



Unterrichtseinheit: Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Welche Arten von Wärmepumpen gibt es?

Aufgabe 1 ☆

Lies dir den folgenden Text genau durch und fasse schriftlich zusammen, wie viele Arten von Wärmepumpen hier genannt werden und wie diese funktionieren.



Grundlagen und Funktionsweisen

Es gibt verschiedene Arten von Wärmepumpen. Sie richten sich nach der Wärmequelle, die sie nutzen:

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Sole-Wasser-Wärmepumpe
- Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Wie funktionieren sie?

Die **Luft-Wasser-Wärmepumpe** nutzt als Energiequelle die Luft. Die Luft wird angesaugt, gelangt in den Wärmekreislauf und die Temperatur des Kältemittels erhöht sich. Da sich die Temperatur des Kältemittels erhöht, verdampft es. Das dampfförmige Kältemittel wird verdichtet und der Druck wird erhöht. Dadurch erhöht sich die Temperatur, diese Wärme wird in den Heizkreislauf abgegeben und man kann damit ein Gebäude beheizen.

Die **Sole-Wasser-Wärmepumpe** oder Erdwärmepumpe nutzt als Energiequelle die Wärme des Erdbodens. Hier werden Rohre im Erdreich vergraben, man nennt diese Rohre Erdsonden oder Erdkollektoren. Die Rohre der Erdsonden werden durch Tiefenbohrung 40-100 Meter je nach geologischer Gegebenheit in den Boden verlegt, damit diese bei Kälte nicht einfrieren. Die Rohre der Erdkollektoren liegen ähnlich wie eine Fußbodenheizung oberflächennah, aber unter der Frostgrenze, je nach Bodenbeschaffenheit bei 80-150 Centimetern Tiefe. Mit der Tiefe steigen die Temperaturen. Durch die Sonde oder Kollektoren fließt kein Kältemittel, sondern eine Sole, also eine frostsichere Flüssigkeit. Diese gibt die Wärme dann auf das Kältemittel ab. Da sich die Temperatur des Kältemittels erhöht, ver-

dampft es. Das dampfförmige Kältemittel wird verdichtet und der Druck wird erhöht. Dadurch erhöht sich die Temperatur, diese Wärme wird in den Heizkreislauf abgegeben und man kann damit ein Gebäude beheizen.

Die **Wasser-Wasser-Wärmepumpe** nutzt als Energiequelle das Grundwasser. Hierzu werden zwei Brunnen ins Erdreich gebohrt. Aus dem Saugbrunnen wird das Wasser zur Wärmepumpe gesaugt, im Heizkreislauf wird dem Wasser die Wärme entzogen und dem Heizkreislauf zugeführt. Anschließend wird das abgekühlte Wasser in einen Sickerbrunnen zurückgegeben.

Aufgabe 2 ☆ ☆

Überlege, bei welcher Wärmepumpe die Temperaturen über das gesamte Jahr am stabilsten, also immer ähnlich sind. Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 3 ☆ ☆ ☆

Bei der Sole-Wasser-Wärmepumpe wird eine Sole genutzt. Recherchiere, was man unter einer Sole versteht und aus was diese Flüssigkeit besteht.



Hilfreiche Links:



Die Luft-Wasser-Wärmepumpe

<https://shk-info.de/betriebsweisen-von-waermepumpe/#Luft-Wasser-Waermepumpe>



Die Sole-Wasser-Wärmepumpe

<https://heizung.de/waermepumpe/sole-wasser-waermepumpe/>



Die Grundwasser-Wärmepumpe (bis 01:16 Minute)

<https://youtu.be/PAeB-naMOW5c?t=3>



Lösungen

Aufgabe 1 ☆

Individuelle Lösungen; Zusammenfassung des Textes:

1. **Luft-Wasser-Wärmepumpe:** Energiequelle ist die Luft, die angesaugt und in den Wärmekreislauf übertragen wird, wodurch sich die Temperatur des Kältemittels erhöht. Der restliche Kreislauf läuft wie auf Arbeitsblatt 01 und 02 zusammengefasst weiter ab.
2. **Sole-Wasser-Wärmepumpe:** Energiequelle ist die Erdbodenwärme. Vergrabene Rohre im Erdboden (Erdkollektoren oder -sonden) enthalten Sole (frostsichere Flüssigkeit), die ihre Wärme an das Kältemittel abgibt. Der restliche Kreislauf läuft wie auf Arbeitsblatt 01 und 02 zusammengefasst weiter ab.
3. **Wasser-Wasser-Wärmepumpe:** Energiequelle ist das Grundwasser. Dafür wird ein Brunnen in die Erde gebohrt, aus dem Wasser abgesaugt und dessen Wärme in den Wärmekreislauf abgegeben wird. Das abgekühlte Wasser kommt später wieder in den Sickerbrunnen zurück.

Aufgabe 2 ☆ ☆

Bei der Grundwasser- sowie Sole-Wasser-Wärmepumpe bleiben die Temperaturen im Gesamtjahr am stabilsten. Die Temperaturen bleiben in dieser Tiefe annähernd konstant. Bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe kann die Luft im Winter sehr kalt sein – beim größten Jahres-Wärmebedarf können die Temperaturen daher schwanken.

Aufgabe 3 ☆ ☆ ☆

Eine Sole ist eine Mischung aus Salz und Wasser, also eine Salz-Wasser-Lösung. Bei einer Sole-Wasser-Wärmepumpe besteht die Flüssigkeit aus Wasser und einem Frostschutzmittel. Diese kann bei Temperaturen unter null Grad nicht einfrieren.