

## Darstellung von Sauerstoff



Sauerstoff ist ein Bestandteil der Luft, den wir zum Atmen brauchen. Es kann aber auch aus chemischen Reaktionen freigesetzt und nachgewiesen werden.

Materialien: 250 mL Erlenmeyerkolben, 100 mL Becherglas, Glimmspan, Pipette

Chemikalien: Kaliumpermanganat, Wasserstoffperoxid (w=10%), Schwefelsäure (w=15%)

Durchführung : Fülle 100 mL dest. Wasser in einen 250 mL Erlenmeyerkolben. Nun gebe eine Spatelspitze Kaliumpermanganat sowie 10 mL verdünnter Schwefelsäure hinzu und schwenke den Kolben bis der Feststoff vollständig gelöst ist. Gebe anschließend mit Hilfe der Pipette tropfenweise ca. 15 Tropfen Wasserstoffperoxid hinzu, bis es zu einer deutlichen Reaktion kommt und halte dann den glimmenden Span in den Erlenmeyerkolben

Beobachtung :

---

---

---

## Auswertung

**Aufgabe 1:** Beschreibe welches Gas entsteht und wozu die Glimmspanprobe dient.

**Aufgabe 2:** Formuliere eine Wortgleichung zu deinen Beobachtungen.

**Aufgabe 3:** Erkläre wie eine Glimmspanprobe funktioniert und erläutere in diesem Zusammenhang welche Funktion Sauerstoff bei einer Verbrennungsreaktion einnimmt.

## 1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt behandelt die Darstellung von Sauerstoff aus der Reaktion von Kaliumpermanganat, Wasserstoffperoxid und Schwefelsäure. Die SuS stellen selber Sauerstoff her und erkennen, dass Sauerstoff nicht nur ein Bestandteil der Luft ist, sondern durch chemische Reaktionen aus Verbindungen freigesetzt werden kann. Ferner wenden sie die Glimmspanprobe als Nachweisreaktion an, erklären das Funktionsprinzip dieser Nachweisreaktion und wenden dies auf die Funktion von Sauerstoff bei einer Verbrennung an. Da die Reaktionsgleichung recht komplex ist, reicht eine Wortgleichung aus, mit der die Freisetzung von Sauerstoff dokumentiert wird. Alternativ ist auch eine vorgegebene Reaktionsgleichung ohne stöchiometrische Koeffizienten möglich, um die SuS das Ausgleichen einer chemischen Reaktion üben zu lassen.

### 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Im Folgenden soll der Bezug der Aufgaben zum Kerncurriculum aufgezeigt werden.

*Fachwissen:* Die SuS beschreiben die Darstellung von Sauerstoff und erläutern das Funktionsprinzip der Glimmspanprobe als Nachweisreaktion. (Aufgabe 1 und Aufgabe 3).

Die SuS stellen eine Wortgleichung zur Reaktion der Darstellung von Sauerstoff auf. (Aufgabe 2)

*Erkenntnisgewinnung:* Die SuS erkennen, dass Sauerstoff eine brandfördernde Wirkung besitzt und wenden die Glimmspanprobe als Nachweisreaktion an. (Aufgabe 1 und Aufgabe 3).

Die SuS leiten ab, dass Sauerstoff aus einer Verbindung in einer chemischen Reaktion freigesetzt werden kann. (Aufgabe 2)

*Kommunikation:* Die SuS beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Reaktionen und die daraus resultierende Freisetzung von Sauerstoff unter Verwendung von Fachsprache. (Aufgabe 1,2 und 3).

Das Lernziel von Aufgabe 1 ist die Beschreibung der Glimmspanprobe als Nachweisreaktion von Sauerstoff und die korrekte Zuordnung von Sauerstoff als bei dieser Reaktion entstehenden Gases. Diese Aufgabe ist dem Anforderungsbereich I zuzuordnen, da es sich um eine Wiedergabe von Wissen handelt.

In der Aufgabe 2 sollen die SuS aus den verwendeten Chemikalien eine Wortgleichung aufstellen. Dabei geht es vorrangig darum, dass sie die Freisetzung von Sauerstoff dokumentieren. Dies

können sie aus der positiven Nachweisreaktion erschließen. Da es sich um eine Anwendung von Wissen handelt, ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich II zuzuordnen.

In der Aufgabe 3 soll das Funktionsprinzip der Glimmspanprobe erläutert werden und die daraus resultierende brandfördernde Wirkung von Sauerstoff ermittelt werden. Diese Eigenschaft soll daraufhin auf die notwendige Präsenz von Sauerstoff bei einer Verbrennungsreaktion bezogen werden. Da es sich dabei um einen Transfer von Wissen handelt, ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich III zuzuordnen.

### 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

**Aufgabe 1:** Das bei der Reaktion von Kaliumpermanganat, Wasserstoffperoxid und der verdünnten Schwefelsäure entstehende Gas ist Sauerstoff. Dies ist daran zu erkennen, dass der glimmende Holzspan im Erlenmeyerkolben aufleuchtet und die Glimmspanprobe somit positiv ist. Die positive Glimmspanprobe ist ein Nachweis von Sauerstoff.

#### **Aufgabe 2:**

Kaliumpermanganat + Wasserstoffperoxid + Schwefelsäure  $\longrightarrow$

Mangan (II) – Sulfat + Kaliumsulfat + Sauerstoff + Wasser

Alternativ ist zunächst auch folgende Wortgleichung denkbar:

Kaliumpermanganat + Wasserstoffperoxid + Schwefelsäure  $\longrightarrow$  Sauerstoff

**Aufgabe 3:** Der aufglühende Glimmspan ist ein Nachweis von Sauerstoff. Sauerstoff unterstützt die Verbrennung des Glimmspans und besitzt somit eine brandfördernde Eigenschaft. Durch diese Eigenschaft ist Sauerstoff ein notwendiger Bestandteil bei einer Verbrennungsreaktion. Ohne Sauerstoff kann die Verbrennung nicht unterhalten werden.