

Auszug aus dem LB 02



Verdampfung und Kondensation - 1



Verdampfung und Kondensation - 2

11. Aggregatzustände und ihre Übergänge

11.1. Verdampfung und Kondensation

Einleitung

Die Klasse wird darüber informiert, dass Schülerversuche anstehen. Der Lehrer verteilt die Arbeitsblätter. Je zwei Schüler bekommen außerdem ein Extrablatt. Das Arbeits- und Extrablatt werden gemeinsam laut gelesen.

Schülerversuche

Die Schüler setzen sich als kleine Arbeitsgruppen gemäß Sitzordnung D zusammen. Ein Schüler jeder Arbeitsgruppe folgt dem Lehrer, um die Geräte abzuholen. Jeder dieser Schüler bekommt Material, das die Geräte entsprechend beschriftet ausgegeben werden (und um Glasbruch zu vermeiden). Der Lehrer stellt zwei Wassensätze auf das Lehrpult und heißt sie a. mit kaltem Wasser → zum Kühlen eines kl. Becherglases b. mit heißem Wasser → zum Erhitzen eines kl. Becherglases. Nur am abgebildeten Becherglas erfolgt ein Versuch. Die anderen sind Wasseradampfer.

Qualität dieser Stunde: Die Schüler üben und festigen ethische, soziale, methodische, fachliche, sprachliche, selbstständig und zielgerichtet.

- Methodenkompetenz: Sie arbeiten mit Hilfe von Arbeitsblätter und zielgerichtet.
- Sozialkompetenz: Sie kooperieren und übernehmen Aufgaben und Arbeitsaufträge zu bewältigen.
- Fachkompetenz: Sie erheben, untersuchen, beschreiben, erklären, bewerten, anwenden und deuten diese hinsichtlich fachlicher Fragestellungen. Sie setzen sich mit den Fachbegriffen auseinander und diskutieren ihre Bedeutungen im Zusammenhang mit dem Versuch.

Affektive Ziele: Freude beim Experimentieren und Spaß beim Entdecken. Die anschließende Kondensation von Wasserdampf am heißen Becherglas regt zu Diskussionen an.

Schluss

Die Schüler bringen ihre Geräte zurück. Der Lehrer lost eine der Nummern 1 - 4 aus. Von jeder Gruppe gibt/jense Schüler ein Arbeitsblatt ab, dessen Platznummer der LK-Nummer entspricht.



Verdampfung und Kondensation

1. Fülle das kleine Becherglas mit Wasser halbvoll und schüttele es gemäß der Abbildung.
2. Kontrolliere mit einem Thermometer die Wassertemperatur. Berühre dabei mit dem Thermometer nicht das Becherglas.
3. Warte bis das Wasser im kleinen Becherglas siedet (100°C). Kühle danach ein großes Becherglas 30 Sekunden lang mit kaltem Wasser und trockne es mit einem Tuch ab.
4. Halte das große Becherglas 10 Sekunden lang (mit etwas Abstand) über das siedende Wasser und ziehe es anschließend weg.
5. Prüfe mit einem Finger, ob sich Wasser am großen Becherglas gebildet hat.
6. Drücke das große Becherglas 30 Sekunden lang in heißes Wasser, trockne und halte es wieder kurz über das siedende Wasser...

A Veränderungen der physikalischen Eigenschaften für das Wasser und Auswirkungen auf die Eigenschaften der Wasserfalten.



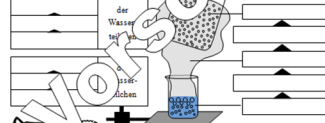
Vorsicht beim Aufnehmen: heiße Geräte! Stelle den Brenner nicht auf den Fuß des Stativs. Schreibe mit Bleistift.



