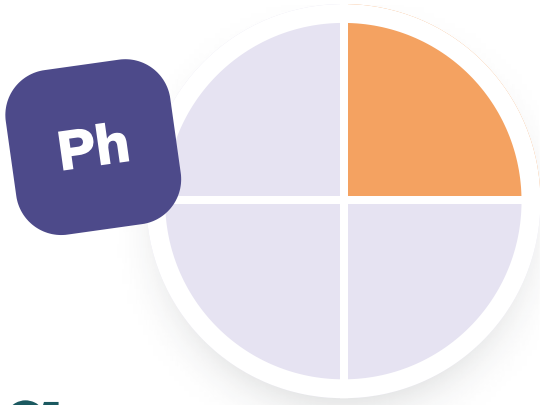
DYS+ Campus



Übungsheft · Physik · Klasse 10

Energieversorgung der Zukunft

Erklärungen, 48 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann Energiequellen unterscheiden und vergleichen.
- Ich kann Anteile im Energiemix berechnen und Energie in Speichern ausrechnen.
- Ich kann Informationen prüfen und Energiequellen begründet abwägen.

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-10/physik/energieversorgung-der-zukunft/erneuerbare-und-nicht-erneuerbare-quellen

Kurz erklärt

Wichtige Formeln und Werte

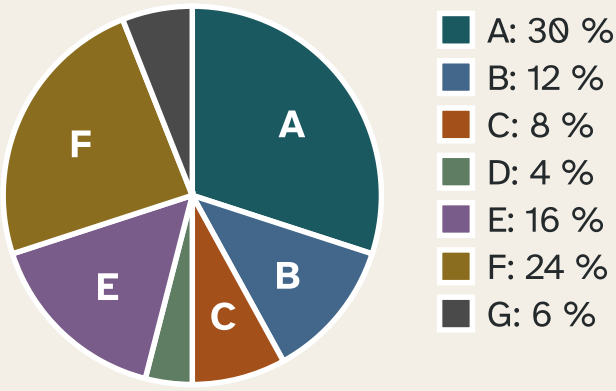
Größe	Formel oder Wert
Anteil	Teil : Ganzes · 100 %
Lageenergie	$E = m \cdot g \cdot h$ ($g \approx 10$ N/kg)
1 kWh	3 600 000 J
Übertragene Leistung	$P = U \cdot I$
Verlustleistung in der Leitung	$P_V = R \cdot I^2$
Bewertung	Summe aus Punkte · Gewicht

Anteil berechnen

1. Gegeben: 400 TWh gesamt, davon 96 TWh Kohle.
2. 96 : 400 = 0,24.
3. 0,24 · 100 % = 24 %.

Merksatz: Erneuerbar: erneuert sich in kurzer Zeit. Nicht erneuerbar: Vorrat ist begrenzt. Speicher erzeugen keine Energie. Hohe Spannung bedeutet kleine Stromstärke und kleine Verluste.

Beispiel-Energiemix



Ausgedachte Anteile eines Beispiellands. Sektoren A bis G: Wind, Sonne, Biomasse, Wasser, Erdgas, Kohle, Sonstige.

Typischer Fehler: Erneuerbar heißt nicht folgenlos. Auch Windräder, Solarfelder und Staudämme brauchen Material und Fläche.

Tipp: Prüfe jede Zahl auf Quelle, Jahr und Einheit. Bei Diagrammen achtest du auf die Achse.

●○○ Basis

Quellen, Treibhauseffekt und Diagramme

1 Energiequellen. Kreuze an.

a) Wind gehört zu den _____ Energiequellen. ☐ **erneuerbaren** ☐ **nicht erneuerbaren**

b) Erdgas gehört zu den _____ Energiequellen. ☐ **erneuerbaren** ☐ **nicht erneuerbaren**

c) Uran ist eine _____ Energiequelle. ☐ **nicht erneuerbare** ☐ **erneuerbare**

d) Beim Betrieb einer Windkraftanlage entsteht _____ CO2. ☐ **kein** ☐ **viel**

e) Treibhausgase senden einen Teil der Wärmestrahlung _____ zur Erde. ☐ **zurück** ☐ **nie**

f) Ein Modell ist eine _____ der Wirklichkeit. ☐ **Kopie** ☐ **Vereinfachung**

2 Rechne.

a) Zahlenmodell: Sonne 70 Einheiten + Gegenstrahlung 70 Einheiten = _____ Einheiten

