

3. Thema Elektrochemie

Grundreaktion

Beispiel Zink in Wasser

Drei technische Möglichkeiten:

Festes Zink verschwindet

Zwei Elektronen können genutzt werden

Gelöste Zink - Kationen
werden auf der Oberfläche abgeschieden

Zementation von Kupfer

Der Kupferschlüssel

Kupfer ist ein edleres Metall als Eisen.

Viel Schmuck wurde aus Kupfer hergestellt, weil dieses Metall gut zu schmieden und zu verformen ist. Wenn wir von edel reden, dann geht es oft um den Preis und Kupfer ist auch tatsächlich teurer als Eisen.

Kupfer ist auch wetterbeständiger, also chemisch stabiler gegen angreifende Säuren.

Schlaue Leute überziehen Eisen mit einer Kupferschicht, dann hat das Metall die Kosten von Eisen und die Qualität von Kupfer

Mehrere Eisennägel werden in eine Lösung von Kupfersulfat getaucht

1. Ohne Behandlung:
2. Entfettet
3. In Öl getaucht
4. Mit Zink in Kontakt
5. geknickt

Korrosion am Eisen

Wenn Eisen rostet, dann bildet sich mit Sauerstoff die Verbindung Eisenoxid (Rost) .
Wir können mit einem Trick erkennen, dass Eisen sich von einer Eisenoberfläche ablöst.

Der Kontakt mit Zink verhindert, dass Eisen verschwindet, das ist ein Schutz vor dem Verrosten. (Korrosionsschutz).

1. Arbeitsschritt

Wir bereiten zunächst einige Nägel vor:

- a) einen Nagel ohne Behandlung
- b) einen Nagel, der in der Mitte mehrfach gebogen wurde
- c) einen Nagel, der in eine Zinkgranalie gestochen ist
- d) einen gebogenen verzinkten Eisennagel

Wir legen die Nägel in eine Petrischale.

2. Arbeitsschritt

Zubereitung der Agaragarlösung mit Farbindikatoren:

Anweisung:

Schlämme 2 g Kochsalz und 2 g Agar-Agar Pulver in 100 ml Leitungswasser auf und erhitze bis zum Kochen. Gib dann eine kleine Spatelspitze $K_3 Fe(CN)_6$ und drei Tropfen Phenolphthaleinlösung dazu.

Die Lösung wird gleichmäßig auf die Petrischalen verteilt
Weil die Agarlösung bald erstarrt, muss dies möglichst schnell geschehen.

3.

Nach einiger Zeit entwickeln sich Farben an den Nägeln.

Dort wo Eisen verschwindet, also als Ion in Lösung geht reagiert es mit dem Blutlaugensalz zu Berliner Blau. Das Phenolphthalein zeigt uns an, wo sich ein Hydroxid bildet.

Wenn Eisen verschwindet (in Lösung geht) fehlt es an der Stelle wo es vorher war. Das nennen wir Korrosion und führt zu löchern in Eisenfässern oder zu verrosteten Nägeln.

Radiomusik aus dem Bleistiftspitzer und dem Eurocent

Du willst Musik aus dem Radio hören und die Batterie ist alle ? , mit einem Bleistiftspitzer und 5 Cent ist das Problem zu lösen:

Arbeitsschritte:

1.

Spanne das Radio mit der Stativklemme ein und befestige die Klemme mit der Muffe am Stativ. Befestige die beiden Krokodilkabel an den Batteriepolen.

2.

Wir bauen nun eine Batterie aus den Metallen Kupfer und Magnesium und als Elektrolytlösung verwenden wir Kochsalz in Wasser.

Fülle das Becherglas zu Hälfte mit Wasser, gib 4 Spatellöffel Kochsalz hinzu und rühre gut um.

Fasse den Bleistiftspitzer aus Magnesium mit dem Krokodilkabel vom oberen Pol des Radios.

(Minus – Pol)

An das anderen Krokodilkabel befestige eine Kupfermünze (unterer Pol des Radios, Plus – Pol)

Halte nun beide Metalle (Kupfer und Magnesium) so in die Salzlösung, dass sich die beiden nicht berühren.

3.

Schalte das Radio ein und suche einen Sender (Scan drücken).

4.

Ziehe einen Metallpol aus der Lösung heraus, was geschieht?

5.

Statt der 5 – Cent – Münze nimm ein 10 – Cent Münze oder ein 1 – Euro – Münze
Spielt das Radio ?

6.

Mache noch einen Versuch und nimm reines Wasser ohne Kochsalz.

Reicht die Batterie jetzt schon aus, um das Radio zum laufen zu bringen ?

Fülle nun etwas Kochsalz in das Wasser und Beobachten, nach welcher Menge Kochsalz das Radio reagiert.

7.

Schreibe hier die Ergebnisse auf:

Batterie:

Effekt:

Cu und Mg in Salzlösung

Nur Cu – Pol in Salzlösung:

Mg und 20 Cent in Salzlösung:

Mg und 1 Euro in Salzlösung

Cu und Mg in reinem Wasser:

Wie viel Kochsalz muss der Elektrolyt mindestens enthalten ?

Zu solch einer Batterie zeichne hier einen

Schaltplan:

Beschrifte die einzelnen Teile:

Ein Chemieprojekt für die Schule Am Luisenhof

Wir machen Silber und Gold

Das Gold machen war in Mode, als Chemie noch viel mit Zauberei zu tun hatte.

Also zaubern wir auch:

Bei diesem Experiment gibt es eine zentrale Verzinkerei, die für deinen Arbeitsauftrag einen Arbeitsschritt übernimmt.

Dieser Abteilung bringst du deine saubere trockene Kupfermünze und erhältst sie nach kurzer Zeit „versilbert“, gespült und getrocknet wieder zurück.

Die Verzinkerei benötigt als Material und an Chemikalien:

Arbeitsauftrag:

1.

Fasse eine Kupfermünze mit der Tiegelszange oder einer Pinzette an.

Reinige eine Münze mit verdünnter Salzsäure bis sie schön blank ist.

Dann entfette die Oberfläche mit Alkohol.

Trockne sie dann mit dem Saugpapier ab.

2.

Bringe die sauberen Münzen in die Verzinkerei.

Dort werden sie bei 50 °C in einer Mischung von Natronlauge und Zinkpulver gebadet.

Die Mischung steht auf einem Magnetrührer und wird ständig gerührt..

Vorsicht, sehr ätzende Mischung.

Unbedingt hinter der Schutzscheibe bleiben!!!

Nach etwa 4 Minuten wird die Münze mit der Tiegelszange aus der Lösung genommen und mit Wasser gründlich abgespült und dann abgetrocknet.

3.

Nun bekommst du die Münze zurück, sie glänzt schön silbrig und sieht fast so aus, als wenn sie aus reinem Silber besteht.

Es handelt sich tatsächlich aber nicht um Silber, sondern um einen sehr dünnen

Oberflächenbelag von metallischem Zink auf der Kupfermünze.

4.

Aus Silber Gold machen:

Ziehe die verzinkte Kupfermünze mit der Tiegelszange (am Rand greifen) mehrfach durch die nicht leuchtende Brennerflamme, Plötzlich schlägt die Silberfärbung in einen goldenen Glanz um.

Eine goldene Cent – Münze gibt es aber nicht, deswegen wird uns niemand etwas dafür verkaufen.

Aber als Schmuck sieht solch eine Münze sehr schön aus.

Ein Chemieprojekt für die Schule Am Luisenhof

Zink und Kupfer haben die neue metallische Verbindung (Legierung) Messing gebildet. In diesem frischen Zustand leuchtet Messing, mit Gold zum Verwechseln ähnlich.

5.

Bei den 10 – 20- und 50 Centmünzen heißt die spezielle Messinglegierung auch „Nordisches Gold“

Auf der Seite 11 zeigt eine Tabelle die Maße und die Zusammensetzung der Euromünzen. Dort findest du den Hinweis, wie wir mit technischen Mitteln erkennen können, dass sich hinter dem Goldschimmer eine normale 5 Centmünze verbirgt.

Probiere mit der vergoldeten 5 - Cent Münze aus, ob sie magnetisch ist.

6.

Mache den Versuch zwei mal, dann kannst du in einer Reihe eine Kupfermünze, eine Silbermünze und eine Goldmünze vergleichen.

Euromünzen aus Metall

Quelle: www.wikipedia.de

Wert	Durchmesser	Dicke	Gewicht	Rändelung
1 Cent	16,25 mm	1,67 mm	2,30 g	glatt
2 Cent	18,75 mm	1,67 mm	3,06 g	glatt mit umlaufender Kerbe
5 Cent	21,25 mm	1,67 mm	3,92 g	glatt
10 Cent	19,75 mm	1,93 mm	4,10 g	grobe Riffelung (40 Riffel)
20 Cent	22,25 mm	2,14 mm	5,74 g	spanische Blume (glatt mit 7 Einkerbungen)
50 Cent	24,25 mm	2,38 mm	7,80 g	grobe Riffelung (50 Riffel)
1 Euro	23,25 mm	2,33 mm	7,50 g	gebrochene Riffelung
2 Euro	25,75 mm	2,20 mm	8,50 g	feine Riffelung mit Schriftprägung

	Material	magnetisch
1 Cent, 2 Cent und 5 Cent	Stahl mit Kupfer-Ummantelung (Fe, Cu)	ja
10 Cent, 20 Cent, 50 Cent	Nordisches Gold (Cu ₈₉ Al ₅ Zn ₅ Sn ₁)	nein
1 Euro	Ring: Messing-Ni (Cu ₇₅ Zn ₂₀ Ni ₅) Kern: Cu-Ni, Ni, Cu-Ni geschichtet (Duplex)	schwach
2 Euro	Ring: Cu-Ni Kern: Messing-Ni, Ni, Messing-Ni geschichtet	schwach

Wunderkerze.

Während der Brennzeit ist die Wunderkerze waagrecht und ruhig zu halten !!!!!
Abstand von Kleidung und Gegenständen halten !!!

Hier verbrennt Eisen und füllt die Luft mit 1000 Sternen.

Leider auch mit ungesundem Qualm, deswegen müssen wir den Versuch draußen machen.

Trennscheibe (Flex)

Stahlwolle

mit 9V – Batterie zünden

Fein verteiltes Eisen ist leicht zu entzünden.
Sehr gefährlich kann es werden, wenn Stahlwolle mit den
Polen einer einfachen 9 V Batterie Kontakt bekommt.

Solche Metallbrände sind sehr schwer zu löschen und können andere Stoffe schnell
entzünden.
Also höchste Vorsicht ist geboten !!!!

Auto und Elektrochemie

Welche elektrochemischen Effekte gibt es im Auto ?

Was ist der Unterschied zur physikalischen Elektrik

Fragen

1.
Aus welchem Metall besteht eine Büroklammer?
2.
Wie heißt das alte Handwerk, bei dem der Handwerker das heiße Eisen verformen kann
3.
Welches Metall wird für den Transport von elektrischem Strom verwendet.
Im Haus:
In Freileitungen:
4.
Welche Temperatur haben die Sternchen, die von der Wunderkerze wegfliegen?
5.
Was bedeutet Eloxal
6.
Gibt es ein Monopol?

Ein Chemieprojekt für die Schule Am Luisenhof

4. Thema **Redox chemie**

Beobachtungen am **Zündholz**

Brandlehre

Brennbarer Stoff

Verbrennungsfördernder
Stoff

Zündung

Berechnung

für die Brenneinstellung einer Gastherme

Reagierende Stoffe

Formeln

Massenverhältnisse

Molmassenumsatz

Fragestellung

Dreisatz

Brandrauch

Typische Inhaltsstoffe;

Abgase beim PKW

Rauchmelder

Messwerterfassung:

Film zum Zimmerbrand

und

Stadionbrand in Stratford

Entstehungsbrand

Erhitzen ist eine der einfachen chemischen Möglichkeiten, um die Veränderung von Stoffen zu erkennen.

Geräte und Hilfsmittel:

Toaströster
Kleiner CO₂ - Feuerlöscher
Tiegelzange,
Stoppuhr,
Schere

Chemische Stoffe:

Zeitungspapier, Toastbrot, Sperrholscheibe
Wellpappe, feste Pappe
Schreibpapier, Esspapier

Arbeitsanleitung:

Schneide aus Papier und Pappe zuerst je eine toastbrotgroße Scheibe zurecht.

Richte den Arbeitsplatz ein (Stoppuhr, Toaster, Notizzettel etc)

Heize den Toaster 1 Minute vor , Einstellung Maximum

Halte nun mit der Tiegelzange das Papier in den Toasterschacht und zähle die Sekunden, bis zuerst Rauch aufsteigt. Ziehe dann sofort die Probe wieder aus dem Schacht heraus.
Hat der Rauch einen besonderen Geruch ?

Wiederhole diese Messung mit den anderen Probematerialien.

Trage die Werte in die Tabelle ein.

Betrachte die erhitzten Papiere. Solches Vergilben ist bei alten Dokumenten oft zu sehen. Hier hat nicht die Wärme das Papier schnell verändert, sondern in langer Zeit zersetzen sich die Papiermoleküle auch.

Ein Chemieprojekt für die Schule Am Luisenhof

Beginn Uhr

Ende Uhr

Zeitbedarf min

Ergebnistabelle:

Material	Sekunden bis zur Rauchentwicklung	Geruch
-----------------	--	---------------

Zeitungspapier

Schreibpapier

Feste Pappe

Wellpappe

Toastbrot

Sperrholz

Esspapier

Was könnten die Gründe dafür sein, das die Einwirkzeiten so unterschiedlich sind?

Mache Vorschläge:

Karamellbonbons

Wenn Speisen richtig schlimm angebrannt sind, sollten wir sie nicht mehr essen.
Ein wenig und gezielt angebrannt kann aber viele geschmackliche Vorzüge haben.
Bratkartoffeln sind bekannt, wir machen hier etwas süßeres:

Geräte und Hilfsmittel:

Gasbrenner
Metallpfanne
Grosses Backblech
Spatel

Chemische Stoffe:

Rohrzucker (Haushaltszucker)
Sahne

Wird Zucker erhitzt, so wird Wasser freigesetzt und der verbleibende Kohlenstoff färbt den Zucker bräunlich.
Es riecht nach Karamell.

Damit es besser schmeckt fügen wir etwas Sahne hinzu.
So werden Karamellbonbons hergestellt.

Was siehst du:

Was riechst du:

Wie schmeckt es:

Esspapier

Und Gummibärchen

Wie wir es schon von den Gummibärchen kennen enthalten süße Naschsachen oft sehr viel Energie.

Bei der chemischen Reaktion mit Sauerstoff wird diese Energie freigesetzt.

Bei der Verdauung im Körper geht das sehr langsam. Wir machen es schnell mit einem Zusatzstoff, der viel Sauerstoff enthält.

Zeichnung zum Versuchsaufbau:

Ein Chemieprojekt für die Schule Am Luisenhof

Fragen:

Was ist ein ppm?

Warum darf feuchtes Holz nicht im Ofen verwendet werden ?

Wie wird Holzkohle hergestellt?

Wie zählen wir in der Chemie Moleküle?

Was ist ein Molvolumen ?