

1. Suche aus dem Schulbuch folgende Eigenschaften der beiden Metalle heraus:

	EISEN	ALUMINIUM
DICHTE		
HÄRTE		
SCHMELZPUNKT		
MAGNETISIERBARKEIT		

2. a) Berechne die Eisenmasse im Auto, wenn dieses ein Gesamtgewicht von 1.500 kg hat.
 b) Vergleiche diese mit der Masse des Aluminiums.
 c) Vergleiche mithilfe der Dichte der Stoffe das Volumenverhältnis beider Metalle im Auto.

3. Überlege, in welchen Bereichen Eisen und Aluminium außerdem benötigt werden.

4. Die Abbildungen rechts unten auf Folie 1 zeigen dir, woher die riesigen Mengen der Metalle stammen, die wir heute in der Technik benötigen. Die Metalle kommen in der Erde aber nicht in reiner Form vor, sondern als Erze oder Gesteine. Informiere dich darüber.

5. Nach der Vorbereitung der Erze und Gesteine werden die Metalle schließlich aus den Metalloxiden durch Reduktion gewonnen. Die Reduktionsverfahren sind bei Eisen und Aluminium allerdings ganz unterschiedlich. Notiere.

	EISENOXID	ALUMINIUMOXID
PROZESS		
REAKTIONEN		

6. Definiere den Begriff Reduktion an der Gemeinsamkeit der beiden Prozesse neu.

7. Eisen und Aluminium werden als weiche Metalle beschrieben (siehe Aufgabe 1), das macht sie nicht gerade zu geeigneten Werkstoffen im Autobau. Wie lassen sich Metalleigenschaften verändern? Informiere dich über Stahl.

8. Eisen und Aluminium sind unedle Metalle, daher oxidieren sie beide an der Luft. Die Oxide verhalten sich aber sehr unterschiedlich. Erkläre, wie.

9. Beide Metalloberflächen werden durch industrielle Prozesse weitgehend unempfindlich gegen Korrosion. Erkläre, wie.

Versuch 1 Reduktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff

STOFFE

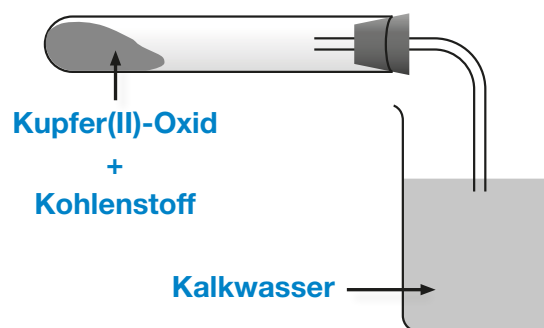
- 2 g Kupfer(II)-Oxid
- 0,2 g Holzkohlepulver
- Kalkwasser



GERÄTE

- schwer schmelzbares Reagenzglas
- Mörser
- Stativ, Klammer, Muffe
- durchbohrter Stopfen
- Glasrohr, gewinkelt
- Becherglas
- Brenner

- ▶ Kupferoxid und Holzkohlepulver im Mörser gründlich vermischen.
- ▶ Das Gemisch in das Reagenzglas füllen.
- ▶ Versuchsanordnung siehe Bild, unter dem Reagenzglas muss Platz für den Brenner sein.
- ▶ Das Gemisch wird bis zum Glühen erhitzt.
- ▶ Beim Abkühlen muss das Glasröhrchen aus dem Becherglas entfernt werden, damit die Flüssigkeit nicht in das Reagenzglas gesaugt wird.



BEOBACHTUNG:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AUSWERTUNG:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Versuch 2a Schmelzen von Aluminium

STOFFE

- Aluminiumfolie



GERÄTE

- Brenner
- Dreifuß
- Keramikdrahtnetz
- Schmelztiegel
- Infrarot-Thermometer

- ▶ Befülle den Schmelztiegel mit ein paar Stücken Aluminiumfolie.
- ▶ Erhitze den Schmelztiegel auf dem Dreifuß und bringe das Aluminium zum Schmelzen.
- ▶ Bestimme mit dem Infrarot-Thermometer den Schmelzpunkt von Aluminium und vergleiche mit dem Literaturwert.
- ▶ Trage deine Beobachtungen und die Auswertung in dein Heft ein.

ⓘ **Hinweis:** Im Brandfall mit Metallbrand-Löschpulver (D-Pulver) oder Sand löschen!

