MINT Lernstudio Kamm

PHYSIK | ESSENTIALS | KLASSE 8 · KRÄFTE

Kräfte und ihre Wirkungen

Woran man Kräfte erkennt, resultierende Kraft und Kraftpfeil

Video auf YouTube

Spickzettel · S. 1 | **Aufgaben · S. 2** | **Lösungen · S. 5**

Zum Austeilen ohne Lösungen: vor Seite 5 aufhören.

Bildungsplan Baden-Württemberg: 3.2.7 Mechanik: Dynamik (Klassen 7/8)

Spickzettel: Kräfte

Was du für die Klassenarbeit sicher können musst

1 Was ist eine Kraft?

Video 0:20

- Kräfte sind **unsichtbar**. Man erkennt sie nur an ihrer Wirkung.
- Formelzeichen **F**, Einheit **Newton (N)**.
- Eine Kraft ist kein Besitz. Man kann sie nur ausüben oder wirken lassen. Niemand „hat" eine Kraft. Video 2:47

2 Die drei Wirkungen: daran erkennst du jede Kraft

Wirkung	Was passiert	Beispiel	Video
1. Schnelligkeit ändern	Der Körper wird schneller oder langsamer.	Antreten und Bremsen mit dem Fahrrad	0:41
2. Richtung ändern	Der Körper bewegt sich in eine andere Richtung weiter.	Kurve fahren, Hantel kehrt um	1:24
3. Verformen	Die Gestalt des Körpers ändert sich.	Fitnessband dehnen, Tennisball am Schläger	2:05

Wirkung 1 und 2 fasst man zusammen als **Änderung des Bewegungszustands**.

3 Die resultierende Kraft

- Wirken mehrere Kräfte, zählt nur ihre Summe: die **resultierende Kraft**.
- Ist sie null, bleibt der Körper in Ruhe oder bewegt sich geradlinig mit gleicher Geschwindigkeit weiter. Beispiel: Radfahren mit konstantem Tempo auf gerader Strecke, Antrieb und Reibung heben sich auf.

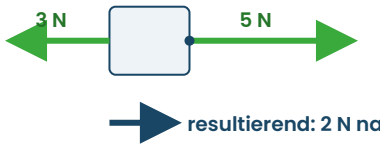
> **MERKE**
>
> „Keine resultierende Kraft" heißt nicht „keine Kraft". Es heißt, dass sich alle wirkenden Kräfte gegenseitig aufheben.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

4 Kraft ist eine vektorielle Größe

Video 2:26

- Zu jeder Kraft gehören **Betrag** (Stärke in N) und **Richtung**.
- Kraftpfeil: Länge = Betrag, Pfeilrichtung = Wirkungsrichtung, Anfangspunkt = Angriffspunkt.
- 5 N nach rechts wirken anders als 5 N nach links.



Länge des Pfeils = Betrag der Kraft

TYPISCHE FEHLER

- ✗ „Solange der Tacho dieselbe Zahl zeigt, wirkt keine Kraft." Falsch: In der Kurve ändert sich die Richtung, also wirkt eine Kraft.
- ✗ „Der hat viel Kraft." Physikalisch: „Der kann eine große Kraft ausüben."
- ✗ Kraftpfeil ohne Angriffspunkt oder mit beliebiger Länge gezeichnet.

Übungsaufgaben: Kräfte

Neun Aufgaben, drei Anforderungsbereiche

AFB I wiedergeben · AFB II anwenden · AFB III übertragen und beurteilen. Erst selbst lösen, dann nachsehen.

Aufgabe 1 AFB I

Ordne jeder Situation die passende Wirkung zu (Schnelligkeit ändern / Richtung ändern / Verformen): a) Ein Fußball wird geschossen. b) Ein Radfahrer bremst vor der Ampel. c) Ein Fitnessband wird auseinandergezogen. d) Eine Billardkugel prallt an der Bande ab.

Aufgabe 2 AFB I

a) Nenne die drei Wirkungen, an denen man Kräfte erkennt. b) Erkläre in einem Satz, warum man Kräfte selbst nicht sehen kann. c) Gib Formelzeichen und Einheit der Kraft an.

Aufgabe 3 AFB I

Ein Auto fährt auf gerader Strecke mit konstanter Geschwindigkeit. a) Wirkt eine resultierende Kraft? b) Begründe. c) Nenne zwei Kräfte, die trotzdem am Auto angreifen.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Aufgabe 4 AFB II

Ein Karussell dreht sich gleichmäßig, die Schnelligkeit der Gondeln bleibt konstant. a) Wirkt trotzdem eine Kraft? b) Begründe mit dem Begriff „Geschwindigkeit“. c) In welche Richtung zeigt diese Kraft?

