

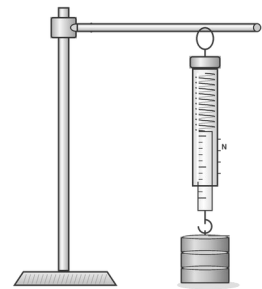
Physikarbeit Klasse 7

Thema: Kräfte: Wirkungen, Kraftpfeile, Gewichtskraft, Trägheit

Name: _____ Datum: _____

Punkte: _____ / 31 Note: _____

Unterschrift: _____



Viel Erfolg!

1 Wirkungen einer Kraft

Eine Kraft kann man nicht sehen, man erkennt sie an ihren Wirkungen. Nenne die drei Wirkungen einer Kraft und gib zu jeder Wirkung ein eigenes Beispiel aus dem Alltag an.

	Wirkung der Kraft	Beispiel
a)		
b)		
c)		

____ / 3

2 Die Melone im Auto

Auf dem Beifahrersitz eines Autos liegt eine Wassermelone. Das Auto fährt zügig in eine Linkskurve. Dabei rollt die Melone nach rechts, bis sie an der Beifahrertür liegt. Tim meint: „Eine Kraft hat die Melone nach rechts geschoben.“

a) Hat Tim recht? Erkläre den Vorgang mit dem Trägheitssatz.

b) Welcher Körper bringt die Melone schließlich dazu, die Kurve mitzufahren? In welche Richtung wirkt seine Kraft auf die Melone?

____ / 4

3 Kraft als gerichtete Größe

- a) Eine Kraft ist erst vollständig beschrieben, wenn man drei Angaben kennt. Nenne sie und gib an, woran man sie an einem Kraftpfeil erkennt.

Angabe	Darstellung am Kraftpfeil

- b) Im Physikheft steht einmal F und einmal $\vec{F}$. Erkläre den Unterschied.

- c) Gib den Namen und das Einheitenzeichen der Krafteinheit an. Nach wem ist sie benannt?

___ / 5

4 Ein Wägestück auf Reisen

Ein 1-kg-Wägestück hängt an einem sehr genauen Federkraftmesser: einmal am Nordseestrand (Meereshöhe), einmal auf dem Gipfel des Kilimandscharo (5895 m).

- a) Wo zeigt der Kraftmesser den größeren Wert an? Kreuze an und begründe.

- ☐ am Nordseestrand
☐ auf dem Gipfel des Kilimandscharo
☐ an beiden Orten genau gleich viel

- b) Was zeigt eine Balkenwaage an beiden Orten an? Begründe.

___ / 4

5 Gewichtskraft und Ortsfaktor

Die Tabelle zeigt den Ortsfaktor g an der Oberfläche verschiedener Himmelskörper.

Schreibe bei jeder Rechnung die Formel, die Rechnung mit Einheiten und das Ergebnis auf.

Ort	Erde	Mond	Mars	Venus	Jupiter
g in N/kg	9,81	1,62	3,7	8,87	24,8

- a) Jonas hat eine Masse von 52 kg. Berechne seine Gewichtskraft auf der Erde.