Versuch 2b Leitfähigkeit von Aluminium

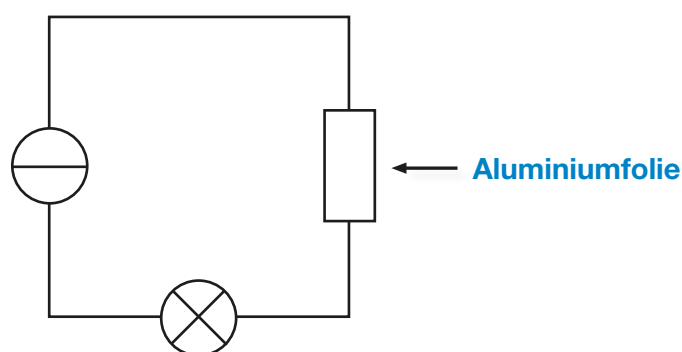
STOFFE

- Aluminiumfolie

GERÄTE

- Leitungen
- Leuchtmittel (z. B. LED) oder Messgerät
- Gleichstromquelle (6 V)

- ▶ Baue den Schaltkreis und berühre die Aluminiumoberfläche mit den Steckern der Verbindungsleitungen. Achte darauf, dass sich die Stecker nicht berühren!



- ▶ Kratze jetzt kräftig mit den Steckern an der Oberfläche.
- ▶ Trage deine Beobachtungen und die Auswertung in dein Heft ein.

ⓘ **Hinweis:** Handelsübliche Aluminiumfolie hat zwei verschiedene Oberflächen.
Führe den Versuch mit beiden Seiten der Aluminiumfolie durch und vergleiche.

Versuch 2c Elektrolytische Oxidation von Aluminium (Eloxalverfahren)

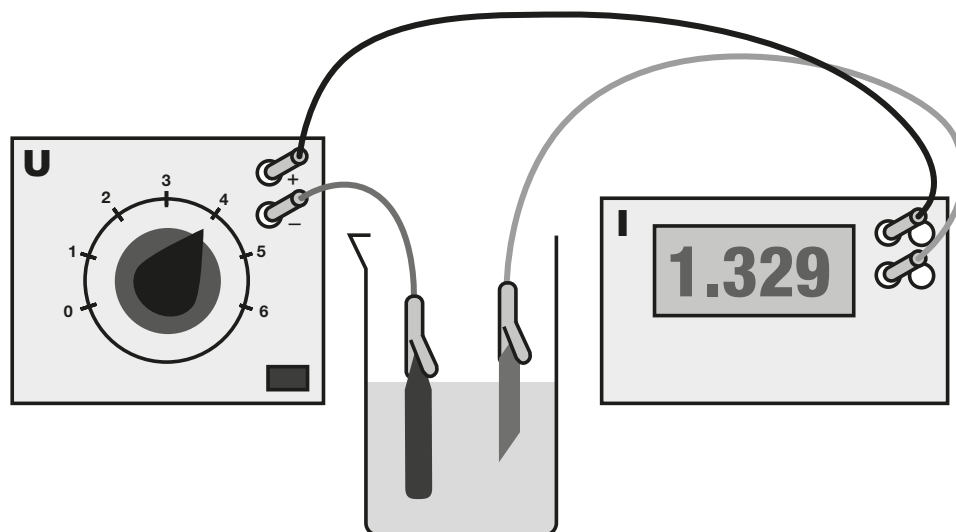
STOFFE

- Schwefelsäure, ca. 10 %
- Aluminiumblech



GERÄTE

- Becherglas, 100 ml
- Leitungen
- Messgerät
- Gleichstromquelle
- Grafitelektrode
- Schmirgelpapier

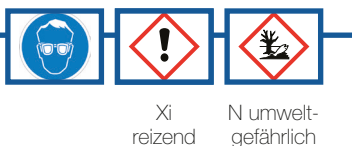


- ▶ Fülle das Becherglas etwa zur Hälfte mit der Schwefelsäure.
- ▶ Baue den Stromkreis auf und tauche die Grafitelektrode als Kathode in die Säure, das Aluminiumblech als Anode. Lege eine Spannung von etwa 4 Volt an.
- ▶ Nach 10 Min. beendest du die Elektrolyse und spülst das Aluminiumblech mit destilliertem Wasser gründlich ab.
- ▶ Bearbeite die eingetauchte und die nicht eingetauchte Seite des Aluminiums mit Schmirgelpapier. Vergleiche!
- ▶ Schütte die Säure in den bereitgestellten Entsorgungsbehälter.
- ▶ Trage deine Beobachtungen und die Auswertung in dein Heft ein.

