

Kerze, einfach faszinierend

RGP Maisenbacher

Der berühmte, englische Forscher Michael Faraday (1791 - 1867) widmete im Jahre 1860 eine Reihe naturwissenschaftlicher Vorlesungen vor Jungen und Mädchen der Kerze. Er sagte: "Alle im Weltall wirkenden Gesetze treten in der chemischen Geschichte einer Kerze zutage oder kommen dabei wenigstens in Betracht, und schwerlich möchte sich ein bequemerer Tor zum Eingang in das Studium der Natur finden lassen." Seine Beobachtungen und Erkenntnisse wurden als Schrift unter dem Titel "Lectures on the Chemical History of a Candle" veröffentlicht.

Literatur

Internet: <http://www.fordham.edu/halsall/mod/1860Faraday-candle.html>

Michael Faraday (1791-1867): The Chemical History of A Candle, 1860

Im Buchhandel erhältlich: "Naturgeschichte einer Kerze" (ISBN 3-88120-010-4).

Dokumentation einer Unterrichtseinheit im Anfangsunterricht Klasse 8, W.

Helmert und Dr. A. Salinger (1999): Die Kerze, Berlin

<http://home.snafu.de/helmert/index.htm>



Zum Unterricht

Die hier vorgestellten Experimente wurden im Naturphänomene-Unterricht einer Klasse 5 (allgemeinbildendes Gymnasium) erprobt und erfolgreich eingesetzt. Zu meiner großen Überraschung waren aber auch Schüler zehnter und elfter Klassen von diesen Experimenten im Anfangsunterricht organische Chemie fasziniert, hatten Spaß beim Experimentieren und Gewinn bei der gemeinsamen Interpretation der Versuchsergebnisse.

Zur Einführung

Wenn wir den Docht einer Kerze anzünden, bringt die von der Flamme ausgestrahlte Hitze das Wachs zum Schmelzen. Das flüssige Wachs steigt durch die Kapillarwirkung im Docht hoch und verdampft, wenn es das Dochtende erreicht. Dabei werden Kohlenwasserstoffmoleküle freigesetzt. Die Kohlenwasserstoffmoleküle werden in kleinere Moleküle zerlegt, die chemisch miteinander und mit dem Sauerstoff der von außen eindringenden Luft reagieren. Feste Kohlenstoffpartikel werden durch die heißen Gase und die von der Reaktionszone ausgestrahlte Hitze bis zur Weißglut erhitzt. Dieses Glühen ruft das warme, gelbliche Licht hervor.

Da eine Kerzenflamme nicht bewegungslos bleibt und die Verbrennung aller Kohlenstoffteilchen nicht gewährleistet ist, kommt es immer wieder zum Entweichen einiger unverbrannter Rußpartikel. Die Rußabgabe wird aber durch Konstruktion der Kerze und funktionsgerechten Materialeinsatz minimiert. Für Ruß armes Abbrennen der Kerze ist es günstig, wenn der Docht eine leichte Krümmung aufweist und sich das Dochtende am äußeren Rand der Flamme befindet. Dort herrscht die höchste Temperatur, so dass das Dochtende praktisch rückstandsfrei verbrennt.

Materialien und Hinweise zur Durchführung der Versuche

Arbeitsunterlage (z.B. Sperrholzbrett 20 x 40cm); Teelichter; große Kerzen mit Kerzenhalter; Holzklammern (bzw. Wäscheklammern aus Holz); Streichhölzer; Bechergläser (100ml); Wannen; Kupferdraht \varnothing 1,5mm; Glasröhrchen, gerade und gewinkelt;

→ Glimmspäne, Wassernachweispapier, Kalkwasser, Waschflasche, Trichter usw. sind sicher in der Chemiesammlung aufzutreiben.

Besonders interessant ist es für die Kinder, wenn sie das was benötigt wird selbst herstellen und auch mitnehmen dürfen. Es sind allerdings teilweise Werkzeuge erforderlich, die im Klassenzimmer nicht zur Verfügung stehen bzw. nicht eingesetzt werden können (z.B. „Fuchsschwanz“ zum Absägen der Plastikflaschen und Zangen, Bunsenbrenner etc.). Andererseits sollte der Lehrer z.B. bei der Bearbeitung der Glasrohre entsprechende Erfahrungen haben und die Kinder anleiten können.