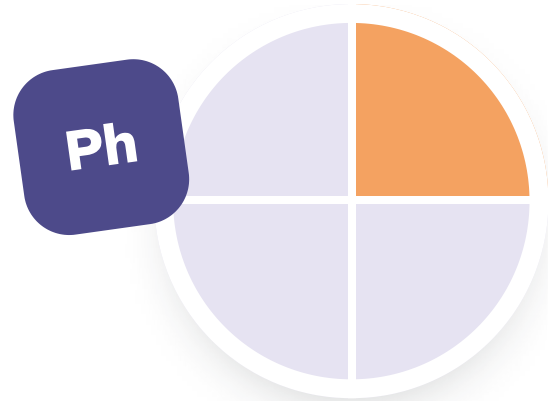




Übungsheft • Physik • Klasse 8

Werkzeuge und einfache Maschinen

Erklärungen, 43 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____

Datum _____

Das lernst du

- Ich kann Hebel und Kraftwandler berechnen.
- Ich kann Kräfte zusammensetzen.
- Ich kann Entscheidungen begründen.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-8/physik/wp-ph-werkzeuge-und-maschinen/hebel-in-werkzeugen-vertieft

Formeln und Regeln

Thema	Regel
Hebel	$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$
Flaschenzug	Kraft = Last : Zahl der tragenden Seile
Rampe	Kraft = Last · Höhe : Länge
Goldene Regel	Kraft · Weg bleibt gleich

Hebelgesetz

- 1 $F_1 = 50 \text{ N}$, $l_1 = 12 \text{ cm}$, $l_2 = 3 \text{ cm}$.
- 2 $F_2 = 50 \cdot 12 : 3$.
- 3 $F_2 = 200 \text{ N}$.

Kräfte zusammensetzen

Lage	Resultierende
gleiche Richtung	Summe
entgegengesetzt	Differenz
rechtwinklig	Diagonale im Parallelogramm

Merksatz: Weniger Kraft heißt längerer Weg. Beobachtung: sehen und messen.
Deutung: erklären.

Typischer Fehler: Kräfte unter einem Winkel einfach addieren. Man braucht das Kräfteparallelogramm.

Tipp: Mit Werkzeug und Maschinen nur mit Einweisung arbeiten. Last nie über Personen.

Hebel und Gleichgewicht

1 Hebelgesetz. $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$.

a) $F_1 = 50 \text{ N}$, $l_1 = 12 \text{ cm}$, $l_2 = 3 \text{ cm}$. Berechne F_2 .

b) Last 300 N im Abstand $0,4 \text{ m}$ vom Rad, Griff $1,2 \text{ m}$. Berechne die Handkraft.

c) $F_1 = 20 \text{ N}$, $l_1 = 3 \text{ m}$, $l_2 = 1 \text{ m}$. Berechne F_2 .

d) Nenne ein Werkzeug, das ein zweiseitiger Hebel ist.

2 Wippe.

a) 30 kg bei 2 m , 40 kg bei x . Berechne x .

b) 20 kg bei 3 m , 30 kg bei x . Berechne x .

c) Warum steht ein Körper mit tiefem Schwerpunkt stabiler?

3 Kreuze an.

- a) Ein Bleistift auf der Spitze ist im _____ Gleichgewicht. ☐ stabilen ☐ labilen
- b) Ein Stehaufmännchen ist im _____ Gleichgewicht. ☐ labilen ☐ stabilen
- c) Ein Hebel spart _____. ☐ Arbeit ☐ Kraft
- d) Der Schwerpunkt eines Lineals liegt in der _____. ☐ Ecke ☐ Balancestelle

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) Ein Hebel spart Arbeit. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- b) Die Schubkarre ist ein einseitiger Hebel. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

- c) Tiefer Schwerpunkt macht stabiler. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

Kräfte und Kraftwandler

5 Resultierende.

a) 30 N und 40 N in dieselbe Richtung. Berechne die Resultierende.

b) 30 N und 40 N entgegengesetzt. Berechne die Resultierende.

c) 30 N und 40 N rechtwinklig. Berechne die Resultierende.

d) Maßstab 10 N = 1 cm. Wie lang ist der Pfeil für 50 N?

6 Kraftwandler.

a) Last 600 N, 4 tragende Seile. Berechne die Zugkraft.

b) Die Last wird 2 m angehoben, 4 Seile. Wie viel Seil zieht man?

c) Rampe 5 m lang, 1 m hoch, Last 500 N. Berechne die Kraft.

d) Flaschenzug, 3 tragende Seile, Last 900 N. Berechne die Zugkraft.

7 Beobachtung oder Deutung? Stimmt die Aussage über den Satz?

a) „Der Kraftmesser zeigt 150 N.“ ist eine Beobachtung. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) „Vier Seile teilen die Last.“ ist eine Beobachtung. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) „Der linke Arm sinkt in 2 s um 10 cm.“ ist eine Beobachtung. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

8 Ergänze.

a) Weniger Kraft bedeutet einen _____ Weg.

b) Kraft mal Weg bleibt _____ .

Maschinen und Entscheidungen

9 Entscheiden. Kiste 600 N, 1,5 m hoch.

a) Berechne die Kraft auf einer 6 m langen Rampe.

b) Berechne den Seilweg bei 4 tragenden Seilen.

c) Berechne die Arbeit beim direkten Heben.

d) Du hast wenig Platz. Entscheide begründet zwischen Rampe und Flaschenzug.