Aufgabe 5 AFB II

Beim Bankdrücken senkt sich die Hantel, wird abgebremst und wieder nach oben bewegt. a) Nenne die Wirkungen in der richtigen Reihenfolge. b) Zeichne für die Umkehr unten den Kraftpfeil und beschreibe seine Richtung. c) Welche weitere Wirkung tritt an der Hantelstange auf?

Aufgabe 6 AFB II

Ein Tennisball trifft auf den Schläger. a) Nenne zwei Wirkungen, die gleichzeitig auftreten. b) Erkläre, warum der Ball den Schläger in eine andere Richtung verlässt, als er angekommen ist.

Aufgabe 7 AFB III

Ein Satellit umkreist die Erde auf einer Kreisbahn mit konstanter Bahngeschwindigkeit. a) Wirkt eine resultierende Kraft? b) Begründe. c) In welche Richtung zeigt sie?

Aufgabe 8 AFB III

Ein Fallschirmspringer sinkt mit konstanter Geschwindigkeit senkrecht nach unten. a) Wie groß ist die resultierende Kraft? b) Begründe mit den beiden wirkenden Kräften. c) Was passiert, wenn der Luftwiderstand plötzlich kleiner wird?

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Aufgabe 9 AFB III

Auf einen Körper wirken 5 N nach rechts und 3 N nach links. a) Bestimme Betrag und Richtung der resultierenden Kraft. b) Beschreibe die Wirkung auf den Körper. c) „Boah, hat der viel Kraft!“ Formuliere den Satz physikalisch korrekt und erkläre, was an der Alltagsformulierung falsch ist.

SELBSTCHECK: ICH KANN …

- ☐ die drei Wirkungen einer Kraft nennen und an Beispielen erkennen.
- ☐ erklären, warum in einer Kurve eine Kraft wirkt, obwohl der Tacho gleich bleibt.
- ☐ die resultierende Kraft aus mehreren Kräften bestimmen.
- ☐ einen Kraftpfeil mit Angriffspunkt, Richtung und passender Länge zeichnen.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Lösungen

Ausführliche Antworten

Aufgabe 1: a) Schnelligkeit ändern (der Ball wird beschleunigt). b) Schnelligkeit ändern (er wird langsamer). c) Verformen. d) Richtung ändern (die Schnelligkeit bleibt nahezu gleich).

Aufgabe 2: a) Schneller oder langsamer werden, Richtung ändern, verformen. b) Eine Kraft ist kein Gegenstand. Sichtbar ist nur, was sie an einem Körper bewirkt. c) Formelzeichen F, Einheit Newton (N).

Aufgabe 3: a) Nein. b) Die Geschwindigkeit ändert sich weder im Betrag noch in der Richtung, also tritt keine der drei Wirkungen auf. c) Zum Beispiel Antriebskraft und Reibungskraft (Rollreibung, Luftwiderstand). Sie heben sich gegenseitig auf.

Aufgabe 4: a) Ja. b) Zur Geschwindigkeit gehört auch die Richtung. Sie ändert sich auf der Kreisbahn ständig, also wirkt eine Kraft. c) Zum Mittelpunkt des Karussells hin.

Aufgabe 5: a) Abbremsen (Schnelligkeit ändern) → Umkehr (Richtung ändern) → Beschleunigen nach oben (Schnelligkeit ändern). b) Der Pfeil zeigt senkrecht nach oben, entgegen der Abwärtsbewegung. c) Die Stange verformt sich, sie biegt sich leicht durch.

Aufgabe 6: a) Der Ball wird verformt und ändert seine Bewegungsrichtung (meist auch seine Schnelligkeit). b) Der Schläger übt eine Kraft auf den Ball aus. Diese Kraft ändert die Richtung der Geschwindigkeit, denn Geschwindigkeit hat eine Richtung.

Aufgabe 7: a) Ja. b) Der Betrag der Geschwindigkeit bleibt gleich, die Richtung ändert sich aber ständig. c) Zum Erdmittelpunkt (Gravitationskraft).

Aufgabe 8: a) Null. b) Gewichtskraft nach unten und Luftwiderstand nach oben sind gleich groß und entgegengesetzt, sie heben sich auf. c) Die resultierende Kraft zeigt dann nach unten, der Springer wird wieder schneller.

Aufgabe 9: a) 5 N − 3 N = **2 N nach rechts**. b) Der Körper wird nach rechts beschleunigt. c) Zum Beispiel: „Der kann eine große Kraft ausüben." Eine Kraft ist kein Gegenstand, den man besitzen kann. Sie beschreibt, wie Körper aufeinander einwirken.

Alles verstanden? Schreib mir unter das Video, welche Aufgabe am kniffligsten war.

Mehr dazu, alle Videos und alle Blätter: mint-lernstudio.de/beitraege/kraefte-klasse-8

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell