



# Testheft

- Lösungsheft mit Kodierungshinweisen -

### TW1

Im Internet suchst Du Texte, die die verschiedenen Arten der Wärmeausbreitung verdeutlichen. **Du findest drei Texte, die fachlich richtig sind und sachkundig erstellt wurden.**

- Text 1:** Dieser Text erläutert die Wärmeausbreitung anhand eines neuartigen Verbrennungsmotors. Dabei wird unter anderem beschrieben, wie der Motor gekühlt werden muss, damit er nicht überhitzt und die teure Neuentwicklung zerstört wird.
- Text 2:** Dieser Text erläutert die Wärmeausbreitung, indem er den Wärmehaushalt des menschlichen Körpers betrachtet. Dabei wird unter anderem beschrieben, warum eine Jacke physikalisch gesehen warm hält.
- Text 3:** Dieser Text erläutert die Wärmeausbreitung anhand der Dämmung von Neubauten. Dabei wird unter anderem beschrieben, welche Dämmstoffe den neuen Energieverordnungen entsprechen, die Hausbauer erfüllen müssen.

**Welcher dieser Texte ist für welchen Zweck geeignet?**

	Text 1	Text 2	Text 3
1. Für Nachhilfe bei Deiner 12-jährigen Schwester.	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
2. Für einen Artikel in einer Tageszeitung.	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
3. Für einen Vortrag vor Maschinenbauingenieuren.	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein

### E2

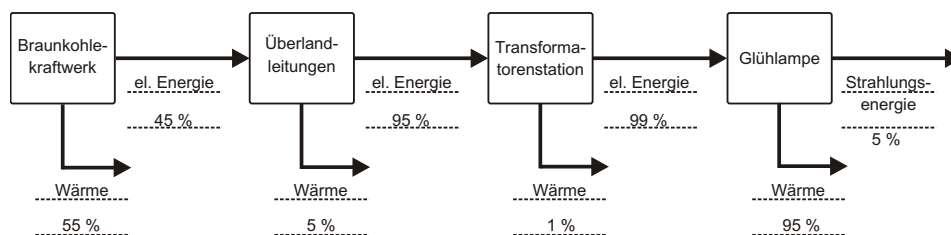
In der Tabelle findest Du drei Aussagen, die ein Physiker getroffen hat. Wenn er mit seinen Fachkollegen spricht, dann formuliert er allerdings anders als wenn er mit seiner Familie redet. Mit seinen Fachkollegen spricht er Fachsprache, mit seiner Familie Alltagssprache. **Entscheide, welche dieser Aussagen in Alltagssprache und welche in Fachsprache formuliert sind!**

	Alltags- sprache	Fach- sprache
Um den Energieverbrauch zu verringern, muss jeder für sich Anstrengungen unternehmen.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Körper gleicher Masse können mehr Energie speichern, wenn sie eine höhere spezifische Wärmekapazität haben.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Energie bleibt erhalten, sie kann nur von einer Energieform, z. B. kinetischer Energie, in eine andere umgewandelt werden.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

## E4

In einem Braunkohlekraftwerk wird die chemische Energie der Kohle in elektrische Energie (45 %) und Wärme (55 %) umgewandelt. Die elektrische Energie wird über Überlandleitungen transportiert, dabei gehen 5 % der Energie als Wärme an die Umgebung. In einer Trafostation wird die elektrische Energie so bereit gestellt, dass sie im Haushalt verwendet werden kann. Dabei wird 1 % der Energie an die Umgebung als Wärme abgegeben. Im Haushalt wird die elektrische Energie schließlich z.B. in einer Glühlampe in Strahlungsenergie (5 %) und Wärme (95 %) umgewandelt.

**Erstelle eine graphische Darstellung, die die Energieumwandlungen physikalisch fachkundig und korrekt veranschaulicht.**



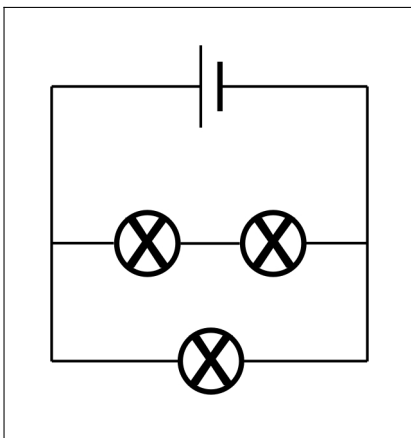
**1:** Korrekte Darstellung und Beschriftung.