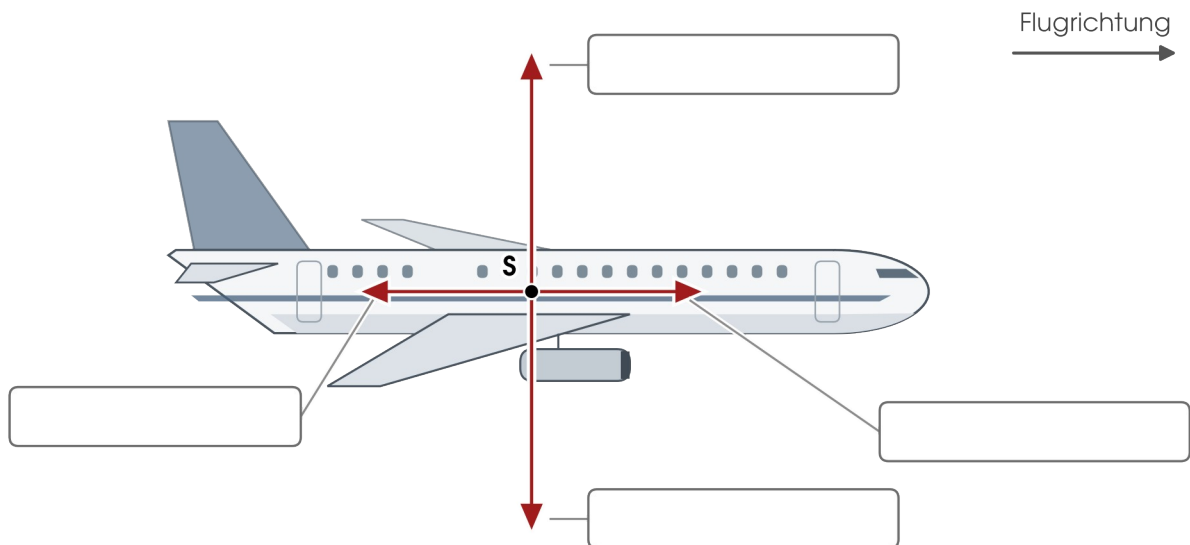
- b) Wie groß wäre die Gewichtskraft von Jonas auf dem Jupiter?

- c) Ein Forschungsroboter hat die Masse 180 kg. Auf einem der Himmelskörper aus der Tabelle zeigt ein Kraftmesser für ihn 666 N an. Berechne den Ortsfaktor. Auf welchem Himmelskörper steht der Roboter?

- d) Jonas meint: „Auf dem Jupiter hätte ich eine Masse von etwa 130 kg.“ Nimm Stellung.

6 Kräfte am Flugzeug

Ein Verkehrsflugzeug fliegt in gleichbleibender Höhe mit gleichbleibender Geschwindigkeit geradeaus. Die Abbildung zeigt die vier Kräfte, die dabei im Schwerpunkt S auf das Flugzeug wirken.



- a) Beschrifte die vier Kraftpfeile in den Kästchen.
- b) Begründe, warum die Pfeile für Auftriebskraft und Gewichtskraft genau gleich lang gezeichnet sind. Wie heißt dieser Zustand in der Physik?

- c) Die Pilotin erhöht die Antriebskraft der Triebwerke. Beschreibe, wie sich die Bewegung des Flugzeugs ändert, und begründe.

Lösung: Physikarbeit Klasse 7

Insgesamt sind 31 Punkte erreichbar, halbe Punkte sind möglich.

Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
31–28 P.	27,5–25 P.	24,5–20,5 P.	20–15,5 P.	15–9,5 P.	9–0 P.

1 Wirkungen einer Kraft

Eine Kraft kann man nicht sehen, man erkennt sie an ihren Wirkungen. Nenne die drei Wirkungen einer Kraft und gib zu jeder Wirkung ein eigenes Beispiel aus dem Alltag an.

	Wirkung der Kraft	Beispiel
a)	Der Körper wird verformt (Verformung).	Ein Fußball wird beim Schuss eingedrückt.
b)	Der Körper wird schneller oder langsamer.	Eine Radfahrerin bremst vor der Ampel.
c)	Die Bewegungsrichtung ändert sich.	Ein Tennisball wird vom Schläger zurückgeschlagen.

(Beispiele sind Vorschläge; jedes passende Beispiel zählt. Für b) und c) ist auch „Änderung des Bewegungszustands“ mit passender Erläuterung richtig.)

3 / 3

2 Die Melone im Auto

Auf dem Beifahrersitz eines Autos liegt eine Wassermelone. Das Auto fährt zügig in eine Linkskurve. Dabei rollt die Melone nach rechts, bis sie an der Beifahrertür liegt. Tim meint: „Eine Kraft hat die Melone nach rechts geschoben.“

a) Hat Tim recht? Erkläre den Vorgang mit dem Trägheitssatz.