b) Ohne Atmosphäre 70, mit Atmosphäre 140: Unterschied = _____ Einheiten

c) 120 TWh von 400 TWh sind _____ %

d) 48 TWh von 400 TWh sind _____ %

e) 30 % + 12 % + 8 % + 4 % = _____ % erneuerbar

f) Der Anteil steigt von 30 % auf 42 % in 4 Jahren: _____ Prozentpunkte pro Jahr

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Alle Anteile eines Energiemixes ergeben zusammen 100 %.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Erneuerbar heißt: ohne jede Folge für Umwelt und Landschaft.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Der natürliche Treibhauseffekt macht die Erde im Mittel wärmer.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Das Ozonloch ist die Ursache des Treibhauseffekts.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Erneuerbare Energiequellen nennt man auch regenerative.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Speichern, Übertragen, Prüfen

4 Speicher und Netze. Kreuze an.

a) Im Pumpspeicher steckt die Energie als _____ ☐ **Strahlung** ☐ **Lageenergie**.

b) Ein Akku speichert Energie als _____ ☐ **Lageenergie** ☐ **chemische Energie**.

c) Ein Speicher _____ Energie. ☐ **erzeugt keine** ☐ **erzeugt zusätzliche**

d) Bei gleicher Leistung bedeutet höhere Spannung _____ Stromstärke. ☐ **größere** ☐ **kleinere**

e) Hochspannung _____ Verluste in der Leitung. ☐ **verringert** ☐ **erhöht**

f) Ein Säulendiagramm mit abgeschnittener Achse _____. ☐ **zeigt alles genau** ☐ **übertreibt Unterschiede**

g) Eine gute Quelle nennt _____. ☐ **nur Ausrufe** ☐ **Autor, Beleg und Datum**

5 Rechne.

a) 1 m^3 Wasser (1000 kg) um 100 m gehoben, g = 10 N/kg: _____ MJ

b) 18 000 m^3 in 200 m Höhe: 36 000 000 000 J = _____ kWh

c) 1 000 000 W bei 100 000 V: _____ A

d) 1 000 000 W bei 10 000 V: _____ A

e) R = 2 Ω, I = 100 A: P_V = _____ W

f) R = 2 Ω, I = 10 A: P_V = _____ W

6 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Hochspannungsleitungen sind ungefährlich. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Pumpspeicher haben einen Wirkungsgrad von etwa 70 bis 80 %. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Eine genaue Zahl ist deshalb richtig. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Eine zweite, unabhängige Quelle erhöht die Glaubwürdigkeit. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

7 Beantworte.

a) Nenne die vier Teilprobleme der Energieversorgung.

b) Erkläre, warum Speicher bei Sonne und Wind wichtig sind.

●●● Plus

Abwägen und urteilen

8 **Beantworte.**

a) Nenne drei Kriterien, um Energiequellen zu vergleichen.

b) Erkläre den Unterschied zwischen natürlichem und menschlich verstärktem Treibhauseffekt.

c) Nenne eine Grenze des Gewächshaus-Bildes.

d) Du liest: „Quelle X liefert 40 % unseres Stroms.“ Welche Fragen stellst du?

e) Wie kann man ein Ergebnis aus einer Bewertungstabelle ehrlich darstellen?

9 Rechne die Bewertungstabelle aus.

a) Punkte 1, 3, 3 bei den Gewichten 3, 2, 1: Summe = _____

b) Punkte 3, 1, 2 bei den Gewichten 3, 2, 1: Summe = _____

c) Punkte 1, 3, 3 bei den Gewichten 3, 4, 1: Summe = _____

d) Punkte 3, 1, 2 bei den Gewichten 3, 4, 1: Summe = _____

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Die Physik allein kann entscheiden, welche Energiequelle die richtige ist.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Die letzten Kernkraftwerke in Deutschland wurden 2023 abgeschaltet.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Ein Anteil von 30 % sagt etwas über die Gesamtmenge aus.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

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 Energiequellen unterscheiden und vergleichen.	☐	☐	☐
Ich kann Anteile im Energiemix berechnen und Energie in Speichern ausrechnen.	☐	☐	☐
Ich kann Informationen prüfen und Energiequellen begründet abwägen.	☐	☐	☐

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: Quellen, Treibhauseffekt und Diagramme

1 Energiequellen. Kreuze an.

a) **erneuerbaren**

→ Wind weht immer wieder.

b) **nicht erneuerbaren**

→ Erdgas entstand vor Millionen Jahren.

c) **nicht erneuerbare**

→ Der Vorrat im Boden ist begrenzt.

d) **kein**

→ Es verbrennt nichts.

e) **zurück**

→ Das ist die Gegenstrahlung.

f) **Vereinfachung**

→ Modelle lassen vieles weg.

