

Elemente Chemie Mittelstufe, Ausgabe A: Diagnosebogen zu Kapitel 3

Verbrennung und Sauerstoff

1. Erste Selbsteinschätzung: Mache dir zunächst alleine Gedanken über deine Fähigkeiten und kreuze an.
2. Tausche dich danach mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler aus, um etwaige Defizite auszugleichen. Du kannst auch im Heft oder im Chemiebuch nachschauen oder die Lehrkraft befragen.
3. Löse die Aufgaben auf Seite 2. (Die Nummern in Klammern beziehen sich auf die Nummern in der Tabelle.)
4. Zweite Selbsteinschätzung: Mache dir erneut Gedanken über deine Fähigkeiten und kreuze mit einer anderen Farbe an.

Nr.	Ich kann ...	sicher	ziemlich sicher	unsicher	sehr unsicher	Kapitel im Buch
1	... die Bedingungen für die Entstehung eines Feuers angeben.					3.4
2	... Zünd- und Flammtemperatur unterschieden.					3.3, 3.4
3	... beschreiben, was man unter einer Verbrennung versteht.					3.5
4	... für eine Verbrennungsreaktion das Reaktionsschema angeben.					3.8, 3.9
5	... ein Experiment zur Zusammensetzung der Luft beschreiben.					3.6
6	... die Zusammensetzung der Luft quantitativ angeben.					3.6
7	... Eigenschaften der Bestandteile der Luft nennen.					3.7
8	... die Durchführung der Glimmspanprobe beschreiben.					3.6
9	... die Verbrennung verschiedener Metalle zu Metalloxiden vergleichen.					3.8
10	... die Reaktionsprodukte bei der Verbrennung der Nichtmetalle Schwefel und Kohlenstoff beschreiben.					3.9
11	... den Kohlenstoffdioxid-Nachweis beschreiben.					3.3
12	... den Einfluss des Zerteilungsgrades auf die Heftigkeit der Verbrennungsreaktion begründen.					3.4
13	... Maßnahmen zur Brandbekämpfung erläutern.					3.15, 3.16

Aufgaben

- A1** Beschreibe ein Experiment, mit dem der Sauerstoffanteil in der Luft bestimmt werden kann. Zeichne dazu auch eine beschriftete Skizze des Versuchsaufbaus. (5)
- A2** Gib die Zusammensetzung des Gasgemischs Luft an. (6)
- A3** Nenne charakteristische Eigenschaften der Bestandteile der Luft. (7)
- A4** Beschreibe die Glimmspanprobe. Welcher Stoff lässt sich damit nachweisen? (8)
- A5** Beschreibe den Unterschied zwischen Zünd- und Flammtemperatur. (2)
- A6** Gib die Bedingungen für die Entstehung eines Feuers an und leite daraus Maßnahmen zur Brandbekämpfung ab. (1, 13)
- A7** Beschreibe, was man unter einer Verbrennung versteht. (3)
- A8** Erkläre, was man unter dem Zerteilungsgrad versteht, und beschreibe, wie dieser die Heftigkeit einer Verbrennung beeinflusst. (12)
- A9** Schwefel und Kohlenstoff lassen sich verbrennen. Dabei entstehen Schwefeldioxid und Kohlenstoffdioxid. Gib an, zu welcher Stoffklasse die beiden Oxide gehören und welche Eigenschaften sich daraus ableiten lassen. (10)
- A10** Beschreibe einen Nachweis für Kohlenstoffdioxid und gib den Namen dieses Nachweises an. (11)
- A11** Gib das Reaktionsschema für eine Verbrennungsreaktion eines Metalls und eines Nichtmetalls an. (4)

Lösungen

Zu A1 Ein Kolbenprober ist anfänglich mit 100 ml Luft gefüllt. Man dem Erhitzen der Eisenwolle und dem Überleiten der Luft über die Eisenwolle nimmt das Volumen im Kolbenprober auf 80 ml ab. Obwohl noch nicht alle Eisenwolle reagiert hat, verändert sich dieser Wert nicht mehr.

Es müssen also ca. 20 ml der 100 ml Luft mit der Eisenwolle im Reaktionsrohr reagiert haben. Dieser Anteil der Luft von ca. 20% ist Sauerstoff.

Die Skizze entspricht Kap. 3.6, B4 im Schülerbuch. Sie kann vereinfacht gezeichnet werden, wie auf S. 452–453 im Schülerbuch beschrieben.

Zu A2 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff, 1% Edelgase, 0,04% Kohlenstoffdioxid

Zu A3 Alle Gase sind farblos und geruchlos. Sauerstoff unterhält die Verbrennung. Seine Löslichkeit in Wasser ist gering, aber ausreichend für die Atmung der Wassertiere. Stickstoff und Kohlenstoffdioxid wirken erstickend, sind aber nicht giftig. Kohlenstoffdioxid hat eine höhere Dichte als die beiden Hauptbestandteile der Luft und löst sich gut in Wasser.

Zu A4 Mit der Glimmspanprobe lässt sich Sauerstoff nachweisen. Dazu wird ein glimmender Span in das zu prüfende Gas eingebracht. Handelt es sich um Sauerstoff, so flammt der Span darin auf.

Zu A5 Ab der Flammtemperatur lassen sich die gebildeten Dämpfe des Stoffes mithilfe einer Flamme entzünden. Die Zündtemperatur gibt dagegen an, ab welcher Temperatur sich ein Stoff ohne eine Zündquelle selbst entzündet und mit Sauerstoff reagiert.

Zu A6 Bedingungen für die Entstehung eines Feuers sind Sauerstoff und ein brennbaren Stoff, der mindestens bis zur Zündtemperatur erhitzt wurde (vgl. Verbrennungsdreieck). Zur Bekämpfung wird die Temperatur gesenkt oder die Sauerstoffzufuhr (Luftzufuhr) unterbrochen oder der brennbare Stoff entfernt.

Zu A7 Unter einer Verbrennung versteht man die Reaktion eines brennbaren Stoffes mit Sauerstoff unter Flammerscheinung.

Zu A8 Unter dem Zerteilungsgrad versteht man die Angabe, wie fein verteilt ein Stoff vorliegt. Pulver hat dabei einen höheren Zerteilungsgrad als Späne oder Stangen.

Je feiner ein Stoff verteilt werden kann, desto heftiger kann seine Verbrennung sein. Bei der Verbrennung reagiert der Stoff mit Sauerstoff. Ist der Zerteilungsgrad hoch, so hat der Stoff eine große Oberfläche, die im Kontakt mit dem Sauerstoff zeitgleich reagieren kann und somit die Heftigkeit der Verbrennung erhöht.

Zu A9 Schwefeldioxid und Kohlenstoffdioxid sind Nichtmetalloxide und gehören zur Stoffklasse der flüchtigen Stoffe. Sie sind bei Raumtemperatur gasförmig und leiten den elektrischen Strom nicht.

Zu A10 Kohlenstoffdioxid lässt sich mit der Kalkwasserprobe nachweisen. Leitet man Kohlenstoffdioxid in Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung) ein, so entsteht eine Trübung. Lässt man die Suspension eine Weile stehen, so, setzt sich ein weißer Feststoff ab.

Zu A11 Metall + Sauerstoff → Metalloxid

Nichtmetall + Sauerstoff → Nichtmetalloxid