

V.10

Energie nutzen

Thermische Energieversorgung – Vor- und Nachteile von Heizanlagen kennen lernen

Nach einer Idee von Mareike Burmeister und Ingo Eilks



© Claudia/E+

Im Winter sorgt eine Heizungsanlage für Raumtemperaturen zum Wohlfühlen und warmes Wasser. Neben Wärmeerzeugern, die mit fossilen Brennstoffen heizen, gibt es auch umwelt- und klimafreundlichere Heizsysteme, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Doch wie wägt man diese am besten gegeneinander ab? Dieser Beitrag unterstützt die Lernenden dabei, ihre Analyse- und Bewertungskompetenz hinsichtlich dieses Themas zu stärken und das auf ganz spielerische Art und Weise: In Form eines Quartetts werden verschiedene Kategorien, wie Anschaffungskosten, Umweltbelastung und Platzbedarf genauer fokussiert.

KOMPETENZPROFIL



Klassenstufe:	8/9/10
Dauer:	2 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 1)
Kompetenzen:	Die Lernenden ... 1. diskutieren und bewerten Vor- und Nachteile beim Einsatz von Brennstoffen aus unterschiedlichen Perspektiven, 2. argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig, und reflektieren Einwände selbstkritisch, 3. Beschreiben von Beispielen für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.
Thematische Bereiche:	Heizarten, erneuerbare Energien, Gasheizung, Ölheizung, Elektroheizung, Fernwärme, Nachhaltigkeit, nachhaltig Heizen

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Gl = Glossar, In = Infomaterial, Sk = Spielkarten

Vorbemerkung

Die editierbaren Spielkarten finden Sie als *PowerPoint*-Datei im **Online-Archiv**.



Einstieg

Thema: Erklärung der Regeln des Heizungsquartett

M 1 (In) Spielanleitung Heizungsquartett

Erarbeitung

Thema: Heizungsquartett

M 2 (Sk) Spielkarten Heizungsquartett

M 3 (Gl) Glossar – Wichtige Begriffe zu Brennstoffen und Heizungstypen erklärt

Benötigt:

- 1 Satz Spielkarten pro Gruppe (3–4 Personen)
- 1 Würfel pro Gruppe

Ergebnissicherung und Übung

Thema: Lernerfolgskontrolle und Sicherung

M 4 (Ab) Heizungssysteme – Wahr oder Falsch?

M 5 (Ab) Heizungstypen im Überblick



M 1 Spielanleitung Heizungsquartett

An diesem Spiel können zwei bis vier Personen teilnehmen. Das Spiel besteht aus 16 Karten, auf denen verschiedene Heizungstypen zu finden sind. Jede Heizung hat bestimmte Merkmale, die auf der Kartenrückseite zu finden sind. Diese Merkmale sind im Einzelnen die Folgenden:

<p>Umweltbelastung</p> <p>1 </p>	<p>Hier geht es darum, welche Umweltbelastungen durch den Gebrauch der Heizung auftreten. Bei Heizungen, die einen Brennstoff wie Gas, Öl oder Holz brauchen, entstehen umweltschädliche Gase, vor allem Kohlenstoffdioxid. Holz wächst allerdings nach, das ist besser für die Umwelt.</p>
<p>Anschaffungskosten</p> <p>2 </p>	<p>Wer eine moderne, umweltfreundliche Heizung möchte, muss meist erst einmal tief in die Tasche greifen, bevor Geld gespart werden kann. Nicht jeder kann und will sich das leisten – niedrige Anschaffungskosten sind besser.</p>
<p>Betriebskosten</p> <p>3 </p>	<p>Es zählen aber nicht nur die Anschaffungskosten. Auch die Betriebskosten sind wichtig. Es kann einen großen Unterschied machen, welcher Brennstoff gekauft werden muss, z. B. Gas, Öl oder Holz. Dazu kommt, dass fast jede Heizung Strom zur Regelung braucht und gewartet werden muss.</p>
<p>Platzbedarf</p> <p>4 </p>	<p>Was nützt einem die tollste Heizung, wenn man sie gar nicht im Haus oder in der Wohnung unterbringen kann, weil der Platz fehlt? Es gibt kleine, kompakte Heizungen, die man sogar in kleinen Wohnungen installieren kann. Es gibt auch Heizungen, die Raum für Holz oder einen Öltank benötigen. Wenig Platzbedarf ist besser.</p>
<p>Einsatzmöglichkeit</p> <p>5 </p>	<p>Als letztes muss man noch bedenken, dass nicht alle Heizungen überall eingesetzt werden können. Für eine Solaranlage braucht man ein geeignetes Dach und eine zusätzliche Heizung, weil im Winter die Heizkraft nicht ausreicht. Für eine Gasheizung benötigt man einen Gasanschluss und für Fernwärme ein Fernwärmenetz. Auch für kleine Wohnungen oder große Gebäude sind nicht alle Heizungen geeignet.</p>