2 Rechne.

a) **Zahlenmodell: Sonne 70 Einheiten + Gegenstrahlung 70 Einheiten = 140 Einheiten**

b) **Ohne Atmosphäre 70, mit Atmosphäre 140: Unterschied = 70 Einheiten**

c) **120 TWh von 400 TWh sind 30 %**

d) **48 TWh von 400 TWh sind 12 %**

e) **30 % + 12 % + 8 % + 4 % = 54 % erneuerbar**

f) **Der Anteil steigt von 30 % auf 42 % in 4 Jahren: 3 Prozentpunkte pro Jahr**

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Auch erneuerbare Anlagen brauchen Material und Fläche.**

c) **Stimmt.**

d) **Stimmt nicht. Richtig: Das Ozonloch betrifft UV-Strahlung, der Treibhauseffekt die Wärmestrahlung.**

e) **Stimmt.**

●●○ Standard: Speichern, Übertragen, Prüfen

4 Speicher und Netze. Kreuze an.

a) Lageenergie

→ Das Wasser liegt hoch.

b) chemische Energie

→ Beim Laden läuft eine Reaktion ab.

c) erzeugt keine

→ Energie bleibt erhalten.

d) kleinere

→ $P = U \cdot I$.

e) verringert

→ Die Verluste sind $R \cdot I^2$.

f) übertreibt Unterschiede

→ Der untere Teil fehlt.

g) Autor, Beleg und Datum

→ Nur so kann man prüfen.

5 Rechne.

a) 1 m³ Wasser (1000 kg) um 100 m gehoben, g = 10 N/kg: 1 MJ

b) 18 000 m³ in 200 m Höhe: 36 000 000 000 J = 10000 kWh

c) 1 000 000 W bei 100 000 V: 10 A

d) 1 000 000 W bei 10 000 V: 100 A

e) R = 2 Ω, I = 100 A: P_V = 20000 W

f) R = 2 Ω, I = 10 A: P_V = 200 W

6 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Hochspannung ist lebensgefährlich. Halte immer Abstand.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Genaue Zahlen können falsch oder veraltet sein.

d) Stimmt.

7 Beantworte.

a) Erzeugung, Speicherung, Übertragung, Verbrauch.

→ Wie kommt die Energie von der Quelle zur Steckdose?

b) Sonne und Wind schwanken. Speicher nehmen Überschuss auf und geben ihn bei Mangel ab.

→ Erzeugung und Verbrauch passen nicht immer zusammen.

●●● Plus: Abwägen und urteilen

8 **Beantworte.**

a) **Zum Beispiel Verfügbarkeit, CO2 im Betrieb, Kosten, Flächenbedarf.**

→ Denke an Technik, Wirtschaft und Ökologie.

b) **Der natürliche Effekt entsteht durch Gase, die es von Natur aus gibt. Der verstärkte entsteht durch zusätzliche Gase aus Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas.**

→ Nenne die Ursache.

c) **Im Gewächshaus hält das Glas auch warme Luft zurück. In der Atmosphäre wirkt die Aufnahme von Strahlung.**

→ Was passiert im Gewächshaus noch?

d) **Wer sagt das? Welches Jahr? Welche Quelle? Strom oder gesamte Energie?**

→ Quelle, Jahr, Bezugsgröße.

e) **Man nennt die Gewichte und zeigt, wie sich das Ergebnis mit anderen Gewichten ändert.**

→ Gewichte sind eine Entscheidung.

9 **Rechne die Bewertungstabelle aus.**

a) **Punkte 1, 3, 3 bei den Gewichten 3, 2, 1: Summe = 12**

b) **Punkte 3, 1, 2 bei den Gewichten 3, 2, 1: Summe = 13**

c) **Punkte 1, 3, 3 bei den Gewichten 3, 4, 1: Summe = 18**

d) **Punkte 3, 1, 2 bei den Gewichten 3, 4, 1: Summe = 15**

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

a) **Stimmt nicht. Richtig: Die Physik liefert Fakten. Die Entscheidung braucht auch Werte.**

b) **Stimmt.**

c) **Stimmt nicht. Richtig: Ein Anteil sagt nichts über die Gesamtmenge. Er ist ein Verhältnis.**