Nein, keine Kraft schiebt die Melone nach außen. Wegen ihrer Trägheit bewegt sie sich mit gleicher Geschwindigkeit geradeaus weiter. Die Reibung am Sitz reicht nicht, um sie mit in die Kurve zu zwingen. Das Auto fährt nach links „unter ihr weg“, deshalb rollt sie im Auto nach rechts.

b) Welcher Körper bringt die Melone schließlich dazu, die Kurve mitzufahren? In welche Richtung wirkt seine Kraft auf die Melone?

Die Beifahrertür; sie drückt die Melone nach links, zur Kurvenmitte hin.

4 / 4

3 Kraft als gerichtete Größe

- a) Eine Kraft ist erst vollständig beschrieben, wenn man drei Angaben kennt. Nenne sie und gib an, woran man sie an einem Kraftpfeil erkennt.

Angabe	Darstellung am Kraftpfeil
Betrag (Stärke) der Kraft	Länge des Pfeils (im Kräftemaßstab)
Richtung der Kraft	Richtung, in die die Pfeilspitze zeigt
Angriffspunkt der Kraft	Anfangspunkt des Pfeils

- b) Im Physikheft steht einmal F und einmal $\vec{F}$. Erkläre den Unterschied.

F ohne Pfeil: nur der Betrag der Kraft, z. B. $F = 30 \text{ N}$.

F mit Pfeil: die Kraft mit Betrag und Richtung (gerichtete Größe).

- c) Gib den Namen und das Einheitenzeichen der Kräfteinheit an. Nach wem ist sie benannt?

Newton, Zeichen N; benannt nach dem englischen Physiker Isaac Newton.

5 / 5

4 Ein Wägestück auf Reisen

Ein 1-kg-Wägestück hängt an einem sehr genauen Federkraftmesser: einmal am Nordseestrand (Meereshöhe), einmal auf dem Gipfel des Kilimandscharo (5895 m).

- a) Wo zeigt der Kraftmesser den größeren Wert an? Kreuze an und begründe.

- ☒ am Nordseestrand
☐ auf dem Gipfel des Kilimandscharo
☐ an beiden Orten genau gleich viel

Je weiter man vom Erdmittelpunkt entfernt ist, desto kleiner ist der Ortsfaktor. Auf dem Gipfel ist die Gewichtskraft daher etwas kleiner.

- b) Was zeigt eine Balkenwaage an beiden Orten an? Begründe.

An beiden Orten 1 kg. Die Balkenwaage vergleicht Massen: Der Ortsfaktor wirkt auf beide Waagschalen gleich, das Gleichgewicht bleibt erhalten.

4 / 4

5 Gewichtskraft und Ortsfaktor

Die Tabelle zeigt den Ortsfaktor g an der Oberfläche verschiedener Himmelskörper.

Schreibe bei jeder Rechnung die Formel, die Rechnung mit Einheiten und das Ergebnis auf.

Ort	Erde	Mond	Mars	Venus	Jupiter
g in N/kg	9,81	1,62	3,7	8,87	24,8

- a) Jonas hat eine Masse von 52 kg. Berechne seine Gewichtskraft auf der Erde.

$$F_G = m \cdot g = 52 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg}$$

$$= 510,12 \text{ N} \approx 510 \text{ N}$$

- b) Wie groß wäre die Gewichtskraft von Jonas auf dem Jupiter?

$$F_G = m \cdot g = 52 \text{ kg} \cdot 24,8 \text{ N/kg}$$

$$= 1289,6 \text{ N} \approx 1290 \text{ N}$$

(etwa 2,5-mal so groß wie auf der Erde)

- c) Ein Forschungsroboter hat die Masse 180 kg. Auf einem der Himmelskörper aus der Tabelle zeigt ein Kraftmesser für ihn 666 N an. Berechne den Ortsfaktor. Auf welchem Himmelskörper steht der Roboter?

$$g = F_G : m = 666 \text{ N} : 180 \text{ kg}$$

$$= 3,7 \text{ N/kg}$$

Der Roboter steht auf dem Mars.