Versuch 3a Elektrolytisches Verzinken

STOFFE

- Zinksulfat
- Essigsäure, 5 %
- Eisenblech, entfettet
- Kupferdraht



Xi reizend N umweltgefährlich

GERÄTE

- Becherglas, 100 ml
- Grafitelektrode
- zwei Leitungen

- ▶ Löse 10 g Zinksulfat in 50 ml Wasser und gib 5 ml der verdünnten Essigsäure dazu. Hänge das entfettete Eisenblech an dem Kupferdraht in die Lösung und verbinde es mit dem Minuspol der Spannungsquelle. Eine Grafitelektrode wird als Pluspol geschaltet und ebenfalls in die Lösung getaucht. Die Elektroden dürfen sich nicht berühren! Die Spannung muss so reguliert werden, dass sich Zink gerade abscheidet aber am Pluspol nicht zu viel Gas entsteht.
- ▶ Gieße die Zinksulfatlösung in den bereitstehenden Entsorgungsbehälter. Spüle und trockne das Glas gründlich.

⚠ **Hinweis:** Dieses Experiment darf nicht von Kindern durchgeführt werden!

ERGEBNISSE:

.....

.....

.....

.....

.....

Versuch 3b Feuerverzinken

STOFFE

- Zinkspäne/Zinkgranulat
- Eisennagel, gereinigt

GERÄTE

- Dreifuß
- Keramikdrahtgitter
- Tiegelzange
- Porzellantiegel

- ▶ Die Zinkspäne werden in dem Tiegel zum Schmelzen erhitzt. Der Eisennagel wird ebenfalls etwas erhitzt und in die Schmelze getaucht. Nach dem Abkühlen sollte man Zinkoxidreste, die sich von der Oberfläche der Schmelze auf dem Nagel abgesetzt haben, mit einem nicht zu harten Gegenstand (Holz o. Ä.) abkratzen. Der Zinküberzug darf nicht verletzt werden. Den Nagel in feuchter Watte bis zur nächsten Stunde liegen lassen.

⚠ **Hinweis:** Dieses Experiment darf nicht von Kindern durchgeführt werden!

BEOBACHTUNG:

.....

.....

.....

.....

Versuch 4 Rostet die Karosserie bei Beschädigung sofort, weil der Zinküberzug nicht mehr dicht ist?

STOFFE

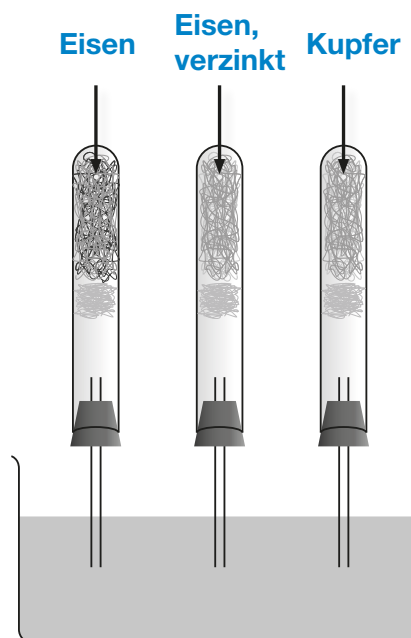


- Eisenwolle, entfettet
- Eisenwolle, unvollständig verzinkt („Beschädigung“)
- Kupferwolle
- Glaswolle

GERÄTE

- 3 Reagenzgläser
- 3 Stopfen mit Bohrung
- 3 Glasröhrchen
- Wanne oder Trog
- Stative mit Doppelmuffen und Stativklammern
- Pinzette
- Spatel oder Holzspan

- ▶ Berühre die entfettete Eisenwolle nur mit der Pinzette!
- ▶ Nimm jeweils etwa gleiche Mengen der drei Metallwolleproben, tauche sie in Wasser und schiebe sie jeweils locker in ein Reagenzglas, sodass es etwa 3 cm hoch gefüllt ist.
- ▶ Schiebe einen kleinen Glaswollestopfen darüber, damit das Metall nicht herausrutschen kann.
- ▶ Verschließe die Gläser wie abgebildet und tauche sie umgekehrt in die mit Wasser gefüllte Wanne.
- ▶ Du musst mindestens 20 Minuten warten, bis du deine Beobachtungen notieren kannst. Erkläre sie!



BEOBACHTUNG:

.....

.....

.....

.....

ERKLÄRUNG:

.....

.....

.....

.....