

Schritt 1:

Viele Metalle reagieren ähnlich, da alle Metalle Elektronen abgeben wollen, um Edelgaskonfiguration zu erreichen.

Versuch – Teil 1

Material: Petrischale, Salzsäure, Zn, Mg, Fe

Durchführung: Füllt die Petrischale mit Salzsäure, bis der Boden bedeckt ist. Legt dann die Metallstücke hinein.

Beobachtung notieren, Versuch NICHT aufräumen!

Lösung 1:

Beobachtung: Alle drei Metalle lösen sich unter Gasentwicklung auf.

Schritt 2:

Versuch – Teil 2

Legt nun in eure Petrischale noch zusätzlich ein Stückchen Silberfolie und ein Stückchen Goldfolie. (Nehmt die hauchdünnen Folien mit einem Holzspieß auf und transportiert sie mit diesem zu eurem Platz!)

Beobachtung?

Lösung 2:

Beobachtung: Silber und Gold lösen sich nicht in Salzsäure.

→ Jetzt Arbeitsplatz aufräumen!!!

→ Inhalt der Petrischale in Abfallbehälter kippen!

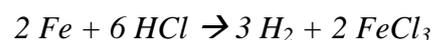
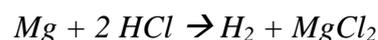
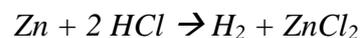
Schritt 3:

Bei dem Gas, welches sich bei den Reaktionen von *Zn*, *Mg* und *Fe* mit Salzsäure bildet, handelt es sich um Wasserstoff. Formuliert die entsprechenden chemischen Gleichungen!

Salzsäure = *HCl* (vereinfacht)

Zn und *Mg* bilden zweiwertige Ionen, *Fe* bildet dreiwertige.

Lösung 3:



Schritt 4:

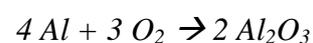
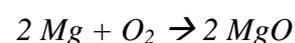
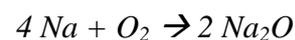
Die vorangegangenen Versuche verdeutlichen: Man kann Metalle in zwei große Gruppen einteilen:

1. Diejenigen, die sich in Säuren unter Wasserstoffentwicklung auflösen werden **unedle Metalle** genannt, z.B. *Na*, *Mg*, *Al*.

2. Diejenigen, die sich nicht in Säuren lösen sind **edle Metalle**, z.B. *Ag*, *Au*, *Pt*.

Unedle Metalle reagieren auch mit dem Sauerstoff in der Luft! - Reaktionsgleichungen für *Na*, *Mg* und *Al* mit *O₂*!

Lösung 4:



Schritt 5:

Die Reaktion von unedlen Metallen mit Sauerstoff aus der Luft führt zur Bildung von Oxidschichten.

Vergleiche die sich gebildete Oxidschicht auf einem alten Eisennagel mit der Oxidschicht auf einem alten Stück Aluminium!
(Materialien am Pult!)

Lösung 5:

Die Oxidschicht auf dem Eisen (Rost) blättert ab.

(Hinweis: „Rost“ ist eigentlich etwas komplizierter als Eisenoxid)

Die Oxidschicht auf dem Aluminium haftet fest und lässt sich nicht entfernen.

Schritt 6:

Die letzte Beobachtung zeigt: Manche unedle Metalle reagieren zwar mit dem Luftsauerstoff, bilden aber eine so stark haftende Oxidschicht aus, dass das Metall vor weiterer Oxidation geschützt ist und nicht – wie Eisen – rostet & zerstört wird. Man spricht von der **Passivierung**.

Betrachtet euch die am Pult ausliegende alte Silberfolie – warum passt der Anblick nicht zu dem bisher Gesagten?

Lösung 6:

Das Silber zeigt typische „Verschleißerscheinungen“. (Man sagt auch: Es ist angelauten.) – Da die Folie nur mit Luft Kontakt hatte, könnte man annehmen, dass es sich um eine Oxidschicht handelt. – Das kann aber nicht sein, da Silber doch ein Edelmetall ist?!

Schritt 7:

Bei dem schwarzen Überzug auf dem Silber handelt es sich nicht um ein Oxid, sondern um ein **Sulfid**! Silber reagiert nämlich sehr gerne mit Schwefelverbindungen zu Ag_2S .

Schwefelverbindungen finden sich in vielen Lebensmitteln, daher läuft Silberbesteck bei Kontakt mit Lebensmitteln ständig wieder schwarz an.

Welche Ladung trägt das Silber-Ion im Salz Ag_2S ?

Lösung 7:

Schwefel steht in der sechsten Hauptgruppe. In Verbindungen liegt es daher fast immer als S^{2-} -Ion vor, weil es durch die Aufnahme von $2 e^-$ Edelgaskonfiguration (= $8 e^-$ auf der äußersten Schale) erreicht.

Da Ag_2S insgesamt neutral geladen sein muss, kann das Ag-Teilchen nur einfach positiv geladen sein $\rightarrow Ag^+$