**0,5:** Korrekte Darstellungsform, kleinere Beschriftungsfehler (z.B. Wärme nicht ausgeschrieben)

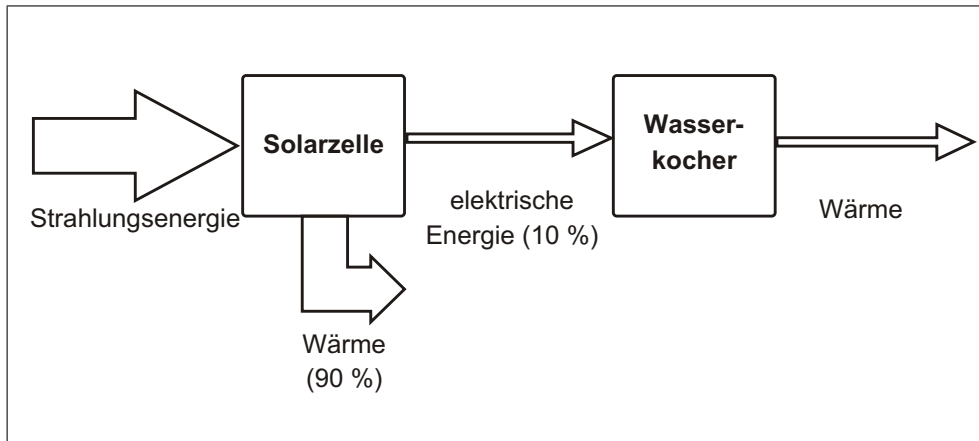
## ED5

Für eine Schaltung sind zwei Lampen in Reihe geschaltet worden. Zu den beiden ist noch eine Lampe parallel geschaltet. Als Spannungsquelle wird eine Batterie verwendet.

**Zeichne einen Schaltplan, der den Textauszug veranschaulicht. Arbeite dabei möglichst fachkundig und korrekt.**



- Ebenfalls richtig sind Schaltsymbole nach ANSI, also eine gezackte Linie für die Widerstände. Hier ist DIN EN 60617 verwendet worden.
- Ebenfalls richtig sind Schaltpläne, die Beschriftungen der Widerstände ( $R_1$ ,  $R_2$  ...) oder der Pole der Batterie (+ am dickeren Striche, - am dünneren) beinhalten.
- Ebenfalls richtig sind Schaltpläne, die die leitenden Verbindungen zweier Leiter durch Punkte kennzeichnen.

**E3**


Die Abbildung veranschaulicht graphisch Energieumwandlungen. **Beschreibe dieselben Energieumwandlungen in einem Text! Schreibe so knapp wie möglich. Achte besonders auf fachkundige und exakte Formulierungen.**

**1:** *Alle Energieformen sind genannt, dazu die Anteile der Energieformen.. Die Energieumwandlungen sind physikalisch korrekt dargestellt. Mindestens einmal muss darauf hingewiesen sein, dass es sich um Energieumwandlungen handelt!*

Beispiel (notwendiges kursiv): „Die *Solarzelle* nimmt *Strahlungsenergie* auf und *wandelt* diese zu *90 %* in *Wärme* und zu *10 %* in *elektrische Energie* um. Die *elektrische Energie* wird durch einen *Wasserkocher* in *Wärme* umgewandelt“.

**ED4**

In der Liste befinden sich einige Wortpaare. Jeweils eines der Worte hängt mit dem Stromkreis zusammen, das andere nicht.

Entscheide jeweils, welches der Worte in einer Zeile von Physikern verwendet werden kann, wenn sie über den Stromkreis sprechen. **Von den zwei Worten einer Zeile existiert nur eines in der Fachsprache der Physiker! Kreuze dieses Wort an! Die erste Zeile wurde als Beispiel schon ausgefüllt.**

Stromstärke	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stromkraft
Widerstandsisolator	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Parallelschaltung
Leiter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Widerstandstrafo
Spannung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hochleiter

**TW7**

Du hörst folgenden Wortwechsel:

**Rieke:** „...die Löffel waren beide zusammen in einer Schublade, und das über Stunden. Natürlich haben sie dieselbe Temperatur, da ist es egal, dass der eine aus Plastik ist und der andere aus Stahl.“

**Tobi:** „So ein Blödsinn. Der Plastiklöffel fühlt sich wärmer an als der Stahlöffel, also hat er auch eine höhere Temperatur.“

Rieke hat Recht mit ihrer Aussage. Dir fällt sofort einiges dazu an Überlegungen ein. Alle diese Überlegungen sind physikalisch richtig:

**A** Stahl leitet Wärme schneller als Plastik. Wärmeleitung findet immer von warm nach kalt statt. Daher kühlt ein heißer Ort schneller ab, wenn man die Verbindung zu einem kalten Ort aus Stahl statt aus Plastik herstellt.

