DYS+ Campus

Ph

Übungsheft · Physik · Klasse 8

Einfache Maschinen, Energie und Leistung

Erklärungen, 42 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann Kräfte an Rolle, Flaschenzug und Rampe berechnen.
- Ich kann Energieformen, Lageenergie und Wirkungsgrad bestimmen.
- Ich kann Leistung berechnen.

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/maschinen-energie-leistung/rolle-und-flaschenzug

Kurz erklärt

Formeln

Größe	Formel	Einheit
Arbeit	$W = F \cdot s$	J
Lageenergie	$E = m \cdot g \cdot h$	J
Leistung	$P = W : t$	W
Wirkungsgrad	η = Nutzenergie : zugeführte Energie	–

Flaschenzug

1. Last 600 N, n = 4 tragende Seilstücke.
2. F = 600 N : 4 = 150 N.
3. Seilweg für 1 m Hub: s = 4 m.
4. Kontrolle: 150 N · 4 m = 600 J.

Merksatz: Goldene Regel: Was man an Kraft spart, muss man an Weg zusetzen. Die Arbeit bleibt (ohne Reibung) gleich.

Energieformen

Form	Beispiel
Lageenergie	Körper in der Höhe
Bewegungsenergie	fahrendes Auto
Spannenergie	gespannte Feder
Thermische Energie	heißes Wasser

Typischer Fehler: Maschinen sparen keine Arbeit, nur Kraft. Watt und Joule nicht verwechseln.

Tipp: Prüfe jede Rechnung mit der Einheit. N · m ergibt J, J : s ergibt W.

●○○ Basis

Maschinen und Energieformen

1 Rollen und Rampen. Kreuze an.

a) Die feste Rolle ändert die _____ der Kraft. ☐ **Größe** ☐ **Richtung**

b) Eine lose Rolle halbiert die _____. ☐ **Kraft** ☐ **Arbeit**

c) Eine längere Rampe bei gleicher Höhe braucht _____ Kraft. ☐ **mehr** ☐ **weniger**

d) Die Goldene Regel sagt: Kraft mal Weg bleibt _____. ☐ **größer** ☐ **gleich**

2 Energieformen. Kreuze an.

a) Ein Ball auf dem Dach hat _____. ☐ **Lageenergie** ☐ **Bewegungsenergie**

b) Ein fahrendes Fahrrad hat _____. ☐ **Spannenergie** ☐ **Bewegungsenergie**

c) Ein gespanntes Gummiband hat _____. ☐ **Spannenergie** ☐ **Lageenergie**

d) Heißes Wasser hat viel _____. ☐ **Spannenergie** ☐ **thermische Energie**

3 Rechne.

a) Last 400 N, lose Rolle: F = _____ N

b) Last 900 N, 3 tragende Seilstücke: F = _____ N

c) Arbeit: 40 N · 5 m = _____ J

d) Lageenergie: 2 kg, 3 m, g = 10 N/kg: E = _____ J

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Mit einem Flaschenzug sparst du Kraft und Weg zugleich. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Energie wird umgewandelt und geht nicht verloren. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Die Einheit der Arbeit ist das Watt. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Rollstuhlrampen sind lang und flach. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Eine feste Rolle halbiert die nötige Kraft. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Rechnen

5 Maschinen berechnen.

a) Ein Flaschenzug hat 4 tragende Seilstücke. Die Last hat eine Gewichtskraft von 800 N. Wie groß ist die Zugkraft?

b) Die Last aus der Aufgabe oben wird 2 m hoch gehoben. Wie viele Meter Seil ziehst du?

c) Ein Fass mit 600 N soll über eine 6 m lange Rampe 1 m hoch. Wie groß ist die Kraft (ohne Reibung)?

d) Zeige, dass die Arbeit bei der Rampe aus der vorigen Aufgabe gleich der Arbeit beim direkten Heben ist.

6 Energie und Wirkungsgrad.

a) Ein Körper mit 5 kg liegt 4 m hoch. Berechne die Lageenergie (g = 10 N/kg).

b) Ein Buch mit 500 g liegt in 2 m Höhe. Berechne die Lageenergie.

c) Eine Lampe bekommt 200 J und strahlt 60 J als Licht ab. Berechne den Wirkungsgrad.

d) Eine Maschine nimmt 500 J auf und gibt 350 J nutzbar ab. Wie viel Energie wird zu Wärme?

7 Leistung berechnen.

a) Ein Motor verrichtet in 20 s eine Arbeit von 4000 J. Berechne die Leistung.

b) Eine Person (F_G = 500 N) steigt in 5 s eine Treppe von 3 m Höhe. Berechne die Leistung.

c) Ein Fön hat 1,5 kW. Wie viel Joule setzt er in 10 s um?

d) Ein Kran hebt eine Last mit 2000 N in 10 s um 5 m. Berechne Arbeit und Leistung.

●●● Plus

Beurteilen und erklären

8 Erkläre.

a) Warum spart ein Flaschenzug keine Arbeit?

b) Warum sind Rampen für Rollstühle lang und flach?

c) Nenne eine Energiekette für einen Fahrraddynamo.

d) Warum ist ein Wirkungsgrad immer kleiner als 100 %?