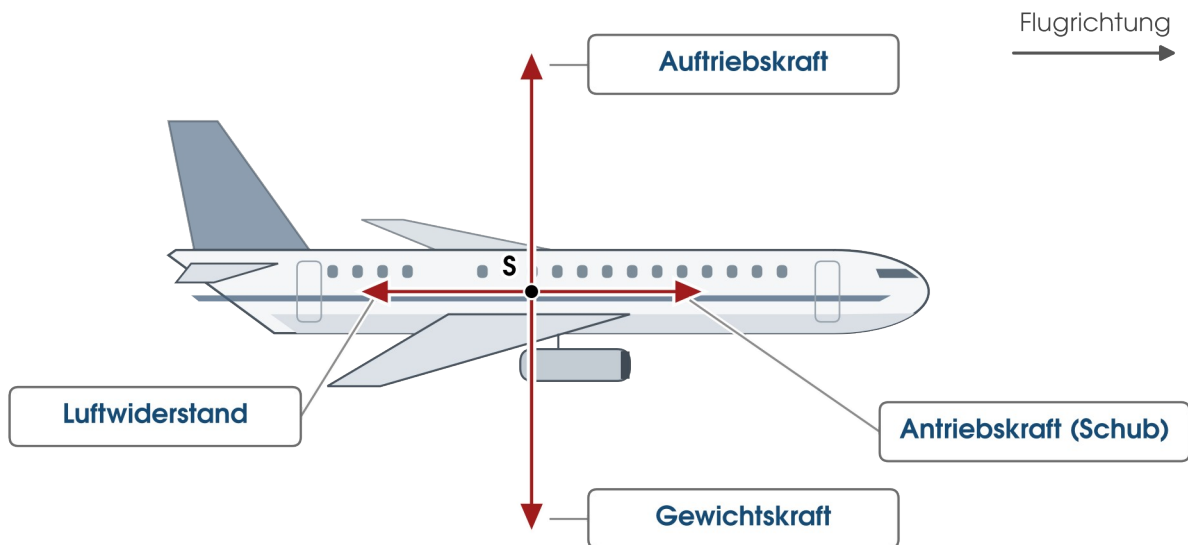
- d) Jonas meint: „Auf dem Jupiter hätte ich eine Masse von etwa 130 kg.“ Nimm Stellung.

Falsch: Die Masse hängt nicht vom Ort ab, sie bleibt 52 kg. Nur die

Gewichtskraft ist auf dem Jupiter größer, weil dort g größer ist.

6 Kräfte am Flugzeug

Ein Verkehrsflugzeug fliegt in gleichbleibender Höhe mit gleichbleibender Geschwindigkeit geradeaus. Die Abbildung zeigt die vier Kräfte, die dabei im Schwerpunkt S auf das Flugzeug wirken.



- a) Beschrifte die vier Kraftpfeile in den Kästchen.
- b) Begründe, warum die Pfeile für Auftriebskraft und Gewichtskraft genau gleich lang gezeichnet sind. Wie heißt dieser Zustand in der Physik?

Das Flugzeug steigt und sinkt nicht, seine Bewegung ändert sich nicht.

Also heben sich die Kräfte gegenseitig auf: Auftriebskraft und Gewichtskraft

sind gleich groß und entgegengesetzt gerichtet (ebenso Antriebskraft

und Luftwiderstand). Diesen Zustand nennt man Kräftegleichgewicht.

- c) Die Pilotin erhöht die Antriebskraft der Triebwerke. Beschreibe, wie sich die Bewegung des Flugzeugs ändert, und begründe.

Die Antriebskraft ist jetzt größer als der Luftwiderstand, es herrscht kein

Kräftegleichgewicht mehr: Das Flugzeug wird schneller. Dabei wächst der

Luftwiderstand, bis er wieder so groß ist wie die Antriebskraft. Dann fliegt

das Flugzeug wieder gleichförmig, aber mit höherer Geschwindigkeit.

(Auch richtig: Mit der Geschwindigkeit wächst die Auftriebskraft, das Flugzeug würde steigen, wenn die Pilotin nicht gegensteuert.)