**B** Die übliche Raumtemperatur ist 21 °C. Der Mensch hat eine Körpertemperatur von 37 °C.

**C** In geschlossenen Systemen gilt immer Energieerhaltung. Das Universum kann als geschlossenes System betrachtet werden.

**D** Menschen nehmen Wärmeeffekte unterschiedlich wahr. Sie fühlen nämlich keineswegs die Temperatur! Mensch fühlen, wie schnell der eigene Körper abgekühlt oder erhitzt wird.

**E** Eine Erhöhung der inneren Energie führt zu einer Temperaturerhöhung oder einer Änderung des Aggregatzustands.

**F** Es gibt drei Arten der Wärmeausbreitung: Wärmemitführung, Wärmestrahlung und Wärmeleitung.

**1. Welche dieser Überlegungen braucht Rieke, um zeigen, dass sie Recht hat?**

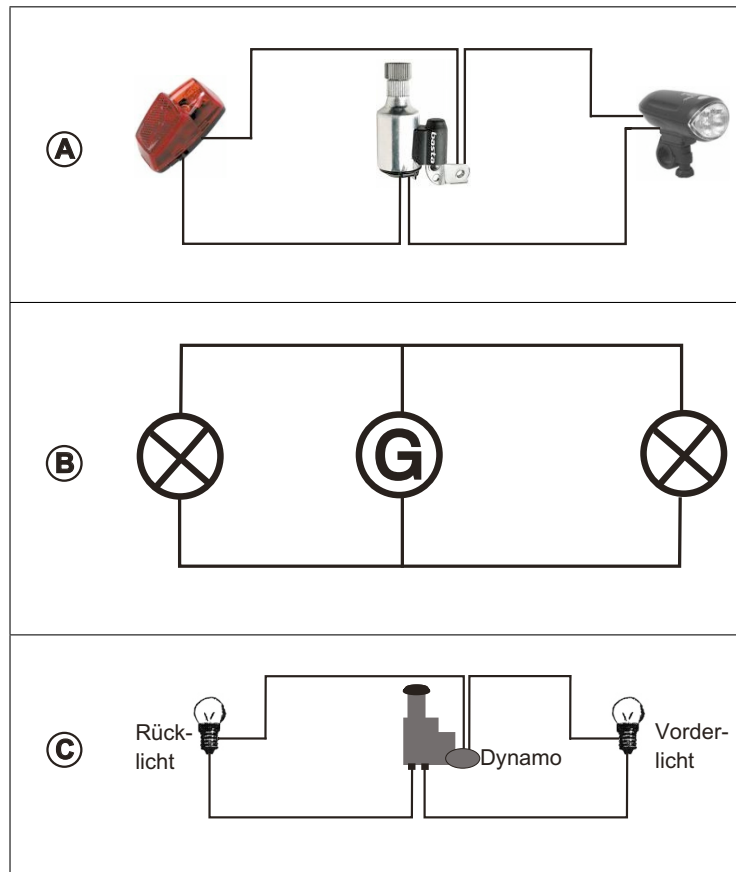
	Ja	Nein
Überlegung A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überlegung B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überlegung C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Überlegung D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überlegung E	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Überlegung F	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**2. Wie könnte Rieke Tobi überzeugen? Schreibe eine Antwort für sie! Nutze dazu die genannten Überlegungen, die Du brauchst.**

**1:** Zwei einschlägige Kriterien:

- Adressatenbezug vorhanden.* Gegeben durch deutlichen Bezug auf die Kommunikationssituation wie die direkte Anrede („Du“, „Liebe Rieke“) oder Bezug auf eine Voräußerung.
- Argumentationsgang korrekt.* Korrekte Benennung der Wärmeleitung als Grund für den Sinneseindruck und korrekte Erläuterung, was Wärmeleitung ist.

