DYS+ Campus

Ph

Übungsheft · Physik · Klasse 8

Strom im Haushalt: Energie und Kosten

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

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann Energiebedarf und Kosten berechnen.
- Ich kann den Wirkungsgrad bestimmen.
- Ich kann Energiesparmaßnahmen bewerten.

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/wpph-strom-im-haushalt/typenschild-lesen

Kurz erklärt

Formeln

Größe	Formel
Stromstärke	$I = P : U$
Energie	$E = P \cdot t$
Kosten	Kosten = E in kWh · Preis
Wirkungsgrad	η = genutzt : zugeführt

Energie und Kosten

1. Heizlüfter 1,5 kW, 2 h.
2. $E = 1{,}5 \cdot 2 = 3$ kWh.
3. Kosten bei 0,30 € je kWh: 3 · 0,30 € = 0,90 €.

Wirkungsgrad

1. Genutzt: 2 Wh, zugeführt: 10 Wh.
2. $\eta = 2 : 10 = 0{,}2 = 20$ %.

Merksatz: kW mal Stunden gleich kWh. Wirkungsgrad immer unter 100 %. Sicherheit geht vor.

Typischer Fehler: kW (Leistung) und kWh (Energie) verwechseln.

Tipp: Preise im Heft sind ausgedacht. Geräte nie öffnen, Messungen nur mit Energiemessgerät und Erwachsenen.

●○○ Basis

Leistung, Energie, Kosten

1 Stromstärke und Energie.

a) P = 2300 W, U = 230 V. Berechne I.

b) P = 1150 W, U = 230 V. Berechne I.

c) Ein Gerät mit 1,5 kW läuft 2 h. Berechne E in kWh.

d) Eine 60-W-Lampe leuchtet 5 h. Berechne E in Wh.

2 Kosten. Preis: 0,30 € je kWh.

a) Ein Heizlüfter braucht 3 kWh. Berechne die Kosten.

b) Ein Gerät braucht 100 kWh im Jahr. Berechne die Kosten.

c) Ein Gerät braucht 10 kWh. Berechne die Kosten.

d) Ein Standby-Gerät hat 5 W. Wie viele Wh sind das an einem Tag?

3 Rechne um.

a) 1 kWh = _____ Wh

b) 1500 W = _____ kW

c) 300 Wh = _____ kWh

d) 2000 W · 0,5 h = _____ Wh

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Leistung ist Energie pro Zeit. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) kWh ist eine Einheit der Leistung. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Geräte im Standby verbrauchen keinen Strom. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Auf dem Typenschild stehen Spannung und Leistung. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Wirkungsgrad und Diagramme

5 Energiefluss.

a) Lampe: 60 Wh zugeführt, 3 Wh Licht. Wie viele Wh werden zu Wärme?

b) LED: 10 Wh zugeführt, 2 Wh Licht. Wie viele Wh werden zu Wärme?

c) Wasserkocher: 1000 Wh zugeführt, 100 Wh Wärme an die Umgebung. Wie viele Wh erwärmen das Wasser?

6 Wirkungsgrad.

a) Glühlampe: 3 Wh von 60 Wh. Berechne η in Prozent.

b) LED: 2 Wh von 10 Wh. Berechne η in Prozent.

c) Wasserkocher: 900 Wh von 1000 Wh. Berechne η in Prozent.

d) Warum kann η nie 100 % erreichen?

7 Diagramme. Kühlschrank 250 kWh, Waschmaschine 150 kWh, Licht 100 kWh, Fernseher/Computer 200 kWh, Sonstiges 300 kWh.

a) Berechne die Summe.

b) Berechne den Anteil des Kühlschranks in Prozent.

c) Berechne den Winkel der Waschmaschine im Kreisdiagramm (15 %).

8 Diagramm. Kreuze an.

a) Anteile am Ganzen zeigt am besten ein _____. ☐ **Liniendiagramm** ☐ **Kreisdiagramm**

b) Eine Entwicklung über die Zeit zeigt ein _____. ☐ **Liniendiagramm** ☐ **Kreisdiagramm**

●●● Plus

Sparen und Abwägen

9 LED gegen Glühlampe. 1000 Betriebsstunden, 0,30 € je kWh.

a) Wie viele kWh braucht die Glühlampe (60 W)?

b) Wie viele kWh braucht die LED (10 W)?

c) Wie viel Euro spart die LED?

d) Der Mehrpreis der LED beträgt 3 €. Sie spart 0,015 € je Stunde. Nach wie vielen Stunden hat sich das ausgezahlt?

