen; Schlussfolgerung formulieren
- Das Unterrichtsbeispiel zur Kraft besteht aus sieben Aufgaben.
- Mit dem Bearbeiten des Textes von Aufgabe 1 werden die Schüler/innen mit dem Begriff Kraft im Alltag und in der Physik konfrontiert. Die Begriffe und Formulierungen der Aufgaben 1 und 2 werden nach dem Bearbeiten der beiden ersten Aufgaben im Plenum besprochen und diskutiert. Erst dann sollen die Schüler/innen mit der Bearbeitung der weiteren Aufgaben fortsetzen. Diese müssen dann nicht in der Reihenfolge bearbeitet werden. Es kann auch mit einzelnen Aufgaben gearbeitet werden.
- Die Lösungen können zur Selbstkontrolle durch die Schüler/innen aufgelegt werden.

Quellen

- Abb. 1: Apfel am Baum, © pixabay.com/nextvoyage, CC0
- Abb. 2 Waschmittel, © fotolia.com/Sergiy Serdyuk
- Abb. 3: Autobus, © pixabay.com/TheoRivierenlaan, CC0
- Abb. 4: Tormann fängt den Ball: © pixabay.com/KeithJJ, CC0
- Abb. 5: Autounfall, © shutterstock.com/smspsy
- Abb. 6: Einstein: © pixabay.com/skeezee, CC0
- Abb. 7: Volleyballspielerin: © pixabay.com/KeithJJ, CC0
- Abb. 8: Schokolade an Aufhängung, © Artur Habicher
- Abb. 9: Federkraftmesser mit Massestücke, © Artur Habicher
- Abb. 10: Federkraftmesser zerlegt, © Artur Habicher
- Abb. 11–14: Federkraftmesser A–D, © Artur Habicher
- Abb. 15: Federkraftmesser mit Schere, © Artur Habicher

Ersteller

- Artur Habicher



Kräfte wirken überall

Aufgabe 1

1a) Lies den Text und markiere Begriffe und Formulierungen, die den Begriff „Kraft“ physikalisch beschreiben.

Dem Wort Kraft begegnen wir im Alltag sehr häufig:

Er hat viel Kraft.

Die Waschkraft eines neuen Waschmittels.

Seine Sehkraft lässt nach.

Wegen der Schwerkraft fällt der Stein zu Boden.

Nicht alles, was wir im Alltag als Kraft bezeichnen, ist im physikalischen Sinn eine Kraft. Kräfte sind nicht direkt sichtbar. Wir können sie nur an ihren Wirkungen erkennen.

Wenn ein Ball geworfen oder gefangen wird, ist eine physikalische Kraft im Spiel. Der Ball kommt in Bewegung oder er wird abgebremst. In der Physik sagt man dazu: Die Kraft ändert den Bewegungszustand des Körpers. Der Körper ist in diesem Beispiel der Ball. In einem Fußballspiel lenkt eine Spielerin/ein Spieler den Ball mit dem Kopf in Richtung Tor ab. Auch in diesem Fall wirkt eine physikalische Kraft, die den Ball in eine andere Richtung lenkt. In der Fachsprache heißt das: Die Kraft ändert die Bewegungsrichtung und damit den Bewegungszustand des Körpers.

Wenn du einen Ball zusammendrückst, wendest du Kraft auf. Der Ball wird verformt. An der Verformung erkennen wir, dass eine physikalische Kraft wirkt.

1b) Schreibe mindestens drei der markierten Begriffe oder Formulierungen in den Rahmen.



Kräfte wirken überall

Aufgabe 2

Beschreibe mit Hilfe des Textes von Aufgabe 1 und der Nomen und Verben aus der Box, was man in der Physik unter Kraft versteht. Wenn notwendig, musst du für die Antwort die Verben und die Artikel verändern.

der Bewegungszustand – erkenne – der Körper – verformen – wir –
die Wirkung – Kräfte – eine Kraft kann – ändern

In der Physik versteht man unter Kraft:

Ich erkenne Kräfte ...

Aufgabe 3

Sicherlich ist dir eine Reihe von Kräften aus dem täglichen Leben bekannt. Einige Arten von Kräften stehen in der Tabelle.

