

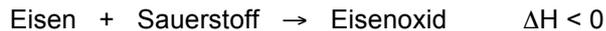


## Chemische Reaktion: Synthese und Analyse

### Einleitung

#### Um was geht es in diesem Praktikum?

In diesem Praktikum wirst du selbst eine spektakuläre Reaktion durchführen. Eisen wird nach kurzem Erhitzen in reinem Sauerstoff verbrennen:



Bei dieser Reaktion handelt es sich um eine sogenannte Synthese. Wir richten unseren Fokus bei dieser Reaktion auf die Ebene der Atome (Teilchenebene): Welche der drei Stoffe stellen Elementarstoffe bzw. Verbindungen dar, wo liegt ein Gemisch vor? Welche Stoffe sind molekular aufgebaut, bei welchen Stoffen bilden die Atome einen Verband? Könnte man das Produkt Eisenoxid wieder zerlegen, d. h. eine Analyse durchführen?

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Lernziele:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Du bist in der Lage, mit dem Teilchenmodell und in Worten an einem Beispiel zu erklären, was man unter einem Elementarstoff und einer Verbindung respektive einem Reinstoff und einem Gemisch versteht.</li><li>• Du kannst den Aufbau (Verband, Moleküle, Atome) von beliebigen Stoffen beurteilen und mit dem Teilchenmodell und in Worten beschreiben.</li><li>• Du bist in der Lage, den Begriff der relativen Atommasse nach Dalton an einem konkreten Beispiel zu erklären.</li><li>• Du kannst die Begriffe Synthese und Analyse an einem Beispiel erklären.</li></ul> |
|-------------------|---|

### Versuch      Synthese von Eisenoxid

#### Geräte / Material

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Stativ mit Klammer und Muffe</li><li>• Waage</li><li>• Bunsenbrenner</li><li>• Schutzhandschuhe (Textil)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schutzbrille</li><li>• Pasteurpipette (lang)</li><li>• Reagenzglas (auch beschädigt / leicht verschmutzt möglich), zentral</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Plastikspritze (100 ml), zentral</li><li>• Silikon-Verbindungs-schlauchstück, zentral</li></ul> |
|--|--|---|

#### Chemikalien

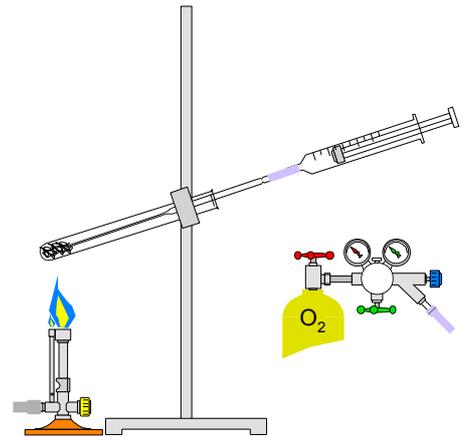
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Stahlwatte (Eisen), zentral</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sauerstoff (Flasche), mit Adapter für Spritze, zentral</li></ul> |
|---|--|

<b>Sicherheit:</b>	<p>⚠ Reaktionen mit reinem Sauerstoff können sehr heftig sein. Schütze deine Hände mit geeigneten Handschuhen. Achte darauf, dass sich bei der Versuchsdurchführung keine Personen in der Nähe befinden.</p>
--------------------	--



## Durchführung

- (1) Gib 0.2 g Stahlwatte auf den Boden eines (evtl. beschädigten oder leicht verschmutzten) RG.
- (2) Das RG wird im 45°-Winkel oder noch besser in etwas flacherem Winkel am Stativ befestigt (vgl. Abbildung rechts). Positioniere den Bunsenbrenner so darunter, dass die Stahlwatte in der heissesten Zone der Bunsenbrennerflamme sein wird. Lege die Textilhandschuhe bereit.
- (3) Lies nun zuerst die Arbeitsschritte (4) und (5) durch. Rufe dann die Lehrperson zu dir, die aufzeigen wird, wie man die Zugabe des Gases "trocken" üben kann (mit Luft statt mit Sauerstoff, kein Erhitzen) und auf welche Sicherheitsaspekte man achten muss. Eine Person der Gruppe sollte analog die Zugabe des Gases trocken einüben.



- (4) Befülle eine Plastikspritze vollständig (100 ml) mit Sauerstoffgas aus der Gasflasche. Befestige über ein Silikon-Schlauchverbindungsstück eine lange Pasteurpipette an der Öffnung der Spritze.
- (5)  (Schutzhandschuhe; Lehrperson rufen, die den Versuch beaufsichtigt) Erhitze nun bei voller Luftzufuhr des Bunsenbrenners die Stahlwolle im RG. Zähle langsam auf 15 sec und beobachte die Stahlwolle im RG. Nach ca. 15 sec ist der Sauerstoff möglichst schnell und kräftig in das RG zu drücken!

*Hinweis: Die Pipettenspitze soll dazu bis knapp vor die Stahlwolle eingeführt werden. Während der Sauerstoffzugabe wird weiter erhitzt. Beachte, dass sich in der Verlängerung des RG (nach beiden Seiten) weder dein Gesicht noch weitere Personen befinden dürfen.*

- (6) Notiere deine Beobachtungen beim Erhitzen vor und nach der Sauerstoffzugabe und studiere das Reaktionsprodukt.
- (7) Entsorgen: Das RG kommt in den Glasabfall (unter Lavabo).

## Aufgaben

*Die Aufgaben 1–3 auf der Website hast du bereits gelöst. Auf der Website findet sich Hilfe zum Lösen der restlichen Aufgaben 4–8, welche alle zwingend zu bearbeiten sind.*

- (4) Gib die Reaktion von Eisen mit Sauerstoff zu Eisenoxid auf Teilchenebene mit Kugeln wieder (analog der Abbildungen im Kapitel "Synthese und Analyse" auf der Website) und ordne den beteiligten Stoffen die Begriffe Verband, Molekül, Elementarstoff, Verbindung, Reinstoff oder Gemisch zu.
- (5) Die Reaktion von Eisen und Sauerstoff zu Eisenoxid lässt sich prinzipiell auch umkehren:
  - (a) Kennzeichne in deiner unter Aufgabe 4 erstellten Abbildung diesen Vorgang, d. h., halte die Richtung von Analyse und Synthese fest.
  - (b) Studiere nochmals deine Abbildung: Was passiert mit den Atomen ganz allgemein in einer chemischen Reaktion?
- (6) Überlege dir, welche Begriffe in der Abbildung zur Aufgabe 6 auf der Website zu ergänzen sind und halte das ganze Diagramm in deinem Heft fest.
- (7) Gib die folgende Reaktion aus dem Versuch "Kupfermetallgewinnung aus Kupferoxid" (CP 8) auf Teilchenebene mit Kugeln wieder und ordne den beteiligten Stoffen die Begriffe Verband, Molekül, Elementarstoff, Verbindung, Reinstoff oder Gemisch zu:  
$$\text{Kupferoxid} + \text{Kohlenstoff} \rightarrow \text{Kohlenstoffdioxid} + \text{Kupfer}$$
- (8) Erstelle ein Energiediagramm für den Versuch "Synthese von Eisenoxid".