Verdampfung und Kondensation

01. Fülle das kleine Becherglas mit Wasser halbvoll und schüttele es gemäß der Abbildung.
02. Kontrolliere mit einem Thermometer die Wassertemperatur. Berühre dabei mit dem Thermometer nicht das Becherglas.
03. Warte bis das Wasser im kleinen Becherglas siedet (100°C). Kühle danach ein großes Becherglas 30 Sekunden lang mit kaltem Wasser und trockne es mit einem Tuch ab.
04. Halte das große Becherglas 10 Sekunden lang (mit etwas Abstand) über das siedende Wasser und ziehe es anschließend weg.
05. Prüfe mit einem Finger, ob sich Wasser am großen Becherglas gebildet hat.
06. Drücke das große Becherglas 30 Sekunden lang in heißes Wasser, trockne und halte es wieder kurz über das siedende Wasser...

A Veränderungen der physikalischen Eigenschaften für das Wasser und Auswirkungen auf die Eigenschaften der Wasserfalten.



Vorsicht beim Aufnehmen: heiße Geräte! Stelle den Brenner nicht auf den Fuß des Stativs. Schreibe mit Bleistift.



Extrablatt

1. Begriffe für die unteren 3 Felder bei A:
Ausdehnung - Beschleunigung - Erhitzung
Diese 3 Begriffe sind hier alphabetisch aufgelistet. Ordnet sie in die 3 unteren Felder bei A ein, so dass sie sinnvoll (logisch) aufeinander folgen und zur Abbildung passen.

2. Begriffe für die oberen 3 Felder bei A:
Abkühlung - Verdichtung - Verlangsamung
Diese 3 Begriffe sind hier alphabetisch aufgelistet. Ordnet sie in die 3 oberen Felder bei A ein, so dass sie sinnvoll (logisch) aufeinander folgen und zur Abbildung passen.

Hinweis: Beachte immer die schwarzen Pfeile! Sie weisen als „Pfeile“ auf die Veränderungen voran. (Man soll das Geschehen in die Richtung beobachten.)

3. Begriffe für die Felder bei B:
flüssig - flüssig - gasförmig - Kondensation - Verdampfung
Diese 5 Begriffe sind hier alphabetisch aufgelistet. Ordnet sie in die 5 Felder bei B ein, so dass sie sinnvoll (logisch) aufeinander folgen und zur Abbildung passen. Die Felder gleicher Breite verlangen Begriffe gleicher Art, d. h. entweder Eigenschaftswörter oder Substantive (Hauptwörter).

Gib dies Blatt bitte am Ende der Stunde zurück.

Materialliste
Verdampfung und Kondensation
Sollten alle Materialien direkt greifbar sein, braucht der Lehrer keine besonderen Vorbereitungen treffen.

- Greifbar je Gruppe:**
1. Schutzbrillen
 2. Haargummis
 3. 1 Stativ mit Doppelmuffe
 4. 1 Ceranplatte mit Halter
 5. 1 Gasbrenner
 6. 1 Feuerzeug
 7. 1 kleines Becherglas, gefüllt mit etwas Wasser
 8. 1 größeres Becherglas
 9. 1 Thermometer

- Auf dem Lehrpult:**
- eine Gaswanne mit kaltem Leitungswasser
 - eine Gaswanne zum Kühlen der großen Bechergläser der Wasserhahn am Spülbecken genutzt werden.)
 - eine Glaswanne mit heißem Leitungswasser
 - zwei Handtücher

11.2. Kondensation und Implosion

Der Lehrer hat Kondensationsbesorg.

Vorträge

Die Schüler werden darüber informiert, dass zunächst über die Inhalte der zuzubehandelnden Stunde zu berichten ist. Danach werden die besorgten Arbeitsblätter ausgeleitet.

Die ganze Klasse bekommt den Auftrag alle Unterlagen zu schließen, um den Schülern bei ihren Vorträgen vorne 100%-ig zuzuhören, um ihnen nicht unfrei mit offenen Unterlagen bei der Besprechung im Vorteil zu sein, um selber erarbeitete Kenntnisse unter Beweis stellen zu können.