**0,5:** Argumentationsgang korrekt aber ohne Adressatenbezug.



Die drei oben stehenden Abbildungen stellen alle dasselbe dar: die elektrische Schaltung einer Fahrradbeleuchtung. Trotzdem sind die Abbildungen in einigen Details sehr verschieden. Alle Abbildungen sind fachlich korrekt und sachkundig erstellt worden.

**Gib an, welche der unten genannten Personen Deiner Meinung die oberen Abbildungen verstehen müsste.**

		Abb. A	Abb. B	Abb. C
1	Ein 12-jähriger Junge versteht...	<input checked="" type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
2	Die meisten Leser einer Tageszeitung verstehen...	<input checked="" type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein
3	Ein 49-jähriger Elektrotechniker versteht...	<input checked="" type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

**TW6**

Du hörst folgenden Wortwechsel:

<b>Jan:</b>	„Also, hier im Buch steht: ‚Wärme kann durch Wärmemitführung, Wärmestrahlung und Wärmeleitung transportiert werden‘. Unsere Heizung erwärmt die Luft und die führt die Wärme dann mit sich. Das muss also Wärmemitführung sein, warum der Raum warm wird.“
<b>Thomas:</b>	„Das verstehe ich. Aber Wärmestrahlung, tritt die denn bei der Heizung gar nicht auf?“
<b>Jan:</b>	„Es könnte doch sein, dass Wärmestrahlung nur bei einer Glühlampe vorkommt. Licht ist doch Strahlung.“
<b>Thomas:</b>	„Also ich weiß nicht. Unter Strahlung stelle ich mir eher Radioaktivität vor.“

Die beiden scheinen sich bei einigen Dingen nicht sicher zu sein.

**Wer von den beiden lässt in dem Wortwechsel erkennen, dass er die unten angegebenen Sachverhalte versteht? Kreuze an!**

Es kann auch sein, dass beide oder keiner einen Sachverhalt verstehen. Alle diese aufgeführten Sachverhalte sind physikalisch richtig.

Sachverhalt	Verstanden hat / haben den Sachverhalt...			
	...nur Jan	...nur Thomas	...beide	...keiner
Ein Raum wird durch Wärmemitführung geheizt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wärmestrahlung tritt auch bei der Heizungen auf.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Licht ist Strahlung.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wärme kann transportiert werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radioaktivität kann gesundheitsschädlich sein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**TW2**

Dir stehen drei Texte zur Verfügung, die das Phänomen der Wärmeleitung behandeln. **Alle drei Texte sind aus physikalischer Sicht korrekt und sachkundig erstellt worden.**

**Text 1:** Wenn Du Tee gekocht hast und einen Teelöffel länger im heißen Getränk stehen lässt, erhöht sich seine Temperatur. Der Grund für den heißen Löffel ist die sogenannte Wärmeleitung. Die Wärme geht vom Ort der höheren Temperatur - dem heißen Tee - zum Ort der niedrigeren Temperatur - dem kalten Löffel - über. Bei Wärmeleitung ist es immer so, dass die Wärme nur von „heiß“ nach „kalt“ fließen kann und nicht umgekehrt.

**Text 2:** Ein Löffel in der Teetasse wird heiß, weil ein Temperaturgefälle zwischen dem heißen Tee und dem kalten Löffel besteht - ein sogenannter Temperaturgradient. Der Temperaturgradient ist ein Maß für die Steigung des Temperaturverlaufs. Nur wenn der Gradient ungleich Null ist, kann Wärme fließen und zwar nur vom heißen zum kalten Niveau, also in Richtung des negativen Gradienten.

**Text 3:** Ein kalter Löffel wird im heißen Tee erwärmt werden, weil ein Temperaturgradient ungleich Null zwischen dem Tee und dem Löffel besteht. Die Existenz eines Temperaturgradienten dieser Art ist die Voraussetzung für Wärmeleitung und bestimmt die Fließrichtung der Wärme. Wärme fließt immer in Richtung des negativen Temperaturgradienten.

**Welcher dieser Texte ist für welchen Zweck geeignet?**

	Text 1		Text 2		Text 3	
1. Für eine Abiturprüfung in Physik.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
2. Für Nachhilfe bei Deiner 12-jährigen Schwester	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
3. Für die Wissenschaftsseite einer Tageszeitung.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	ja	nein	ja	nein	ja	nein