

## Studiengebühren leicht bezahlt (Falschmünzerei)

Lit.: H. Brandl, *Trickkiste Chemie*, Bayerischer Schulbuch Verlag, München, 1998, S. 182ff.

### Geräte:

1 Becherglas (100 ml), Messzylinder (100 ml), Dreifuß mit Keramiknetz, Tiegelzange, Poliertuch, Bunsenbrenner, Glasstab, Porzellanschale, Kupfermünzen (Ein- und Zweipfennigstücke),

### Chemikalien:

Konz. Natronlauge (4 M) (C = ätzend),  
Zinkpulver,  
destilliertes Wasser

### Versuchsdurchführung:

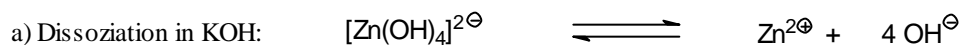
Man mischt 25 g Zinkstaub mit 50 ml 4 M Natronlauge in einer Porzellanschale. Unter gutem Rühren erhitzt man das Gemisch bis zum Sieden und gibt dann unter fortgesetztem Rühren die Kupfermünzen zu. Nach 20 bis 40 Sekunden kann man den silbernen Überzug erkennen.

Mit der Tiegelzange holt man vorsichtig die Münzen aus der Porzellanschale und taucht sie in ein mit destilliertem Wasser gefülltes Becherglas. Mittels Poliertuch werden die Münzen trocken gerieben, die jetzt mit einer silbern glänzenden Schicht überzogen sind.

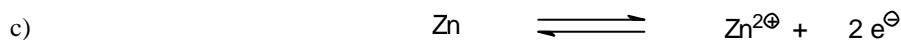
Diese „Silbertaler“ ziehen wir nun mit der Tiegelzange durch die heiße, nichtleuchtende Bunsenflamme bis die Schicht auf der Münze einen goldenen Glanz angenommen hat.

### Erklärung:

Verzinkung: Der auf den Kupfermünzen entstanden silberne Überzug besteht aus einer dünnen, festhaftenden Zinkschicht.



Das Zink entlädt sich an der Kupferoberfläche und scheidet sich am Geldstück als dünne Schicht ab. Weiteres Zink, das Kontakt zum Kupfer hat, geht aus der Suspension in Lösung.



Die dabei freiwerdenden Elektronen fließen zum Kupfer. Kupfer und Zink besitzen ein gemeinsames Potential. Da speziell in der Siedehitze die potentialbestimmenden Reaktionen im Sinne eines dynamischen Gleichgewichtes ablaufen und die Potentiale von Kupfer und Zink gleich groß sind, scheidet sich auf der Kupferoberfläche Zink gemäß Gleichung b) ab.

Messing-Legierung: Die Bildung der Legierung in der Bunsenflamme ist darauf zurückzuführen, dass bei 600 °C - also schon weit unter dem Schmelzpunkt von Kupfer (~ 1083 °C) - die kinetische Energie der Atome beider Metalle bereits so groß ist, dass diese in das jeweils andere Metallgitter einzudiffundieren vermögen und so die Legierungsbildung ermöglichen.

Definition von Messing: Unter Messing versteht man eine binäre Kupfer-Zink-Legierung. Die Messingfarbe ist vom Zinkgehalt abhängig und variiert zwischen rotgelb (>18 %) und goldgelb (20-40 %). Der Kupfergehalt beträgt in der Regel über 55 %.

### Entsorgung:

Zn/NaOH-Suspension abkühlen lassen, Zn-Pulver abfiltrieren (kann nach Trocknung wiederverwendet werden), NaOH mit verdünnter Säure neutralisieren und mit viel Wasser in die Kanalisation spülen.