

| EXPERIMENTE PLANEN UND DURCHFÜHREN CHEMIE: GASENTWICKLUNG AUS OXIREINIGER |                              |                           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>F</b><br>FACHWISSEN                                                    | <b>E</b><br>ERKENNTNISGEWINN | <b>K</b><br>KOMMUNIKATION | <b>B</b><br>BEWERTUNG |

### Wo WURDE UNTERRICHTET?

Das Beispiel entstammt dem Unterricht der Klasse 8 in G8 in der Chemie-Unterrichtseinheit Luft, Sauerstoff, Oxide.

### VORAUSSETZUNGEN:

#### Inhaltlich

- Auffangen von Gasen
- Umgang mit Glasgeräten und evtl. Medizintechnik-Materialien
- Reaktion von Metallen mit Sauerstoff

### Kompetenzen der Leitlinie „Arbeitsweisen“

Die Schülerinnen und Schüler können

- mit Laborgeräten sachgerecht umgehen und die Sicherheitsmaßnahmen anwenden.
- ein einfaches quantitatives Experiment durchführen (Versuch zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft).
- bei chemischen Experimenten naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden.

### HINWEISE:

#### Aufgabenstellung

Die Schüler erhalten ein Arbeitsblatt mit der Aufgabe, ein Vorgehen zu entwickeln, mit dem es möglich ist, die Menge an aus Oxireiniger freigesetztem Sauerstoff zu bestimmen (Kopiervorlage siehe unten). Sie sollen sich zunächst in Partnerarbeit Gedanken über ihr Vorgehen machen und diesen Gedankengang evtl. in einem Fließschema darstellen.

Aufbauend auf diesem Gedankengang erfolgt dann die Planung und nach Rücksprache mit der Lehrkraft die Umsetzung einer Versuchsanordnung zum Entwickeln des Gases.

Um den Sauerstoffgehalt der entwickelten Gasportion zu bestimmen, könnte der Versuchsaufbau zur "Analyse der Luft" herangezogen werden.

#### Möglicher Gedankengang:

- Oxireiniger muss abgewogen werden
- Gas muss aufgefangen werden → Geschlossene Apparatur

- Gasmenge muss messbar sein → Kolbenprober oder Spritze (50 mL)
- Hohe Temperatur (>50°C) notwendig
- Einsatz von Manometer zur genaueren Bestimmung der entstandenen Gasvolumina (Druckausgleich)
- Bestimmung des Sauerstoffanteils durch die Reaktion mit z.B. Kupferwolle oder mit Drahtstückchen, die durch Reduktion von Kupferoxiddrahtstücken gewonnen wurden

#### **WICHTIGE INFORMATIONEN ZUM EXPERIMENT**

- Als Oxireiniger muss ein Produkt aus einem Baukasten für Waschmittel verwendet werden, denn nur dieser ist reines Natriumpercarbonat. Bei den anderen kann es bei starkem Erhitzen zu Verpuffungen kommen. Marken wären z. B. Sodasan oder Sonett. Man erhält diese im Naturwarenladen.
- Laut Literatur lassen sich aus 0,5 g Oxireiniger ca. 50,6 mL Sauerstoff freisetzen. Versuche mit Oxireiniger, der ein Jahr in der Chemiesammlung stand, ergaben eine Gasportion von ca. 43 mL, davon waren 21 mL Sauerstoff.

#### **KOPIERVORLAGE:**

Siehe unten

Die folgenden Hilfestellungen können den Schülern bei Bedarf zur Bearbeitung der Aufgabenstellung gegeben werden:

#### **HILFEN ZUR BEARBEITUNG DER AUFGABE**

1. Sauerstoff ist bei diesen Bedingungen gasförmig. Mache Dir Gedanken, wie Du ein Gas auffangen könntest.
2. Um die entstehende Gasmenge zu bestimmen, muss der Oxireiniger erhitzt werden. Überlege, wie Du das Gefäß, in dem Du den Oxireiniger erhitzen willst, mit dem Auffanggefäß für das Gas verbindest.
3. Kann Deine Apparatur die entstandene Gasmenge messen?
4. Zum Druckausgleich zwischen dem Innen- und Außenraum der Apparatur kannst Du ein Manometer verwenden. Damit misst Du die gemessenen Gasvolumina genauer.
5. Wie kannst Du die Menge an Sauerstoff in dem Gasgemisch aus Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid bestimmen? Denk an den Versuch, mit dem die Zusammensetzung der Luft ermittelt wurde.
6. Auswertung 2: Wie viel Gas hat mit der Eisen-/Kupferwolle reagiert? Dieser Wert muss dem entstandenen Sauerstoffvolumen entsprechen.
7. Um welches Gas handelt es sich bei dem Restgas? Leite das Gas in Kalkwasser ein und beschreibe Deine Beobachtungen. Weißt Du nun Bescheid?

### **Wie viel Sauerstoff lässt sich aus einem Gramm Oxireiniger entwickeln?**

**INFO:** Oxireiniger werden aufgrund ihrer bleichenden Wirkung Waschmitteln zugesetzt. Die bleichende Wirkung besteht darin, dass ein Stoff (hier Natriumpercarbonat) bei Temperaturen von über 50°C zersetzt wird und dabei Sauerstoff entwickelt wird. Der dabei entstehende Sauerstoff wirkt bleichend und entfernt Flecken auf den Textilien. Die Dosierung des Bleichmittels hängt u. a. davon ab, wie viel Sauerstoff aus einer bestimmten Menge Oxireiniger entwickelt werden kann. Erhitzt man den Oxireiniger sehr stark, geht die Freisetzung des Sauerstoffs sehr schnell, aber zusätzlich entsteht auch Kohlenstoffdioxid.

#### **AUFGABEN:**

- Entwickelt im Zweierteam ein Vorgehen, mit dem es Euch möglich ist, die Menge an aus Oxireiniger freigesetztem Sauerstoff zu bestimmen. (Kommt Ihr in Euren Überlegungen nicht weiter, so könnt ihr Euch Hilfen beim Lehrer holen.)
- Entwerft einen Versuchsaufbau, mit dessen Hilfe ihr das geplante Vorgehen umsetzen könnt. Besprecht euren geplanten Aufbau vor der Durchführung mit der Lehrkraft.

#### **VORGEHEN:**

#### **VERSUCHSAUFBAU (SKIZZE):**

#### **ERGEBNIS:**