3a) Ergänzt in Kleingruppen die Tabelle mit weiteren Kräften.

3b) Markiere in der Tabelle alle physikalischen Kräfte. Entscheide mit Hilfe der Beschreibung des Kraftbegriffs von Aufgabe 1 und 2.

| | | |
|-------------------|--------------|---------------|
| Sehkraft | Schubkraft | Reibungskraft |
| Magnetische Kraft | Waschkraft | Motorkraft |
| Windkraft | Willenskraft | Schwerkraft |
| | | |



Kräfte wirken überall

Aufgabe 4

4a) Physikalische Kraft, ja oder nein? Trifft das auf die Beispiele in der Tabelle zu? Kreuze Zutreffendes an.

4b) Ergänze die Tabelle mit den Kräften, die du in Aufgabe 3 zusätzlich in die Tabelle eingetragen hast.

| Kraft | ja | nein |
|-------------------------------------|----|------|
| Motorkraft eines Autos | | |
| Überzeugungskraft einer Rednerin | | |
| Anziehungskraft eines Magneten | | |
| Zugkraft einer Lokomotive | | |
| Leuchtkraft einer Lampe | | |
| Willenskraft eines Mitarbeiters | | |
| Muskelkraft einer Fahrradfahrerin | | |
| Gewichtskraft wirkt auf einen Stein | | |
| Anziehungskraft der Erde | | |
| Waschkraft eines Waschmittels | | |
| Sehkraft der Augen | | |
| Wurfkraft eines Kugelstoßers | | |
| Spannkraft eines Bogens | | |
| | | |
| | | |
| | | |

4c) Vergleiche deine Ergebnisse mit denen einer Partnerin/eines Partners. Erklärt euch gegenseitig wie ihr zu eurer Einschätzung gekommen seid. Diskutiert bei abweichenden Ergebnissen, um zu einer gemeinsamen Einschätzung zu kommen.



Kräfte wirken überall

Aufgabe 5

Betrachte die Bilder und gib an, ob eine physikalische Kraft vorliegt oder nicht.

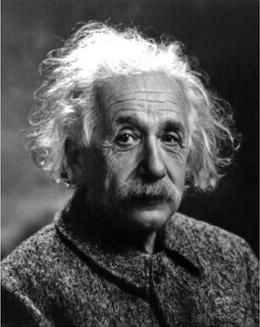
Schreibe deine Entscheidung jeweils in das Feld neben dem Bild. Halte dich bei deinen Beschreibungen an die beiden Beispiele in den ersten Feldern (Apfel, Waschkraft). Wenn du zudem weißt, welche physikalische Kraft für die Wirkung verantwortlich ist, schreibe sie ebenfalls in das Feld.

Ergänze ab dem dritten Bild eine passende Überschrift im Feld neben dem Bild.

| | | |
|--|---|---|
| <p>1</p> <p>©pixabay.com/nextvoyage, CCO</p> |  | <p>Ein Apfel fällt vom Baum</p> <p>Zuerst hängt der Apfel ruhig am Baum. Dann fällt er zu Boden. Dabei nimmt seine Geschwindigkeit zu. Er verändert also seinen Bewegungszustand. <u>Es wirkt eine physikalische Kraft:</u> die Schwerkraft.</p> |
| <p>2</p> <p>©fotolia.com/Sergiy Serdyuk</p> |  | <p>Die Waschkraft des Waschmittels ist unglaublich</p> <p>Durch das Waschmittel verändert sich der Bewegungszustand der Wäsche nicht. Sie wird durch das Waschmittel auch nicht verformt. Deshalb ist die Waschkraft ...</p> <p>.....</p> |
| <p>3</p> <p>©pixabay.com/TheoRivierenlaan, CCO</p> |  | <p>.....</p> <p>Mehrere Personen schieben den Autobus. Der Bus bewegt sich. Der Bewegungszustand ...</p> <p>.....</p> |



Kräfte wirken überall

| | | |
|---|---|--|
| 4 <small>© pixabay.com/keithj, CCO</small> |  | <p>.....</p> <p>Der Ball wird auf das Tor geschossen. Der Tormann fängt den Ball. . . .</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| 5 <small>© shutterstock.com/smspsy</small> |  | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| 6 <small>© pixabay.com/skeeze, CCO</small> |  | <p>Albert Einstein, ein großer Forscher</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| 7 <small>© pixabay.com/keithj</small> |  | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |



Kräfte wirken überall

Aufgabe 6a

Formelzeichen und Einheit der Kraft; Messgerät zur Messung von Kräften

Die Kraft F wird in Newton (N) gemessen. 1 Newton (1N) ist etwa die Kraft, mit der ein Körper der Masse 100 g (z. B. 100 g Tafelschokolade) auf eine ruhende Unterlage drückt oder an einer Aufhängung zieht.

Definition: Ein Newton ist die Größe der Kraft, die aufgebracht werden muss, um einen ruhenden Körper der Masse 1 kg innerhalb einer Sekunde gleichförmig auf die Geschwindigkeit 1 m/s zu beschleunigen.

Zum Messen von Kräften wird die verformende Wirkung der Kraft genutzt. Je größer die Kraft ist, desto stärker wird eine Feder gedehnt. Dieser Zusammenhang wird für das Messgerät, den Federkraftmesser, angewendet. In einer Hülse ist eine Feder. An dieser ist ein Zylinder mit Markierungen angebracht. Ziehst du an der Feder oder hängst du einen Gegenstand an sie, dann dehnt sich die Feder aus. Mit Hilfe der Markierungen kannst du die Stärke der Kraft ablesen. Da eine Feder nicht beliebig gedehnt werden kann, gibt es Federkraftmesser mit verschiedenen Federhärten und Skalen, die sich für verschiedene Messbereiche eignen.



Abb. 8



Abb. 9

Fotos: Artur Habichler

Entnimm die korrekten Informationen aus dem Text und ergänze sie auf den Linien.

1. Formelzeichen: _____
2. Einheit: _____
3. Abkürzung der Einheit: _____
4. Messgerät: _____



Kräfte wirken überall

Aufgabe 6b: Der Federkraftmesser

Schreibe die zutreffende Beschreibung in das entsprechende Feld.

- die äußere Hülse
- die Feder mit fest verbundener Skala
- die Schraube für eine feste Verbindung von äußerer Hülse und Feder mit einer Skala