1. Die Karten werden gemischt und gleichmäßig an die Spieler verteilt. Jeder Spieler legt seine Karten **gestapelt mit dem Bild nach oben** vor sich auf den Tisch.
2. Der älteste Spieler **würfelt**. Die Zahlen 1 bis 5 zeigen an, in welchem der 5 Merkmale die Heizungen verglichen werden. Wird eine 6 gewürfelt, darf der Spieler sich ein Merkmal auswählen, von dem er glaubt, dass seine Heizung darin besonders gut abschneiden wird – ohne die Karte umzudrehen und nachzulesen!
3. Alle Spieler **drehen nun ihre Karten um** und lesen nach, welche Eigenschaften ihre Heizung in dem ausgewählten Merkmal hat.
4. Anschließend werden alle Heizungstypen und die Eigenschaften im ausgewählten Merkmal **laut vorgelesen**. Dann wird diskutiert, welche Heizung in diesem Merkmal die beste ist. Der Inhaber der besten Karte gewinnt und erhält die anderen Karten.
5. Können sich die Mitspieler nicht einigen, werden alle Karten aus der Runde in die Mitte gelegt und der Spieler, der zuletzt dran war, würfelt erneut. Wer diese Runde gewinnt, erhält auch die Karten in der Mitte. Gewonnene Karten werden mit dem Bild nach oben unter den eigenen Kartenstapel gelegt.
6. Hat ein Spieler alle Karten verloren, so scheidet er aus und das Spiel wird von den verbleibenden Teilnehmern fortgesetzt. Der Spieler, der zuletzt alle Karten gewonnen hat, ist Sieger. Sollte das Spiel zu lange dauern, gewinnt der Spieler, der am Ende der Zeit die meisten Karten hat.

Spielkarten Heizungsquartett

M 2



Elektroheizung



© Marisvector/iStock/Getty Images Plus

- 1 Umweltbelastung
- 2 Anschaffungskosten
- 3 Betriebskosten
- 4 Platzbedarf
- 5 Einsatzmöglichkeit

Elektroheizung

Umweltbelastung: Kein Brennstoff nötig, deshalb keine direkten Emissionen. Allerdings ist der Stromverbrauch sehr hoch und je nachdem, wie der Strom hergestellt wird, wird die Umwelt stark belastet – Atomkraftwerke, Kohlekraftwerke etc.

Anschaffungskosten: Für die volle Ausstattung eines Hauses mit modernen, automatisch gesteuerten Heizkörpern und Warmwassererzeugern: 5.000–8.000€

Betriebskosten: Für Strom und Wartung: 2.000 € pro Jahr

Platzbedarf: Der Platzbedarf ist sehr gering. Es gibt viele verschiedene Elektroheizungen, als Heizkörper, Wandelemente, Fußbodenheizung oder in der Decke eingelassen.

Einsatzmöglichkeit: Die Heizung ist unabhängig von fest verlegten Hausanschlüssen einsetzbar, sie kann überall eingesetzt werden, nur Strom ist nötig.

Erdreich-Wärmepumpe



© tisz/iStock/Getty Images Plus

- 1 Umweltbelastung
- 2 Anschaffungskosten
- 3 Betriebskosten
- 4 Platzbedarf
- 5 Einsatzmöglichkeit

Erdreich-Wärmepumpe

Umweltbelastung: Kein Brennstoff nötig, deshalb keine Emissionen. Allerdings benötigt die Pumpe mehr Strom als eine Heizung mit Brennstoff und je nachdem, wie der Strom hergestellt wird, wird die Umwelt stark belastet – Atomkraftwerke etc.

Anschaffungskosten: Für Heizung, Kollektor und ausreichend großen Warmwasserspeicher: 9.500–14.500 €

Betriebskosten: Für Strom und Wartung: 650–1.000 € pro Jahr

Platzbedarf: Der Platzbedarf der Heizung ist normal, etwa 2 m² reichen aus.

Einsatzmöglichkeit: Ein eigenes Grundstück ist für den Erdkollektor nötig. Die Verlegung des Kollektors ist nur bei geeignetem Untergrund möglich. Die Heizleistung reicht für Mehrfamilienhäuser nicht aus. Der Einbau bereits beim Neubau ist sinnvoll, der nachträgliche Einbau ist sehr umständlich.