Der Lehrer projiziert die Folie zuerst auf die Leitwand und danach auf die Tafel.

- Zwei Schüler dürfen (den Begriffe) im unteren Kasten bei A und etwas dazu äußern.
- Für einen erfolgreichen Einsatz bekommen die Schüler je einen LK-Punkt.
- Hatten sie keinen Erfolg, dürfen es zwei andere Schüler probieren.
- Zwei Schüler dürfen (den Begriffe) im oberen Kasten bei A und etwas dazu äußern.
- Für einen erfolgreichen Einsatz bekommen die Schüler je einen LK-Punkt.
- Zwei Schüler dürfen Einstellungen bei B und etwas dazu erklären.

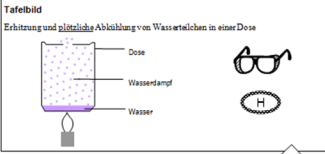
Rückgabe der Arbeitsblätter
Falls der Lehrer die Punkte der Arbeit für die Bewertung registriert, informiert er über den bisherigen Punktestand, so dass er korrigieren kann.

Lehrerversuch
Die Schüler schließen die Gaswanne vor dem Versuch gemäß Sitzordnung D zusammen. Tafelbild: Erhitzung und plötzliche Abkühlung von Wasserfalten in einer Dose. Eine Skizze wird für die gedankliche Einführung (Skizze folgt.) Der Lehrerversuch wird durchgeführt, um besten mit einer gewissen Dramaturgie. Die Beobachtung ist zu beschreiben und vollständig zu erklären. Eine zweite Skizze sorgt für die Darstellung des Sachverhalts.

Schluss
Die Schüler nehmen ihre Sitzplätze ein und schreiben das Tafelbild ab. Es bietet sich an die Schüler darüber zu informieren, dass bald ein Wettbewerb zu dieser Thematik folgt.



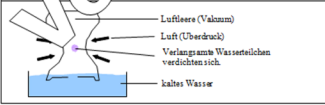
A Veränderungen der physikalischen Eigenschaften für das Wasser und Auswirkungen auf die Eigenschaften der Wasserfalten.



Kurzes Lehrer-Schüler-Gespräch:
Erhitzung von Wasser erzeugt Wasserdampf in der Dose. Wenn Wasser erdampft aus der Dose entweicht, hat er die Luft erhitzt. Aussage des Lehrers: Die Dose wird kopfüber in das Wasser getaucht, die Luft verdrängt und das Wasser verdrängt. Was passiert?

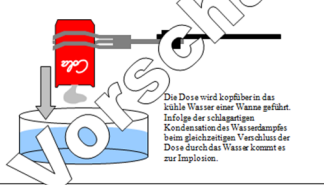
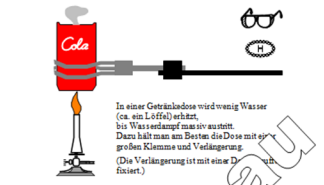
Der Versuch wird durchgeführt.

Abschließendes Lehrer-Schüler-Gespräch und Fortsetzung des Tafelbildes:
Flüssige Abkühlung von Wasserfalten. Sie nahmen sofort ab. Es entsteht ein Vakuum, welches in das Wasser umgebend.



Die Schüler nehmen ihre Sitzplätze ein und schreiben das Tafelbild ab.

Versuchsdurchführung



Anmerkungen
Bei diesem Versuch des Aggregatzustands (Phasenübergang) verdichten sich 1,2 Liter Wasserdampf zu 1 Milliliter Wasser. Beim Eintauschen der Dose gelangt so genaue Kondensationswärme an den Rand der Trink-Öffnung, was die Kondensation zusätzlich beschleunigt. Wasser verdunstet aufgrund der Massenträgheit nicht (starr) aus der Wärme nicht in die Cola-Dose ein.