

**Fachliches Vorwissen:**

- Aufstellen von Redoxgleichungen
- Umgang mit der Standardpotenzial-Tabelle
- Verhalten von Metallen gegenüber Wasser und verdünnten Säuren

**Arbeitsblatt:**

**Aufgabe:** Identifizieren Sie die Metalle – es handelt sich um Eisen, Kupfer, Magnesium, Silber, Zink und Zinn.

- Planen Sie in der Gruppe die experimentelle Vorgehensweise. Berücksichtigen Sie dabei, dass Ihnen nur folgende Hilfsmittel zur Verfügung stehen: Dest. Wasser, verdünnte Salzsäure und zwei Salze.
- Führen Sie die Experimente durch, protokollieren und deuten Sie Ihre Beobachtungen. (**Hilfen 1-6** auf dem Lehrertisch)
- Präsentieren Sie Ihre Vorgehensweise und die Ergebnisse.

**Tipp:** Zur Identifikation von Metallen sind Reaktionen mit Wasser bzw. verdünnter Salzsäure hilfreich. Dabei reagieren die Metalle unterschiedlich mit kaltem und heißem Wasser bzw. verdünnter Salzsäure. Deshalb darf das Metall mit Wasser bzw. Salzsäure bei Bedarf kurz erhitzt, aber nicht gekocht werden.

**Materialien:** RG, RG-Ständer, Spatel, Schmirgelpapier, Brenner, RG-Klammer, Pinzette

- Eisen, Kupfer, Magnesium, Silber, Zink und Zinn (in nummerierten Gefäßen)
- Dest. Wasser
- Salzsäure, w(HCl) = 7 %
- **Zwei** der folgenden **Salze** oder ihre wässrigen Lösungen: AgNO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, FeSO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub> (bitte **auswählen!**)

**Mögliche experimentelle Aufgabenlösung:**

|                           | Ag | Cu | Fe         | Mg         | Sn       | Zn         | Ergebnis                              |
|---------------------------|----|----|------------|------------|----------|------------|---------------------------------------|
| + H <sub>2</sub> O        | -  | -  | -          | Gas<br>(1) | -        | -          | Mg und Cu (Metallfarbe) identifiziert |
| + HCl(aq)                 | -  |    | Gas<br>(3) |            | -<br>(4) | Gas<br>(2) | Zn und Fe identifiziert               |
| + AgNO <sub>3</sub> -Lsg. | -  |    |            |            | +<br>(5) |            | Ag und Sn identifiziert               |
| + CuSO <sub>4</sub> -Lsg. | -  |    |            |            | +        |            | Kontrolle                             |

- (1) Nach kurzem Erhitzen mit Wasser Gasentwicklung
- (2) Mit kalter Salzsäure starke, anhaltende Gasentwicklung
- (3) Nach kurzem Erhitzen mit Salzsäure starke, anhaltende Gasentwicklung
- (4) Nach kurzem Erhitzen mit Salzsäure keine (höchstens sehr schwache) Gasentwicklung
- (5) Dunkle Verfärbung des Zinns manchmal erst nach ca. 1 min erkennbar.

**Hinweis:** Aluminium ist für diese experimentelle Aufgabe ungeeignet. Es reagiert aufgrund der Passivierung weder mit Wasser noch mit FeSO<sub>4</sub>- oder mit ZnSO<sub>4</sub>-Lösung.

### Hilfe 1

Das erste Metall ist an der Farbe erkennbar.

### Hilfe 2

Das zweite Metall, das unedelste, reagiert mit Wasser erst nach kurzem Erhitzen. Dabei entsteht ein farbloses Gas.

### Hilfe 3

Das dritte Metall reagiert mit kalter Salzsäure unter Gasentwicklung.

### Hilfe 4

Das vierte Metall reagiert mit Salzsäure unter Gasentwicklung nach kurzem Erhitzen.

### Hilfe 5

Die restlichen Metalle können mit Hilfe geeigneter Salzlösungen identifiziert werden.

### Hilfe 6

Mit Silbernitratlösung reagieren alle Metalle, die unedler sind als Silber.