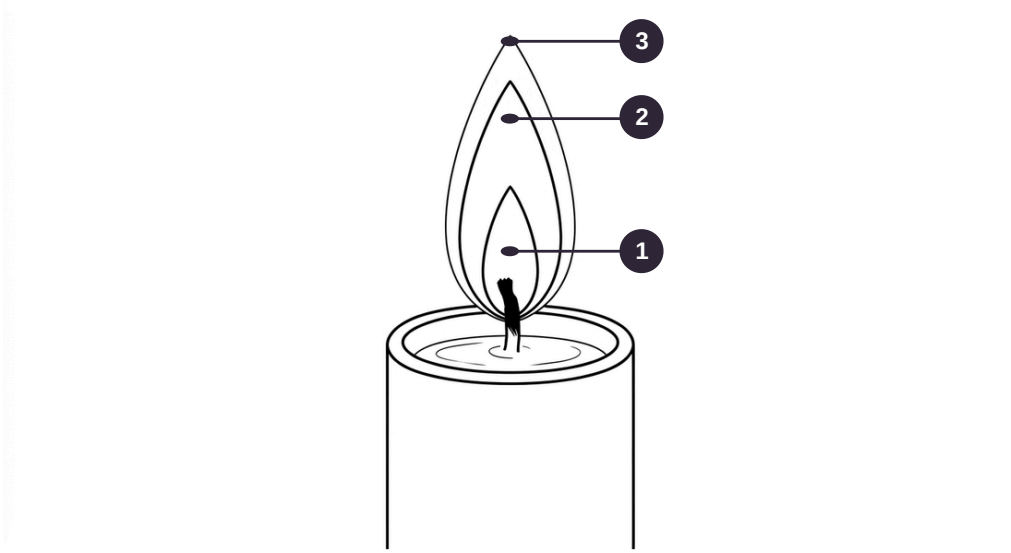
Die Kerzenflamme untersuchen

Chemie, Klasse 7 – Zonen der Flamme, Wachs, Docht und Verbrennungsprodukte

Eine Kerze brennt – aber was passiert dabei eigentlich genau mit dem Wachs? In diesem Arbeitsblatt untersuchst du den Aufbau der Kerzenflamme, verfolgst den Weg des Wachses vom festen Stoff bis zum Verbrennungsprodukt und lernst, wie man die entstehenden Stoffe nachweisen kann. Bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

1 Beschrifte die markierten Stellen.



1: _____ 2: _____

3: _____

2 Ordne jeder Zone aus der Abbildung oben die passende Beschreibung zu.

1. Zone 1 (innen, am Docht)	____	A) enthält unverbrannten Wachsdampf, hier verbrennt noch nichts (ca. 600–800 °C)
2. Zone 2 (Mitte, gelb)	____	B) glühende Rußteilchen leuchten gelb, unvollständige Verbrennung (ca. 1000–1200 °C)
3. Zone 3 (außen, kaum sichtbar)	____	C) vollständige Verbrennung mit viel Sauerstoff, heißester Bereich (bis ca. 1400 °C)

3 Wird die Kerze angezündet, _____ das feste Wachs in der Nähe der Flamme zu einer Flüssigkeit. Über den _____ steigt das flüssige Wachs durch die _____ nach oben. Dort wird es weiter erhitzt und _____. Nur der entstehende _____ reagiert mit dem Sauerstoff der Luft und brennt – das feste oder flüssige Wachs selbst verbrennt nicht.

4 Kreuze an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.

	richtig	falsch
Beim Arbeiten mit einer brennenden Kerze sollte man lange Haare zusammenbinden und keine weiten Ärmel tragen.	☐	☐
Eine brennende Kerze muss immer auf einer feuerfesten Unterlage stehen.	☐	☐
Man darf eine brennende Kerze problemlos unbeaufsichtigt lassen, wenn man kurz den Raum verlässt.	☐	☐
Feuer ist ein eigener Stoff, der aus der brennenden Kerze austritt.	☐	☐
Damit Wachsdampf an der Flamme brennt, muss zuerst die Zündtemperatur erreicht werden.	☐	☐

5 Plane und beschreibe einen Versuch, mit dem du die Verbrennungsprodukte der Kerzenflamme nachweisen kannst. Gliedere dein Protokoll in die Abschnitte Materialien, Durchführung, Beobachtung, Nachweis und Schlussfolgerung.

6 Eine Kerzenflamme kann man entweder ausblasen oder mit einer Löschdecke ersticken. Erkläre auf Teilchenebene, warum beide Methoden die Flamme löschen, und begründe, worin sich die beiden Vorgänge unterscheiden.