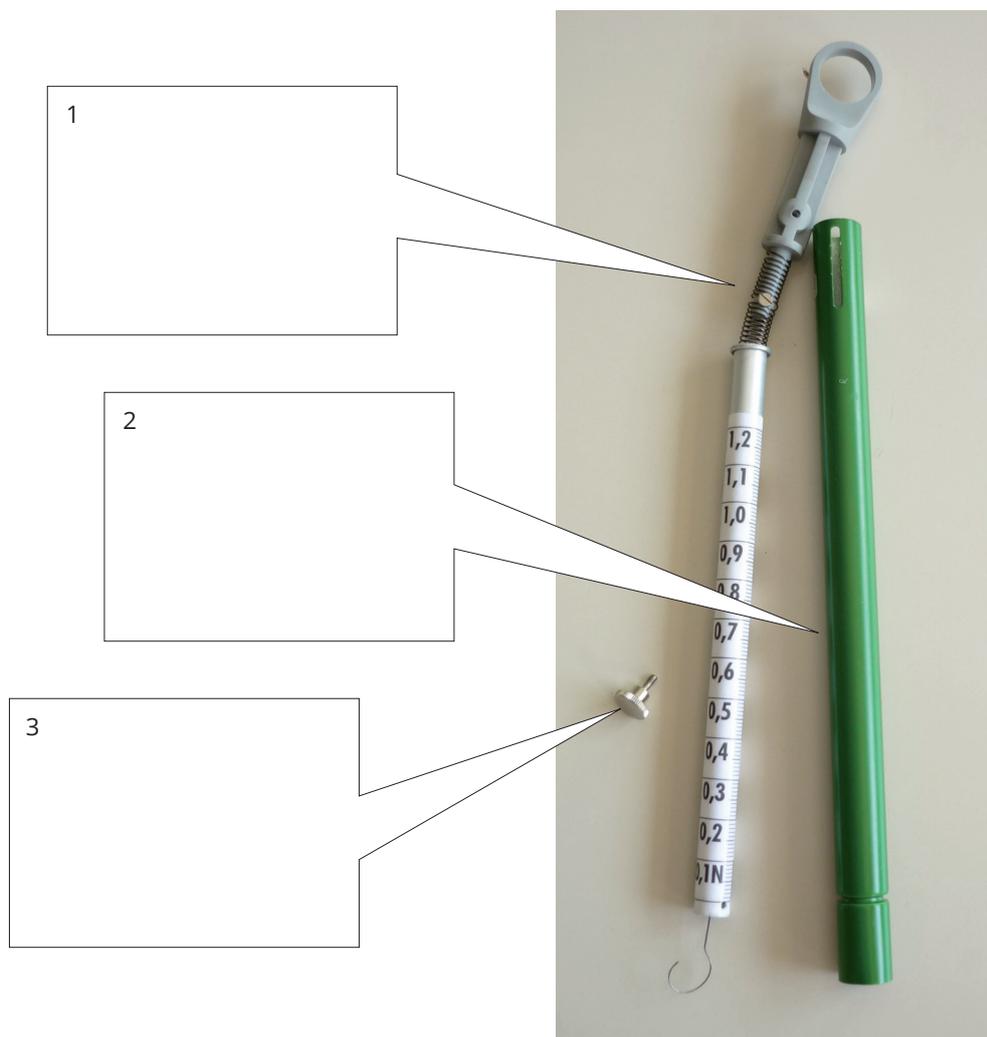


Foto: Artur Hablicher

Abb. 10



Kräfte wirken überall

Aufgabe 7a: Kräfte bestimmen

Lies die Werte von den abgebildeten Federkraftmessern ab und trage sie in die Tabelle ein.

★ **Beachte:** Die Federkraftmesser haben verschiedene Skalen. Vergiss nicht, die Einheit dazuzuschreiben.

| Federkraftmesser | maximale Kraft des Federkraftmessers | abgelesene Kraft |
|------------------|--------------------------------------|------------------|
| A | | |
| B | | |
| C | | |
| D | | |

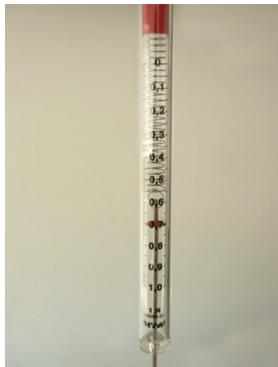


Abb. 11: A



Abb. 12: B



Abb. 13: C



Abb. 14: D

Fotos: Artur Hablicher



Kräfte wirken überall

Aufgabe 7b

Bestimme mit Hilfe eines Federkraftmessers, mit welcher Kraft verschiedene Gegenstände aus deiner Schultasche an der Feder ziehen. Trag die Gegenstände und die abgelesenen Werte in die Tabelle ein.

| Gegenstand | gemessene Kraft |
|------------|-----------------|
| Schere | 0,4 N |
| | |
| | |
| | |
| | |



Foto: Artur Habichler

Abb. 15: Federkraftmesser



Kräfte wirken überall

Hinweise – Aufgabe 1

Mit dem Bearbeiten des Textes sollen die Schüler/innen mit der unterschiedlichen Bedeutung und Verwendung des Begriffes Kraft im Alltag und in der Physik konfrontiert werden. Die Unterscheidung und das Anwenden des physikalischen Kraftbegriffs in Beispielen wird auch noch in den Aufgaben 3, 4 und 5 thematisiert. Jedenfalls sollten die Begriffe und Formulierungen der Aufgaben 1 und 2 nach dem Bearbeiten der beiden ersten Aufgaben im Plenum besprochen und diskutiert werden.

Im Kasten könnten beispielsweise folgende Begriffe bzw. Formulierungen von Schüler/innen angeführt werden: physikalische Kraft / Kräfte sind nicht direkt sichtbar / Bewegungszustand / eine Kraft ändert den Bewegungszustand des Körpers / Bewegungsrichtung / die Kraft ändert die Bewegungsrichtung des Balles / die Kraft verformt den Ball / usw.

