

756331 Niedersachsen 5/6 – Lösungen zu den Übungsaufgaben

Version vom 01.10.2015

Kapitel „Basiskonzepte“

Online-Link: k6x5be

Chemische Reaktion und Energie

Hinweis: Das Kapitel „Brände und Brandbekämpfung“, in dem Stoffwandlungen thematisiert werden, ist als „Ausblick“ in die Klassenstufe 7/8 konzipiert. Erst in dieser Klassenstufe wird die „Chemische Reaktion“ ausführlich behandelt.

A1 ○ **Beschreibe Nachweise für die Stoffe, die bei der Verbrennung von Kerzenwachs entstehen**

Lösung Bei der Verbrennung von Kerzenwachs entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser.

Kohlenstoffdioxid lässt sich mit Kalkwasser nachweisen. Leitet man die Verbrennungsgase durch Kalkwasser, so trübt sich das Kalkwasser. Vereinfacht lässt sich der Nachweis auch durchführen, indem man über die Kerzenflamme für einen Augenblick einen Erlenmeyerkolben hält. Anschließend gibt man frisch filtriertes Kalkwasser in den Erlenmeyerkolben und schüttelt. Die Trübung des Kalkwassers ist ein Nachweis für Kohlenstoffdioxid.

Wasser lässt sich mit Watesmopapier nachweisen. Die einfachste Möglichkeit für den Nachweis des Wassers in den Verbrennungsgasen des Kerzenwachses besteht darin, einen Erlenmeyerkolben oder ein Becherglas für einen Augenblick über die Kerzenflamme zu halten. Das Glas lässt man abkühlen. Wischt man anschließend den Feuchtigkeitsbeschlag mit Watesmopapier ab, so färbt sich das Papier blau.

A2 ○ **a) Nenne einige Möglichkeiten, wie du eine Kerzenflamme löschen kannst.**

b) Erläutere, wie sich durch die von dir genannten Methoden die Bedingungen für eine Verbrennung ändern

Lösung a) Eine Kerzenflamme kann man ausblasen, mit einem angefeuchteten Daumen- und Zeigefinger ausdrücken, durch das Überstülpen einer engen Metallglocke (Löschhütchen) ersticken oder mit einer Kupferwendel löschen

b) Wird die Kerzenflamme ausgeblasen, wird die *Entzündungstemperatur* herabgesetzt, sodass das nachströmende gasförmige Wachs sich nicht entzündet. (Bläst man in ein Holzkohlefeuer, glüht es hell auf, weil dem Feuer Frischluft zugeführt wird, während gleichzeitig die bei der Verbrennung entstehenden Verbrennungsprodukte weggeblasen werden. Die im Verhältnis zur Temperatur des Holzkohlefeuers „kalte“ Luft vermag die Temperatur nicht so stark zu vermindern, dass die Entzündungstemperatur unterschritten wird.)

Das Ausdrücken der Flamme mit einem angefeuchteten Daumen und Zeigefinger beruht darauf, dass keine Luft (kein Sauerstoff) an das gasförmige Wachs gelangt und kein gasförmiges Wachs nachströmen kann.

Durch das Überstülpen einer Metallglocke über die Flamme wird der Luftzutritt verhindert.

Die Kupferwendel leitet Wärme ab. Dadurch wird die Entzündungstemperatur des gasförmigen Wachses nicht mehr erreicht.

A3 ○ **Begründe, dass es sich beim Backen eines Kuchens um eine Stoffumwandlung handelt.**

Lösung Beim Backen entstehen aus Zucker, Mehl, Backpulver und anderen Zutaten neue bzw. andere Stoffe. Der Kuchen hat andere Eigenschaften als die Stoffe, aus denen der Kuchen hergestellt wird.

A4 ● **Betrachte einen Tag lang deine Umwelt mit den Augen eines Chemikers. Wo kannst du Stoffumwandlungen bzw. chemische Reaktionen erkennen? Mache dir Notizen und berichte in der Klasse darüber.**

Lösung Voraussagen über die Ergebnisse zu dieser Aufgabe lassen sich schwerlich machen, da sie von vielen Faktoren (Lerngruppe, Lebensumfeld, Jahreszeit u. a.) abhängig sind. Bei vielen Beispielen, die die Schülerinnen und Schüler nennen werden, wird man gemeinsam mit ihnen entscheiden müssen, ob tatsächlich eine chemische Reaktion vorliegt oder nicht. Eine kleine Auswahl von möglichen Beispielen sei an dieser Stelle genannt:

- Veränderungen von Speisen beim Kochen und Backen,
- Verderben von Früchten und Speisen (mit oder ohne Schimmelbildung),
- Verwelken von Blüten und Blättern bei Pflanzen
- Rosten von Eisen (Auto, Fahrrad, Zaun u. a.),
- Veränderungen durch Feuer (Kaminofen, Streichholz, Zigarette u. a.).

A5 ● **Ein Liter heißes Wasser enthält mehr Energie als ein Liter kaltes Wasser. Erkläre diese Aussage mit dem Teilchenmodell.**

Lösung Sowohl kaltes als auch heißes Wasser besteht aus Wasserteilchen. Wird kaltem Wasser durch das Erwärmen Energie zugeführt, bewegen sich die Teilchen schneller. Schnellere Teilchen sind energiereicher als langsame Teilchen. (Aus dem Alltag ist Schülerinnen und Schülern bekannt, dass bei einem Zusammenstoß von schnell fahrenden Autos ein größerer Schaden eintritt als beim Zusammenstoß von langsam rollenden Autos.)