



## Unterrichtseinheit: Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

# Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

### Aufgabe 1 ☆

Hast du den Begriff Wärmepumpe schon mal gehört? Was verbindest du mit diesem Begriff?

### Aufgabe 2 ☆ ☆

Bearbeite die Aufgaben a, b, c zum Text „Wie funktioniert eine Wärmepumpe?“ und überlege, was dieser Satz aussagen soll:

„Mit der Wärmepumpe heizen Sie klimafreundlich und zukunftssicher.“ (Bundesverband Wärmepumpe e. V.)

- Lies dir den Text „Wie funktioniert eine Wärmepumpe?“ durch, markiere wichtige Aspekte und beziehe Stellung zur obigen Aussage.
- Tausche dich mit einer Partnerin / einem Partner über deine Ansichten aus Aufgabe 2a aus. Verfasst zusammen eine gemeinsame Bewertung der Aussage.
- Besprecht eure Bewertungen in der Klasse.



## Wie funktionieren Wärmepumpen? Teil 1 und 2

Eine Wärmepumpe bezieht die natürliche Wärme aus der Umgebung, also aus der Erde, der Luft oder dem Grundwasser. Sie verdichtet diese Wärme und beheizt damit die Gebäude.

Elektrische Energie muss eingesetzt werden, um die Wärme über eine Wärmepumpe ins Haus zu bringen. Wird der elektrische Strom von einer Photovoltaikanlage geliefert, dann kommt die

Wärmepumpe komplett ohne Nutzung fossiler Energien aus.

Man braucht drei Bauteile, um die Umweltwärme von draußen nutzbar zu machen. Das Wichtigste ist eine **Wärmequelle**. Hierzu stehen uns verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung: die Außenluft (Aerothermie), das Erdreich (Geothermie) oder das Grundwasser (Hydrothermie). Das zweite Bauteil ist die eigentliche **Wärmepumpe**, die die gewonnene Umweltwärme nutzbar macht.

In der Wärmepumpe befindet sich ein Verdampfer, in dem die Wärmeenergie aus der Wärmequelle auf ein Kältemittel<sup>1</sup> übertragen wird, das dadurch verdampft. Das verdampfte Kältemittel verdichtet sich im mit Strom betriebenen Kompressor: Je höher der Druck des Kältemittels, desto höher die Temperatur. Im Kondensator (Verflüssiger) wird das erwärmte Kältemittel verflüssigt und an das Heizungswasser abgegeben. Da das verflüssigte Kältemittel noch unter Druck steht, wird der Druck durch ein Expansions- oder Entspannungsventil<sup>2</sup> entlassen. Das flüssige Kältemittel ist damit wieder auf dem ursprünglichen Druckniveau und wird wieder zum Verdampfer geleitet – der Kreislauf beginnt von vorn.



Abbildung 1: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Pumpetechnik im Gebäude (Foto: Trapphagen)



**Hilfe:** Über diesen Link gelangt ihr zu einer interaktiven Übung, die euch die Funktionsweise einer Wärmepumpe visualisiert: <https://www.lehrer-online.de/unterricht/berufsbildung/technik/elektrotechnik/arbeitsmaterial/am/so-funktioniert-eine-waermepumpe/>.

<sup>1</sup> Kältemittel dienen der Wärmeübertragung bei Kühlschränken oder Wärmepumpen.

<sup>2</sup> Ein Expansionsventil mindert den Druck des Gases, dadurch dehnt sich sein Volumen aus.





## Lösungen

### Aufgabe 1

Individuelle Lösungen, zum Beispiel: Eine Wärmepumpe bezieht ihre Energie aus verschiedenen Wärmequellen wie Luft, Wasser oder Erde. Wärmepumpen werden zum Heizen von Gebäuden genutzt.

### Aufgabe 2

Individuelle Lösungen, zum Beispiel: Eine Wärmepumpe ...

- ... reduziert die CO<sub>2</sub> Emissionen.
- ... nutzt erneuerbare Energien.
- ... nutzt die Energie der Umwelt und wandelt diese um, damit sie als Wärmequelle für ein Gebäude genutzt werden kann.
- ... senkt die Heizkosten, da die fossilen Energieträger immer teurer werden.
- ... kombiniert verschiedene Energiequellen aus erneuerbaren Energien.