Hinweise und Lösung – Aufgabe 2

Einzelne Schüler/innen lesen ihre Formulierungen zum Kraftbegriff vor. Nach der Erklärung durch die Lehrperson sollen die Schüler/innen ihre Formulierung überprüfen und wenn notwendig überarbeiten.

Wir erkennen Kräfte an ihren Wirkungen. Eine Kraft kann einen Körper verformen oder seinen Bewegungszustand ändern.

Lösung – Aufgabe 3b

| | | |
|-------------------------|-------------------|----------------------|
| Sehkraft | Schubkraft | Reibungskraft |
| Magnetische Kraft | Waschkraft | Motorkraft |
| Windkraft | Willenskraft | Schwerkraft |
| z. B. elektrische Kraft | z. B. Muskelkraft | z. B. Auftriebskraft |



Kräfte wirken überall

Lösung - Aufgabe 4a

| Kraft | ja | nein |
|-------------------------------------|----|------|
| Motorkraft eines Autos | X | |
| Überzeugungskraft einer Rednerin | | X |
| Anziehungskraft eines Magneten | X | |
| Zugkraft einer Lokomotive | X | |
| Leuchtkraft einer Lampe | | X |
| Willenskraft eines Mitarbeiters | | X |
| Muskelkraft einer Fahrradfahrerin | X | |
| Gewichtskraft wirkt auf einen Stein | X | |
| Anziehungskraft der Erde | X | |
| Waschkraft eines Waschmittels | | X |
| Sehkraft der Augen | | X |
| Wurfkraft eines Kugelstoßers | X | |
| Spannkraft eines Bogens | X | |



Kräfte wirken überall

Lösung – Aufgabe 5

Die Waschkraft des Waschmittels ist unglaublich

Durch das Waschmittel verändert sich der Bewegungszustand der Wäsche nicht. Sie wird durch das Waschmittel auch nicht verformt. Deshalb ist die Waschkraft keine physikalische Kraft.

Autopanne

Mehrere Personen schieben den Autobus. Der Bus bewegt sich. Der Bewegungszustand ändert sich. Es wirkt daher eine physikalische Kraft: die Muskelkraft der Personen.

Tormann in Hochform

Der Ball wird auf das Tor geschossen. Der Tormann fängt den Ball. Der Ball wird abgebremst, seine Geschwindigkeit wird kleiner. Der Bewegungszustand des Balles ändert sich. Es wirkt daher eine physikalische Kraft: die Muskelkraft des Tormanns.

Auffahrunfall

Durch den Zusammenstoß werden beide Autos beschädigt. Teile der Karosserie (Motorhaube, Kotflügel, Stoßstange, usw.) werden verformt. Es wirkt also eine physikalische Kraft: die Aufprallkraft

Forscher und Genie

Albert Einstein war ein herausragender Wissenschaftler und Forscher. Trotzdem konnte auch er mit seinen Gedanken die Bewegung eines Körpers nicht ändern und ihn mit seiner Geisteskraft auch nicht verformen. Die Geisteskraft ist daher keine physikalische Kraft.

Volleyball, eine sehr beliebte Sportart

Durch das Baggern ändert der Ball seine Richtung. Zusätzlich ändert sich dabei seine Geschwindigkeit und er wird auch verformt. Der Ball ändert seinen Bewegungszustand und er wird verformt. Es wirkt also eine physikalische Kraft: die Muskelkraft der Volleyballspielerin.



Kräfte wirken überall

Lösung – Aufgabe 6a

Formelzeichen: **F**

Einheit: **Newton**

Abkürzung der Einheit: **1 N**

Messgerät: **Federkraftmesser**

Lösung – Aufgabe 6b

- 1 – die Schraube für eine feste Verbindung von äußerer Hülse und Feder mit einer Skala
- 2 – die äußere Hülse
- 3 – die Feder mit fest verbundener Skala

Lösung – Aufgabe 7a

| | Federkraftmesser | maximale Kraft des Federkraftmessers | abgelesene Kraft |
|---|------------------|--------------------------------------|------------------|
| A | | 1 N | 0,7 N |
| B | | 2 N | 1,2 N |
| C | | 1 N | 0,9 N |
| D | | 10 N | 5 N |