

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Thermische Energieversorgung: Vor- und Nachteile von Heizanlagen kennen lernen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



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

Was Sie zum Thema wissen müssen

Zum ersten Mal 1992 durch die Agenda 21 verstärkt in der Öffentlichkeit wahrgenommen, sind Themen der Nachhaltigkeit heute aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Viel diskutiert sind z. B. Fragen von Globalisierung, Klimawandel, Naturschutz oder dem Umgang mit endlichen Ressourcen, etwa dem Erdöl. Dies hat auch Auswirkungen auf den Bildungsbereich. Die Schule soll die Schülerinnen und Schüler durch Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf die Zukunft vorbereiten und zu handlungsfähigen und mündigen Bürgerinnen und Bürgern bzgl. der Debatte um mehr Nachhaltigkeit machen. Sie sollen befähigt werden, mit den Herausforderungen unserer nicht-nachhaltigen Gesellschaft umzugehen und selbst nachhaltiger zu handeln. Aus diesem Grund hatte die UNESCO für die Jahre 2005–2014 die Weltdekade einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ausgerufen. Auch bei uns hat die KMK bereits 2007 Empfehlungen verabschiedet, BNE in den Schulen und in allen Unterrichtsfächern zu stärken und zu verankern. Dies betrifft in besonderem Maße auch die Naturwissenschaften, stellen sie doch die Basis für unsere durch Naturwissenschaft und Technik geprägte Welt dar.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Ziel dieses Quartettspiels ist es, alle Karten zu gewinnen. Dies erfolgt, indem in der Runde alle Heizungstypen in einer Kategorie verglichen werden. Der Besitzer der besten Heizung in dieser Kategorie erhält auch die anderen Karten. Im Gegensatz zu bekannten Kartenspielen wird allerdings ein Würfel eingesetzt, durch den die Kategorien ausgewählt werden, damit alle Kategorien gleichermaßen berücksichtigt werden.

Das Spiel sollte am besten in Dreier- oder Vierer-Gruppen gespielt werden, die sich am Tisch gegenüber sitzen, damit die Karten nicht gegenseitig einsehbar sind. Für jede Gruppe sind ein Kartensatz und ein Würfel notwendig. Sollte mit nur drei Lernenden gespielt werden, muss eine Karte weggelassen– oder als Reserve in die Mitte gelegt werden, für das Gruppenmitglied, das als erstes ausscheidet. Die Gruppengröße sollte vier Personen nicht überschreiten, da sonst einzelne Schülerinnen bzw. Schüler sehr schnell aus dem Spiel ausscheiden und keine Aufgabe mehr haben. Außerdem kann man optional eine Zeitgrenze festlegen, ab der ein Spiel beendet oder neu begonnen wird, falls an einem Spiel nur noch zwei Personen beteiligt sind und das Spiel kein Ende findet. So kann verhindert werden, dass die anderen nur unbeteiligte Zuschauer sind.

Die Herausforderung im Spiel liegt darin, dass in einigen Kategorien diskutiert werden muss, bevor eine Karte gewonnen wird. Dies ist anders als bei üblichen Kartenspielen, in denen normalerweise nur quantifizierbare Kategorien wie Hubraum, Höchstgeschwindigkeit oder PS auftauchen. Während die Frage nach den günstigeren Anschaffungskosten noch einfach zu entscheiden ist, ist bei den Einsatzmöglichkeiten und der Umweltbelastung eine Entscheidung für die bessere Heizung nicht so einfach. Hier werden die Kommunikations-, aber auch die Bewertungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefordert und gefördert. Außerdem wird deutlich, dass Bewertungen nicht immer so leicht sind, wie es häufig den Anschein hat. Ist es besser, Holz zu verbrennen oder eine mit Atomstrom betriebene Wärmepumpenheizung einzusetzen, die kein Kohlenstoffdioxid ausstößt? Viele Dinge müssen berücksichtigt werden und neben den chemischen Fakten spielen persönliche Interessen und Gewichtigungen eine große Rolle. Genau dies sind auch die Probleme der Nachhaltigkeitsdebatte. Es gibt immer sich widerstrebende Ziele, bei denen der Einzelne abwägen muss, welchem Ziel mehr Priorität eingeräumt wird. Dies soll auch den Schülerinnen und Schülern im Spiel deutlich werden. Durch die offene Unterrichtsmethode werden die Schülerinnen und Schüler selbst

aktiv und durch den Anreiz, das Spiel gewinnen zu wollen, wird intensiv diskutiert, um die Karten zu gewinnen.

Die Anzahl der Spieldurchläufe kann variabel gestaltet werden. In einer Doppelstunde ist es gut möglich, die Karten von den Schülerinnen und Schülern selbst ausschneiden zu lassen, dafür müssen die Vorlagen beidseitig kopiert werden.

Das Glossar **M 3** kann in einfacher Ausfertigung auf dem Lehrertisch liegen oder an alle Gruppen verteilt werden und so als Hilfe dienen. So können sich die Schülerinnen und Schüler nach Bedarf selbstständig informieren. Durch das Glossar wird auch ein Einsatz in Vertretungsstunden ermöglicht, da auch fachfremde Lehrkräfte mit dem Glossar arbeiten können.

Die Auswertungsaufgabe **M 4** muss nicht zwingend am Ende des Spiels durchgeführt werden. Sie kann auch als Hausaufgabe gegeben oder den Spielerinnen und Spielern angeboten werden, die das Spiel bereits beendet haben.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Anhand der Spielanleitung **M 1** wird das Kartenspiel erläutert. Auf den 16 Spielkarten (**M 2**) sind übliche, in Deutschland verwendete Heizungstypen in den Kategorien Umweltbelastung, Anschaffungskosten, Betriebskosten, Platzbedarf und Einsatzmöglichkeit beschrieben.