10 Geschichte.

a) Nenne zwei Maschinen, die Arbeit verändert haben.

b) Nenne einen Vorteil und einen Nachteil von Maschinen für die Arbeit.

c) Woran erkennt man eine verlässliche Quelle?

11 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Sicherheit geht vor Zeitersparnis. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Arbeitsökonomie heißt möglichst viel Aufwand. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Eine Begründung braucht Kriterium und Argument. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

12 Kreuze an.

a) Die Rampe braucht viel _____. ☐ Strom ☐ Platz

b) Last hebt man nie _____ Personen. ☐ über ☐ neben

13 Ergänze.

a) Eine _____ ist eine schiefe Ebene.

b) Das Fließband teilt Arbeit in kleine _____.

c) Die Arbeit berechnet man als Kraft mal _____.

14**Kräfte. Kreuze an.**

- a) Bei einem rechten Winkel ist die Resultierende _____ ☐ **kleiner** ☐ **größer**
als die Summe der Kräfte.

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich kann Hebel und Kraftwandler berechnen.	☐	☐	☐
Ich kann Kräfte zusammensetzen.	☐	☐	☐
Ich kann Entscheidungen begründen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Hebel und Gleichgewicht

1 Hebelgesetz. $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$.

a) 200 N

$$\rightarrow 50 \cdot 12 : 3 = 200.$$

c) 60 N

$$\rightarrow 20 \cdot 3 : 1 = 60.$$

b) 100 N

$$\rightarrow 300 \cdot 0,4 : 1,2 = 100.$$

d) Zange oder Schere.

→ Die Kräfte liegen beidseitig des Drehpunkts.

2 Wippe.

a) 1,5 m

$$\rightarrow 30 \cdot 2 = 40 \cdot x$$

$$\rightarrow x = 60 : 40 = 1,5.$$

b) 2 m

$$\rightarrow 20 \cdot 3 = 30 \cdot x$$

$$\rightarrow x = 60 : 30 = 2.$$

c) Man muss ihn weiter kippen, bis die Senkrechte durch den Schwerpunkt die Standfläche verlässt.

→ Denke an die Standfläche.

3 Kreuze an.

a) labilen

→ Er kippt bei kleinem Anstoß.

b) stabilen

→ Es richtet sich auf.

c) Kraft

→ Die Arbeit bleibt gleich.

d) Balancestelle

→ Dort kippt es nicht.

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Er spart Kraft, aber nicht Arbeit.

b) Stimmt.

c) Stimmt.

●●○ Standard: Kräfte und Kraftwandler

5 Resultierende.

a) 70 N

$$\rightarrow 30 + 40 = 70.$$

b) 10 N

$$\rightarrow 40 - 30 = 10.$$

c) 50 N

$$\rightarrow 3 \text{ cm und } 4 \text{ cm, Diagonale } 5 \text{ cm} = 50 \text{ N.}$$

d) 5 cm

$$\rightarrow 50 : 10 = 5.$$

6 Kraftwandler.

a) 150 N

$$\rightarrow 600 : 4 = 150.$$

b) 8 m

$$\rightarrow 4 \cdot 2 = 8.$$

c) 100 N

$$\rightarrow 500 : 1 : 5 = 100.$$

d) 300 N

$$\rightarrow 900 : 3 = 300.$$

7 Beobachtung oder Deutung? Stimmt die Aussage über den Satz?

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Das
ist eine Deutung.

c) Stimmt.

8 Ergänze.

a) Weniger Kraft bedeutet
einen längeren Weg.

b) Kraft mal Weg bleibt
gleich.

●●● Plus: Maschinen und Entscheidungen

9 Entscheiden. Kiste 600 N, 1,5 m hoch.

a) 150 N

$$\rightarrow 600 : 1,5 : 6 = 150.$$

b) 6 m

$$\rightarrow 4 \cdot 1,5 = 6.$$

c) 900 Nm

$$\rightarrow 600 \cdot 1,5 = 900.$$

d) Flaschenzug, weil die Rampe 6 m Platz
braucht und beide gleich viel Kraft
brauchen.

$$\rightarrow \text{Nenne ein Kriterium und ein Argument.}$$

10 Geschichte.

a) Wasserrad, Dampfmaschine, Webstuhl, Fließband (zwei davon).

→ Denke an Mühle und Fabrik.

b) Vorteil: weniger Muskelkraft. Nachteil: neue Belastungen oder Verlust alter Berufe.

→ Beide Seiten nennen.

c) Autor und Zeit sind genannt, sie ist belegt.

→ Wer, wann, mit Belegen?

11 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig:
Arbeitsökonomie heißt:
mit wenig Aufwand ein
gutes Ergebnis erreichen.

c) Stimmt.

12 Kreuze an.

a) Platz

→ Sie ist lang.

b) über

→ Sie könnte herunterfallen.

13 Ergänze.

a) Eine Rampe ist eine schiefe Ebene.

b) Das Fließband teilt Arbeit in kleine Schritte.

c) Die Arbeit berechnet man als Kraft mal Weg.

14 Kräfte. Kreuze an.

a) kleiner

→ Die Diagonale ist kürzer als beide Pfeile zusammen.