Fernwärme



© Azam Ishaq/iStock/Getty Images Plus

- 1 Umweltbelastung
- 2 Anschaffungskosten
- 3 Betriebskosten
- 4 Platzbedarf
- 5 Einsatzmöglichkeit

Fernwärme

Umweltbelastung: Kein Brennstoff nötig, keine direkten Emissionen. Aber die Wärme wird irgendwo produziert, meist in Müllverbrennungsanlagen oder Kohlekraftwerken. Je nachdem, wie die Wärme gewonnen wird, wird die Umwelt stark belastet.

Anschaffungskosten: Für die Installation des Fernwärmeanschlusses und den Warmwasserspeicher: 12.000 €

Betriebskosten: Für Strom und Nutzungsgebühren: 1.800 € pro Jahr

Platzbedarf: Der Platzbedarf der Heizung ist normal, etwa 2 m² reichen aus. Allerdings muss der Anschluss ebenerdig oder im Keller erfolgen.

Einsatzmöglichkeit: Begrenzte Einsatzmöglichkeit, da Fernwärmenetze nur in der Umgebung größerer Kraftwerke ausgebaut sind (sonst sind Wärmeverluste zu groß). Ausstattung ganzer Wohnblocks mit Fernwärme möglich.

© RAABE 2023



Heizungstypen im Überblick

M 5

Typ	Umweltbelastung	Anschaffungskosten	Betriebskosten	Platzbedarf	Einsatzmöglichkeit
Elektroheizung	Kein Brennstoff nötig, keine direkten Emissionen. Stromverbrauch sehr hoch, je nach Stromherstellung (Atom-/Kohlekraftwerke) Umwelt stark belastet.	Für automatisch gesteuerte Heizkörper und Warmwassererzeuger: 5.000–8.000 €	Für Strom und Wartung: 2.000 € pro Jahr	Platzbedarf sehr gering (Heizkörper, Wand-/Fußboden-/Deckenheizung)	Unabhängig von fest verlegten Hausanschlüssen einsetzbar, kann überall eingesetzt werden, nur Strom ist nötig.
Erreich-Wärmepumpe	Kein Brennstoff nötig, deshalb keine Emissionen. Allerdings benötigt Pumpe mehr Strom als eine Brennstoffheizung und je nachdem, wie der Strom hergestellt wird, wird die Umwelt stark belastet (Atomkraftwerke etc.).	Für Heizung, Kollektor und ausreichend großen Warmwasserspeicher: 9.500–14.500 €	Für Strom und Wartung: 690–1.000 € pro Jahr	Platzbedarf normal, 2 m ² .	Eigenes Grundstück für Erdkollektor nötig, für Verlegung geeigneter Untergrund nötig. Heizleistung reicht nicht für Mehrfamilienhäuser/Wohnblocks. Einbau bei Neubau, da nachträglich umständlich.
Fernwärme	Kein Brennstoff nötig, keine direkten Emissionen. Aber Wärmeproduktion meist in Müllverbrennungsanlagen oder Kohlekraftwerken. Je nach Wärmeproduktion Umwelt stark belastet.	Für die Installation des Fernwärmeanschlusses und den Warmwasserspeicher: 12.000 €	Für Strom und Nutzungsgebühr: 1.800 € pro Jahr	Platzbedarf normal, 2 m ² . Anschluss muss ebenerdig oder im Keller erfolgen.	Einsatz begrenzt, Fernwärmenetze nur nahe größerer Kraftwerke ausgebaut, begrenzte Reichweite wegen großer Wärmeverluste. Ausstattung ganzer Wohnblocks mit Fernwärme möglich.
Festbrennstoffkessel	Fossiler Brennstoff Koks. Durch schlechtere Belüftung und Bedienungsfehler Verbrennung oft nicht sauber, Feinstaub durch Ruß bei fehlendem Filter und Katalysator. Emissionen: v. a. CO ₂ und Wasser.	Für Heizung, Warmwasserspeicher, Kamin und sonstige Installationen: 12.000 €	Für Koks und Schornsteinfeger: 1.200 € pro Jahr	Platzbedarf normal, 2 m ² . Großes Koksager im Trocken nötig, am besten ein eigener Raum.	Überall einsetzbar, wo ein Kamin vorhanden ist. Unabhängig von Hausanschlüssen einsetzbar. Wenig Komfort, da Handbetrieb. Um Umwelteigenschaften zu verbessern mit Katalysator ausgerüstet.