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

Als Hilfe können die Schülerinnen und Schüler ggf. auf das Glossar **M 3** zurückgreifen. Darin sind möglicherweise unbekannte Fachbegriffe erklärt.

Zur Auswertung des Spiels dient das Arbeitsblatt **M 4**, das auf die Bewertungsproblematik abzielt. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Merksätzen auswählen, welchen Sätzen sie zustimmen oder nicht und, wo ggf. Fehler versteckt sind. Zudem sollen sie einen eigenen Merksatz formulieren.

Alternativ kann Aufgabe 1 auch als *LearningApp* unter dem folgenden Link gelöst werden:

<https://learningapps.org/watch?v=pvaf3esbj22>

Außerdem enthält das Material als Hilfe für die Lehrkraft die Übersichtstabelle **M 5**, auf der alle Heizungstypen noch einmal in einer Übersicht zusammengefasst sind.



Ideen für weitere Arbeit

Es bieten sich für dieses Spiel verschiedene Anknüpfungspunkte im Lehrplan an. Zum einen ist es möglich, das Spiel im Anschluss an die Einführung von Verbrennungsvorgängen und chemischen Reaktionen anzubinden, beispielsweise in Verbindung mit der Schadstoffbelastung der Luft und der Diskussion um den Klimawandel wegen des hohen Kohlenstoffdioxidausstoßes. Zum anderen wäre es möglich, das Spiel im Anschluss an die Erarbeitung des Themenkomplexes rund um Erdöl und fossile Rohstoffe durchzuführen und somit auch die erneuerbaren Energien zu thematisieren, die z. T. weitgehend Kohlenstoffdioxid-neutral sind oder ganz ohne Verbrennung auskommen und damit emissionsfrei sind.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Das vorliegende Material bietet eine Möglichkeit, spielerisch den Nachhaltigkeitsgedanken in den Fächern Biologie, Chemie, Physik oder Naturwissenschaften aufzugreifen. Gewählt wurde das Beispiel verschiedener Heizungstypen. Bei der Bewertung der Heizungen spielen verschiedene Bewertungsdimensionen eine Rolle. So stehen auf der einen Seite Fragen der Energiequelle und Umweltbelastung, etwa ob fossile oder regenerative Energien eingesetzt werden. Auf der anderen Seite ist eine Bewertung aber nur sinnvoll, wenn man auch Fragen der Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit einbezieht. So spiegelt die Bewertungssituation den Diskurs um moderne Konzepte für mehr Nach-

haltigkeit wider. Hier geht es eben nicht nur um die Ökologie. Moderne Konzepte von Nachhaltigkeit sollen immer die Perspektiven von Ökologie, Ökonomie und Sozialem gleichberechtigt berücksichtigen. Den chemisch-physikalischen Hintergrund des Spiels bilden Quellen der Energie und ihre Bereitstellung in Wohnungen in Form von Wärme. Bei vielen Heizungstypen sind dies Verbrennungsvorgänge, bei denen die eingesetzten Rohstoffe in Verbrennungsprodukte und die freiwerdende Energie umgewandelt werden, die dann als Wärme genutzt wird. Andere Typen basieren auf einer Sammlung bzw. besonderen Form der Speicherung von Energie. Aber gerade der Zusammenhang zu Verbrennungsvorgängen macht dieses Thema interessant für den Chemieunterricht. In der Physik wäre ein Einsatz in Einheiten zur Wärmelehre denkbar.

Mediathek

- ▶ Burmeister, Mareike; Jokmin, S.; Eilks, I.: Bildung für nachhaltige Entwicklung und Green Chemistry im Chemieunterricht. Chemie konkret 18, Nr. 3, Seite 123-128, 2011.
Der Beitrag stellt die Grundideen der Bildung für nachhaltige Entwicklung dar und diskutiert die Zusammenhänge zu aktuellen Reformbemühungen im Chemieunterricht.

Weiterführende Internetseiten

- ▶ <https://heizung.focus.de/neue-heizung/gasheizung>
- ▶ <https://www.energieheld.de/heizung/oelheizung/kosten>
- ▶ <https://www.energieheld.de/solaranlage/solarthermie/kosten>
- ▶ <https://www.kesselheld.de/stueckholzheizung/>
- ▶ <https://www.heizsparer.de/heizung/heizungssysteme/holzheizung/holzheizung-kosten>
- ▶ <https://www.effizienzhaus-online.de/waermepumpen-kosten/>
- ▶ <https://www.heizung.de/pelletheizung.html>
- ▶ <https://www.dein-heizungsbauer.de/ratgeber/energie-sparen/fernwaerme-kosten/>
- ▶ <https://www.haus.de/smart-home/erdwaermepumpe-kosten-und-nutzen-27546>
- ▶ <https://ihre-waermepumpe.de/grundlagen-und-technik/grundwasserwaermepumpe-funktion-preise.html>
- ▶ <https://www.heizsparer.de/heizung/kamin-und-ofen/kaminofen/kaminofen-wirtschaftlichkeit>
- ▶ <https://kostencheck.de/luft-luft-waermepumpe-kosten>
- ▶ <https://heizung.focus.de/elektroheizung/elektroheizung-kosten>

[letzter Abruf: 12.01.2023]

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



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Thermische Energieversorgung: Vor- und Nachteile von Heizanlagen kennen lernen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