10 Abwägen.

a) Nenne vier Kriterien zum Abwägen von Energiesparmaßnahmen.

b) Ist eine Maßnahme sinnvoll, die zwar Energie spart, aber eine Brandgefahr erhöht? Begründe.

c) Warum spielt die Nutzungsdauer bei der Entscheidung eine Rolle?

11 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Man sollte nur auf den Anschaffungspreis achten. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Amortisation bedeutet: Der Mehrpreis hat sich ausgezahlt. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Sicherheit geht immer vor dem Sparen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

12 Kreuze an.

a) Die LED-Lampe hat einen _____ Wirkungsgrad als die Glühlampe. ☐ **höheren** ☐ **niedrigeren**

b) Geräte öffnet man _____. ☐ **immer** ☐ **nie**

c) Eine Leistung von 1 W bedeutet _____ . ☐ **1 J pro Stunde** ☐ **1 J pro Sekunde**

d) kW ist eine Einheit der _____. ☐ **Energie** ☐ **Leistung**

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 Energiebedarf und Kosten berechnen.	☐	☐	☐
Ich kann den Wirkungsgrad bestimmen.	☐	☐	☐
Ich kann Energiesparmaßnahmen bewerten.	☐	☐	☐

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: Leistung, Energie, Kosten

1 Stromstärke und Energie.

a) 10 A

→ I = P : U

→ 2300 : 230 = 10.

b) 5 A

→ 1150 : 230 = 5.

c) 3 kWh

→ 1,5 · 2 = 3.

d) 300 Wh

→ 60 · 5 = 300.

2 Kosten. Preis: 0,30 € je kWh.

a) 0,90 €

→ 3 · 0,30 = 0,90.

b) 30 €

→ 100 · 0,30 = 30.

c) 3 €

→ 10 · 0,30 = 3.

d) 120 Wh

→ 5 · 24 = 120.

3 Rechne um.

a) 1 kWh = 1000 Wh

b) 1500 W = 1,5 kW

c) 300 Wh = 0,3 kWh

d) 2000 W · 0,5 h = 1000 Wh

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: kWh ist eine Einheit der Energie.

c) Stimmt nicht. Richtig: Sie verbrauchen ständig etwas Energie.

d) Stimmt.

●●○ Standard: Wirkungsgrad und Diagramme

5 Energiefluss.

a) 57 Wh

→ 60 – 3 = 57.

b) 8 Wh

→ 10 – 2 = 8.

c) 900 Wh

→ 1000 – 100 = 900.

6 **Wirkungsgrad.**

a) **5 %**

→ 3 : 60 = 0,05.

b) **20 %**

→ 2 : 10 = 0,2.

c) **90 %**

→ 900 : 1000 = 0,9.

d) **Ein Teil der Energie wird immer zu Wärme.**

→ Denke an die Wärmeverluste.

7 **Diagramme. Kühlschrank 250 kWh, Waschmaschine 150 kWh, Licht 100 kWh, Fernseher/Computer 200 kWh, Sonstiges 300 kWh.**

a) **1000 kWh**

→ 250 + 150 + 100 + 200 + 300 = 1000.

b) **25 %**

→ 250 : 1000 = 0,25.

c) **54 Grad**

→ 360 · 0,15 = 54.

8 **Diagramm. Kreuze an.**

a) **Kreisdiagramm**

→ Teile eines Ganzen.

b) **Liniendiagramm**

→ Die Linie verbindet die Zeitpunkte.

●●● Plus: Sparen und Abwägen

9 **LED gegen Glühlampe. 1000 Betriebsstunden, 0,30 € je kWh.**

a) **60 kWh**

→ 60 W · 1000 h = 60 kWh.

b) **10 kWh**

→ 10 W · 1000 h = 10 kWh.

c) **15 €**

→ 18 € – 3 € = 15 €.

d) **200 Stunden**

→ 3 : 0,015 = 200.

10 **Abwägen.**

a) **Sicherheit, Kosten, Komfort, Umweltverträglichkeit**

→ Denke an Geld, Bequemlichkeit und Umwelt.

b) **Nein, Sicherheit geht vor.**

→ Welches Kriterium hat Vorrang?

c) **Hält ein Gerät länger, verteilt sich der Preis auf mehr Zeit.**

→ Denke an Anschaffung und Betrieb.

11 **Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) **Stimmt nicht. Richtig: Auch Betriebskosten und Nutzungsdauer zählen.**

b) **Stimmt.**

c) **Stimmt.**

12 Kreuze an.

a) höheren

→ 20 % gegen 5 %.

b) nie

→ Das ist gefährlich.

c) 1 J pro Sekunde

→ Leistung ist Energie pro Zeit.

d) Leistung

→ kWh ist die Einheit der Energie.