Der Kühlschrank – eine coole Sache

Aufgabentyp: Anwendungsaufgabe, Transferaufgabe

Zielgruppe: 7. Schulstufe, SEK I

Zeitrahmen: 1 - 2 Unterrichtseinheiten

Inhaltliche Voraussetzungen: Basics der Wärmelehre, Änderung der Zustandsformen durch Druck und Temperatur

Zusätzliche Informationen zu Räumlichkeiten, Sozialform, Methodik: Physiksaal oder Klasse, Partner/innenarbeit, …

Arbeitsmaterialien, Hilfsmittel: Sachgeschichten aus der Sendung mit der Maus

https://www.youtube.com/watch?v=n2mP4EyK2N4

https://www.leifiphysik.de/waermelehre/innere-energie-waermekapazitaet/downloads/kuehlschrank-kreislauf-des-kuehlmittels-animation

https://www.leifiphysik.de/waermelehre/innere-energie-waermekapazitaet/ausblick/kuehlschrank

Abstract

Anhand eines aus der Lebenswelt der Schüler*innen bekannten Gerätes kommt in diesem Beispiel die Änderung der Zustandsformen durch Druck und Temperatur zur Anwendung, die vorher im Unterricht behandelt wurden. Die Schüler*innen erklären anhand des Wärmetransports, wie ein Kühlschrank funktioniert.

In dieser Aufgabe werden mithilfe von Concept Cartoons (*) Impulse gesetzt, welche die Schüler*innen zum Nachdenken und Diskutieren anregen. Indem die Lernenden zu den Aussagen im Concept Cartoon Stellung nehmen und dabei ihre eigenen Vorstellungen artikulieren, werden die Vorstellungen und das Verständnis der Schüler*innen zu den fachlichen Inhalten sichtbar.

* Nähere Hinweise zu Concept Cartoons siehe unter Anmerkungen am Ende der Aufgabe

Wie kühlt ein Kühlschrank?

Lukas

Die geschlossene Tür führt automatisch zu einem Kühleffekt.

Regina

Der Druck im Kühlschrank senkt die Temperatur.

In Rohrleitungen ist eine Flüssigkeit, die den Inhalt kühlt.

Mert

Eine Kühlpumpe erzeugt im Kühlschrank Kälte.

Tamarie

Alle Bilder: Jures Lilly, Klasse 3b, NMS Rum, April 2019
Foto: Herbert Oberhauser, NMS Rum

1. Was denkst du? Begründe schriftlich.

2. Schüler*innen setzen sich in Kleingruppen zusammen. Jede/Jeder legt ihre/seine Meinung dar. Im Anschluss wird in der Kleingruppe gemeinsam diskutiert.

Hat sich deine Meinung verändert? Überarbeite deine Ausführungen von Aufgabe 1 und halte sie im Textfeld schriftlich fest.

Erinnere dich, was du im Unterricht zur Änderung der Zustandsformen gelernt hast.

Anschließend präsentieren ausgewählte Schüler*innen ihre Lösung.

3. Schau dir jetzt das Video zur Funktionsweise eines Kühlschrankes aus der Sendung mit der Maus an! Folge dazu dem LINK https://www.youtube.com/watch?v=n2mP4EyK2N4 und mache dir Notizen dazu.
Fasse dann die wesentlichen Punkte zur Funktionsweise eines Kühlschrankes stichwortartig zusammen.

So funktioniert ein Kühlschrank:

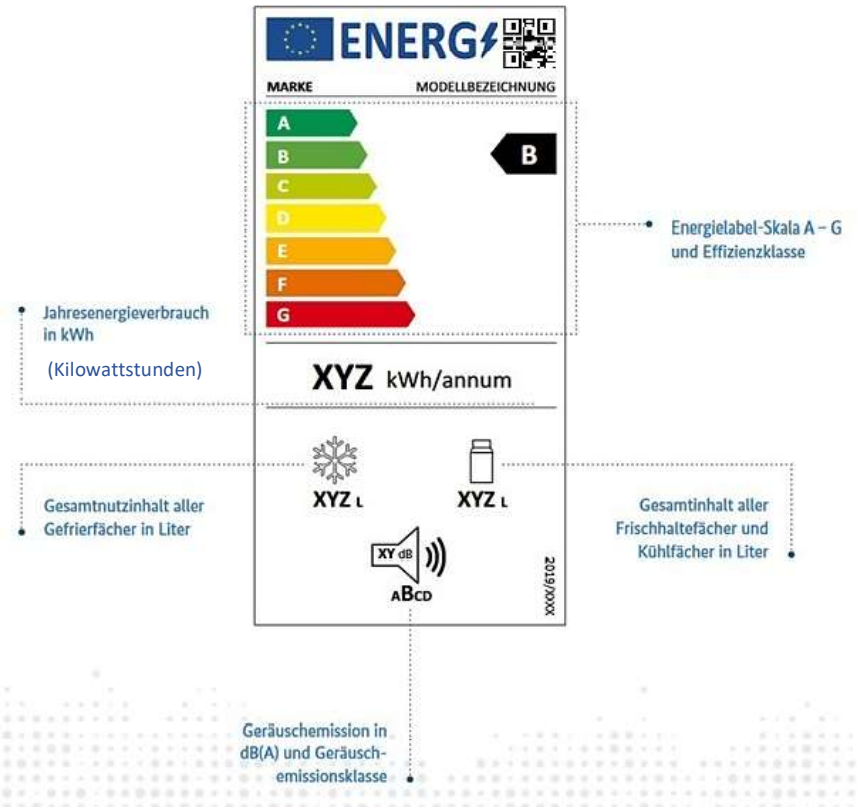
4. Welche Zustandsänderungen sind für die Funktion eines Kühlschrankes notwendig? Kreuze an.

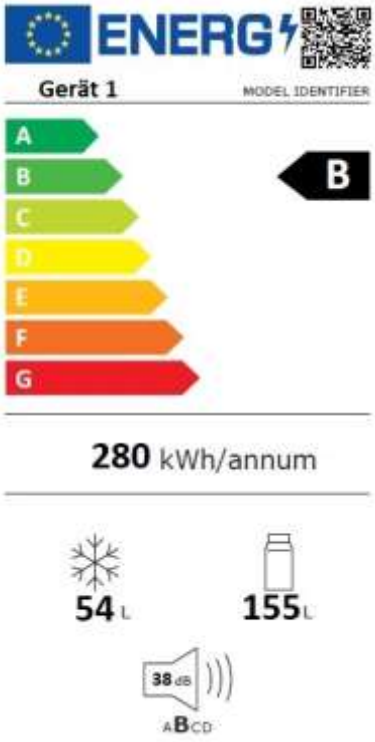
- ○ Gefrieren
- ○ Schmelzen
- ○ Kondensieren
- ○ Verdampfen
- ○ Verdunsten
- ○ Sublimieren
- ○ Resublimieren

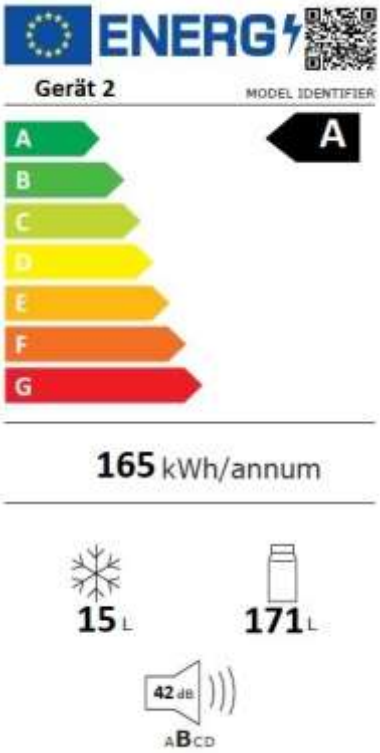
5. Was sollte beim Betrieb eines Kühlschrankes unbedingt beachtet werden?

