

## das Szenario

<b>Thema</b>	<b>Verdrängung von Metallen aus Lösungen ihrer Salze</b>
<b>Länge</b>	8:24 Minuten
<b>Hauptziele</b>	Erlernen der Aktivitätsreihe Metall
<b>Detaillierte Ziele</b>	<p>Beobachtung: Die Veränderungen, die während der Reaktion auftreten</p> <p>Kennenlernen: Aktivitätsreihen, Metalle und der Werte der elektrochemischen Potentiale der Metalle.</p> <p>Vergleich der chemischen Aktivität verschiedener Metalle auf der Grundlage der elektrochemischen Reihe.</p> <p>Erlernen der Gleichungsschreibweise für die ablaufenden Reaktionen .</p>
<b>Aufbau und Versuchsbeschreibung:</b>	
<b>1. Einführung</b>	Die elektrochemische Reihe, auch bekannt als Metallaktivitätsreihe oder Spannungsreihe, ist eine Rangfolge chemischer Elemente mit metallischen Eigenschaften nach ihrem Standardpotential. Der Bezugspunkt für die elektrochemische Reihe ist die Wasserstoff-Elektrode, deren Standardpotential üblicherweise mit Null angenommen wird. Ausgehend von der elektrochemischen Reihe und den Standardpotenzialen verdrängt das aktivere Metall (niedrigeres Potenzial) das weniger aktive Metall aus seiner Salzlösung (mit einigen Ausnahmen).
<b>2. Hauptthema</b>	Beschreibung: Kennenlernen der elektrochemischen Spannungsreihe und Aktivität von Metallen am Beispiel der Reaktion der Verdrängung von Metallen aus ihren Salzlösungen.
<b>Experiment</b>	<p><b>Ausrüstung:</b> Reagenzgläser, Uhrglas, Kupferplatte, Stahl Nagel, Groschenmünze – mit Kupfer, Pinzette, feines Schleifpapier, Filterpapier.</p> <p><b>Reagenzien:</b> Wässrige Salzlösungen: Kupfer(II) sulfat (VI), Silbernitrat(V), Quecksilbernitrat(V).</p> <p><b>Vorsichtsmaßnahmen:</b> Arbeiten mit Schwermetallsalzen - giftig! Silbernitrat(V)-Lösung - ätzend.</p> <p><b>Beschreibung:</b> Reinige die Kupferplatte und den Eisendraht mit feinkörnigem Sandpapier auf Hochglanz. Lege die so gereinigten Metallproben vorsichtig in die Reagenzgläser (um den Boden des Reagenzglases nicht zu beschädigen). Lege eine Pfennigmünze auf das Uhrglas. Beobachte das Aussehen der Metalle vor der Zugabe der Salzlösungen. Dann füge dem Reagenzglas mit Kupfer Silbernitrat(V)-Lösung, dem Reagenzglas mit Eisen Kupfer(II)-sulfat(VI)-Lösung (so dass die Metalle halb bedeckt sind) und einem Uhrglas mit einer Pfennigmünze einige Tropfen Quecksilbernitrat(V)-Lösung hinzu, diesmal so, dass sie die Münze vollständig bedeckt. Stelle die Röhren und den Objektträger für etwa 10 Minuten beiseite. Nach dieser Zeit prüft man das Aussehen der einzelnen Lösungen und vergleicht sie mit den ursprünglichen Lösungen. Gießen Sie dann die Lösungen in den Abfall, überführen Sie die Metallproben vorsichtig mit einer Pinzette auf</p>

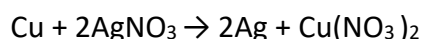
ein trockenes Stück Seidenpapier und überprüfen Sie ihr Aussehen. Lassen Sie die Metallproben zum Trocknen auf dem Ständer liegen.

**Fragen:**

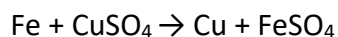
1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen über die stattfindenden Veränderungen
2. Schreiben Sie die Gleichungen der Reaktionen auf, die in den einzelnen Reagenzgläsern ablaufen, oder geben Sie an, dass die Reaktion nicht abläuft
3. Welche praktische Bedeutung können (und haben) die in dieser Übung stattfindenden Reaktionen haben?

**Zusammenfassung:** Metalle haben unterschiedliche chemische Eigenschaften und eine unterschiedliche Reaktivität. Um zu bestimmen, welches Metall reaktiver ist, muss man seine elektrochemischen Potenziale kennen. Diese lassen sich aus der elektrochemischen Reihe ablesen, in der die Metalle vom reaktivsten (niedrigstes Standardpotenzial) zum am wenigsten reaktiven (höchstes/positivstes Standardpotenzial) geordnet sind.

Auf der Kupferplatte bildete sich ein silberner Niederschlag aus metallischem Silber, und die Lösung nahm eine leicht blaue Farbe an, die von Kupfer(II)-nitrat(V) herrührt. Die Silber(I)-Ionen führten eine Reduktionsreaktion durch, während das Kupfer eine Oxidationsreaktion durchlief.



Der Eisendraht war mit einer rostigen Beschichtung aus metallischem Kupfer überzogen, die Kupfer(II)-Ionen gingen eine Reduktionsreaktion ein, während das Eisen eine Oxidationsreaktion einging.



Die Penny-Münze, die hauptsächlich aus Kupfer bestand, wurde mit einer Silberschicht aus metallischem Quecksilber überzogen (sie änderte ihre Farbe von Gelb zu Silber). Quecksilber(I)-Ionen gingen eine Reduktionsreaktion ein, während Kupfer eine Oxidationsreaktion durchlief.  $\text{Cu} + 2\text{HgNO}_3 \rightarrow 2\text{Hg} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

**Stufe:** Grundschule