Lösungen

Die Kerzenflamme untersuchen · Chemie · Klasse 7

Aufgabe 1: 1: Dunkle Zone (innen, am Docht), 2: Leuchtzone (Mitte, gelb), 3: Oxidationszone (außen, kaum sichtbar)

Aufgabe 2: 1 → A, 2 → B, 3 → C

Aufgabe 3: schmilzt, Docht, Kapillarkräfte, verdampft, Wachsdampf

Aufgabe 4: Beim Arbeiten mit einer brennenden Kerze sollte man lange Haare zusammenbinden und keine weiten Ärmel tragen. → **richtig**
Eine brennende Kerze muss immer auf einer feuerfesten Unterlage stehen. → **richtig**
Man darf eine brennende Kerze problemlos unbeaufsichtigt lassen, wenn man kurz den Raum verlässt. → **falsch**
Feuer ist ein eigener Stoff, der aus der brennenden Kerze austritt. → **falsch**
Damit Wachsdampf an der Flamme brennt, muss zuerst die Zündtemperatur erreicht werden. → **richtig**

Aufgabe 5: Materialien: Teelicht oder Stabkerze, Streichhölzer, feuerfeste Unterlage, ein trockenes kühles Becherglas, ein zweites Becherglas mit etwas klarem Kalkwasser, Schutzbrille.

Durchführung:
1. Die Kerze auf der feuerfesten Unterlage anzünden und etwa eine Minute ruhig brennen lassen.
2. Das trockene, kühle Becherglas für etwa 5 Sekunden mit der Öffnung nach unten über (nicht in) die Flamme halten.
3. Anschließend ein leeres Becherglas umgedreht über die Flamme halten, um die Verbrennungsgase aufzufangen. Das Glas kurz absetzen, etwas Kalkwasser hineingeben und das Glas schütteln.
4. Beide Gläser von der Flamme entfernen und die Innenwände genau betrachten.

Beobachtung: An der Innenwand des ersten Glases bilden sich kleine Wassertröpfchen (das Glas beschlägt). Das Kalkwasser im zweiten Glas trübt sich milchig-weiß.

Nachweis: Der Beschlag im ersten Glas weist Wasser (H_2O) nach. Die milchige Trübung des Kalkwassers ist die charakteristische Nachweisreaktion für Kohlenstoffdioxid (CO_2).

Schlussfolgerung: Bei der Verbrennung des Wachsdampfes mit dem Sauerstoff der Luft entstehen als Reaktionsprodukte Wasser und Kohlenstoffdioxid. Dies bestätigt, dass die Verbrennung eine chemische Reaktion mit Sauerstoff (Oxidbildung) ist, bei der neue Stoffe mit anderen Eigenschaften als das ursprüngliche Wachs entstehen.

Aufgabe 6: Beim Ausblasen wird der heiße, brennbare Wachsdampf durch den Luftstrom vom Docht weggetragen und gleichzeitig stark abgekühlt. Dadurch sinkt die Temperatur an der Reaktionsstelle unter die Zündtemperatur, und es befinden sich nicht mehr genügend reaktionsbereite Wachsdampf-Teilchen am Docht, damit die Verbrennung weiterlaufen kann – die Reaktion kommt zum Erliegen.
Beim Ersticken mit einer Löschdecke wird die Flamme von der Umgebungsluft abgeschottet. Dadurch können keine Sauerstoff-Teilchen mehr zu den Wachsdampf-Teilchen gelangen. Da Sauerstoff als Reaktionspartner fehlt, kann keine Oxidation mehr stattfinden, und die Flamme erlischt.
Unterschied: Beim Ausblasen wird vor allem die Temperatur unter die Zündtemperatur gesenkt und der brennbare Dampf weggetragen (Entzug von Wärme und Brennstoff), beim Ersticken wird dagegen gezielt der Sauerstoff abgeschnitten (Entzug des Reaktionspartners Sauerstoff). In beiden Fällen fehlt am Ende mindestens eine der drei notwendigen Voraussetzungen für eine Verbrennung – brennbarer Stoff, Sauerstoff und Zündtemperatur –, sodass die chemische Reaktion nicht mehr ablaufen kann.

Dieses Blatt für deine Klasse anpassen

Leichtere Fassung mit Hilfen, Zusatzaufgaben für Schnelle, als Word-Datei oder per QR-Code an die Klasse — kostenlos in Lehreule.

lehreule.de/arbeitsblatt/die-kerzenflamme-untersuchen-klasse-7