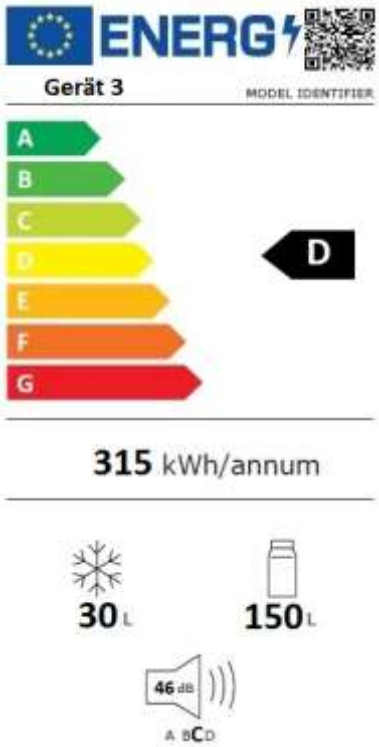
- ○ Das Gerät sollte in einem Schrank möglichst gut verbaut sein, damit man ihn nicht hört.
- ○ Der Kühlschrank soll an einem möglichst warmen Ort aufgestellt werden.
- ○ Der Kühlschrank sollte möglichst gut abgedichtet sein.
- ○ Die Kühlschranktür soll zum Belüften regelmäßig für ein paar Minuten geöffnet werden.
- ○ Speisen sollen nur im abgekühlten Zustand in den Kühlschrank gestellt werden.

6. Familie Eisberger möchte einen neuen Kühlschrank kaufen. Die Familie legt sehr viel Wert auf Umweltverträglichkeit und Energieverbrauch bei Elektrogeräten. Sie rechnen mit einer Nutzungsdauer von 10 Jahren.
Diskutiere mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn und begründet, für welches der folgenden Kühlgeräte sich Familie Eisberger entscheiden wird? Alle notwendigen Informationen findest du auf den Energielabels und in zusätzlichen Angaben darunter.









Preis Gerät 1: 299 € **Preis Gerät 2: 449 €** **Preis Gerät 3: 249 €**

Preis für eine Kilowattstunde (kWh): 0,25 €

Nutzungsdauer: 10 Jahre

Begründe nun die Entscheidung der Familie für eines der Geräte:

Familie Eisberger kauft Gerät ___ (1, 2 oder 3), weil ….

Anmerkung zur Aufgabe

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieser Aufgabe ist es notwendig, vorher folgende inhaltliche Voraussetzungen zu schaffen:

- Wärme
- Temperatur
- Zustandsformen und deren Übergänge
- Energiebilanzen (Energieaufnahme, Energieabgabe)

Was sind Concept Cartoons?

In Concept Cartoons für den Physikunterricht wird eine Gruppe von Personen dargestellt, die eine naturwissenschaftliche Frage aus dem Alltag diskutiert. In Sprechblasen stehen Aussagen der dargestellten Personen zu einer offen formulierten Frage. Die Aussagen in den Sprechblasen erscheinen gleichwertig und sind meist nicht eindeutig richtig oder falsch.

Mit Concept Cartoons werden die Lernenden angeregt, ihre Vorstellungen zur zentralen Frage zu formulieren. In Kleingruppen tauschen die Schüler*innen ihre Vorstellungen aus und entwickeln diese durch eine Diskussion in der Gruppe weiter, um unter Umständen eine gemeinsame Beantwortung der Frage zu finden.

Mit Concept Cartoons werden im Unterricht unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt (Erhebung von Schüler*innenvorstellungen, motivierender Unterrichtseinstieg, Lernen von Fachinhalten etc.). Die hier vorgestellten Aufgaben bieten Diskussions- und Argumentationsanlässe und sollen damit zur Förderung von Kompetenzen beitragen, die sich vor allem auf das Äußern von Vermutungen, das Stellen von Fragen und auf das Argumentieren beziehen (insbesondere E2 und S4 im Kompetenzmodell Naturwissenschaften).

Barke, H. D., Engida, T., & Yitbarek, S. (2009). Concept Cartoons. Diagnose, Korrektur und Prävention von Fehlvorstellungen im Chemieunterricht. In: Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule, 58 (8), S. 44-49.

Lembens, A., & Steininger, R. (2013). Warum wird Wein "sauer"? Concept Cartoons als Gesprächsanlässe im kompetenzorientierten Chemieunterricht. In: Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie, 24 (133), S. 22-26.

Naylor, S., & Keogh, B.(2000). Concept Cartoons in Science Education. Stafford: Millgate House Publishers.

Steininger, R. (2017). Concept Cartoons als Stimuli für Kleingruppendiskussionen im Chemieunterricht. Beschreibung und Analyse einer komplexen Lerngelegenheit. Berlin: Logos Verlag.

Klassifikation

1	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
2	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
3	W2	Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
4	W1	Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen.
5	S1	Ich kann einzeln oder im Team Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen.
6	S2	Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.