9 Leistung. Kreuze an.

a) Die Einheit der Leistung ist _____. ☐ **Joule** ☐ **Watt**

b) Gleiche Arbeit in kürzerer Zeit bedeutet _____ Leistung. ☐ **größere** ☐ **kleinere**

c) 1 kW sind _____ W. ☐ **100** ☐ **1000**

10 Ergänze die Lücken.

a) Ein Stein auf einem hohen Turm hat _____.

b) Ein rollender Wagen hat _____.

c) Ein gespannter Bogen hat _____.

d) Ein Fahrraddynamo wandelt Bewegungsenergie in _____ Energie um.

e) Eine Lampe bekommt 100 J und gibt 20 J als Licht ab: Wirkungsgrad = _____ %

f) Eine Maschine gibt von 400 J nur 100 J nutzbar ab. Als Wärme gehen _____ J verloren.

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 Kräfte an Rolle, Flaschenzug und Rampe berechnen.	☐	☐	☐
Ich kann Energieformen, Lageenergie und Wirkungsgrad bestimmen.	☐	☐	☐
Ich kann Leistung berechnen.	☐	☐	☐

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: Maschinen und Energieformen

1 Rollen und Rampen. Kreuze an.

a) Richtung

→ Der Betrag bleibt gleich.

b) Kraft

→ Der Weg wird doppelt so lang.

c) weniger

→ Der Weg wird länger.

d) gleich

→ Ohne Reibung.

2 Energieformen. Kreuze an.

a) Lageenergie

→ Er liegt hoch.

b) Bewegungsenergie

→ Es bewegt sich.

c) Spannenergie

→ Es ist gedehnt.

d) thermische Energie

→ Es ist warm.

3 Rechne.

a) Last 400 N, lose Rolle: F = 200 N

b) Last 900 N, 3 tragende Seilstücke: F = 300 N

c) Arbeit: 40 N · 5 m = 200 J

d) Lageenergie: 2 kg, 3 m, g = 10 N/kg: E = 60 J

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Du sparst Kraft, der Seilweg wird länger.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Die Einheit der Arbeit ist das Joule.

d) Stimmt.

e) Stimmt nicht. Richtig: Eine feste Rolle ändert nur die Richtung der Kraft. Die lose Rolle halbiert sie.

●●○ Standard: Rechnen

5 Maschinen berechnen.

a) 200 N

→ $F = F_G : n$

→ 800 N : 4 = 200 N.

b) 8 m

→ $s = n \cdot h$

→ 4 · 2 m = 8 m.

c) 100 N

→ $F = F_G \cdot h : l$

→ 600 N · 1 m : 6 m = 100 N.

d) Direkt: 600 N · 1 m = 600 J. Rampe: 100 N · 6 m = 600 J.

→ $W = F \cdot s$ für beide Wege.

6 Energie und Wirkungsgrad.

a) 200 J

→ $E = m \cdot g \cdot h$

→ 5 · 10 · 4 = 200.

b) 10 J

→ 500 g = 0,5 kg.

→ 0,5 · 10 · 2 = 10.

c) 30 %

→ 60 : 200 = 0,30.

d) 150 J

→ 500 J – 350 J = 150 J.

7 Leistung berechnen.

a) 200 W

→ $P = W : t$

→ 4000 J : 20 s = 200 W.

b) 300 W

→ W = 500 N · 3 m = 1500 J.

→ 1500 J : 5 s = 300 W.

c) 15 000 J

→ 1,5 kW = 1500 W.

→ 1500 J/s · 10 s = 15 000 J.

d) 10 000 J und 1000 W

→ W = 2000 N · 5 m = 10 000 J.

→ P = 10 000 J : 10 s = 1000 W.

●●● Plus: Beurteilen und erklären

8 Erkläre.

a) Die Kraft wird kleiner, der Weg größer. Das Produkt F · s bleibt gleich. Energie entsteht nicht neu.

→ Vergleiche F · s vorher und nachher.

b) Bei einer flachen Rampe braucht man weniger Kraft. Der längere Weg ist dafür nötig.

→ Denke an die Formel $F = F_G \cdot h : l$.

c) Bewegungsenergie → elektrische Energie → Licht und Wärme.

→ Womit beginnt es?

d) Ein Teil der Energie wird als nicht nutzbare Wärme abgegeben, zum Beispiel durch Reibung.

→ Wo geht Energie hin?

9 Leistung. Kreuze an.

a) Watt

→ 1 W = 1 J/s.

b) größere

→ P = W : t.

c) 1000

→ Kilo bedeutet tausend.

10 Ergänze die Lücken.

a) Ein Stein auf einem hohen Turm hat Lageenergie.

b) Ein rollender Wagen hat Bewegungsenergie.

c) Ein gespannter Bogen hat Spannenergie.

d) Ein Fahrraddynamo wandelt Bewegungsenergie in elektrische Energie um.

e) Eine Lampe bekommt 100 J und gibt 20 J als Licht ab: Wirkungsgrad = 20 %

f) Eine Maschine gibt von 400 J nur 100 J nutzbar ab. Als Wärme gehen 300 J verloren.