Elektrochemie

Redoxreihe



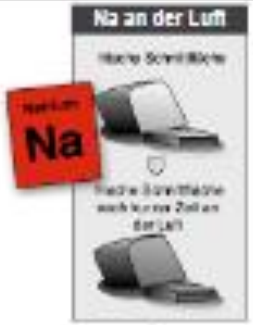
bekannt

Redoxreihe der Metalle

LNCU.de

M1 | Redoxreihe der Metalle

Na an der Luft



Verbrennung von Mg



Verbrennen von Fe-Wolle



Redoxreihe der Metalle

Bindungsbestreben zu Sauerstoff nimmt ab

Na Mg Al Zn Fe Pb Cu Ag Au

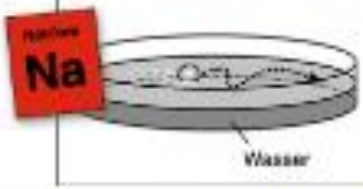
Vorkommen nur in Verbindungen (z. B. Oxide, Sulfide, Chloride)

vorwiegend elementares Vorkommen

Gewinnung aus Oxiden durch Reduktion mit Kohlenstoff möglich ?

– – – ✓ ✓ ✓ ✓

Reaktion von Na mit H_2O



Erhitzen von Ag_2O



M2 | Mg-Brand

Löschprobleme durch Leichtbauweise

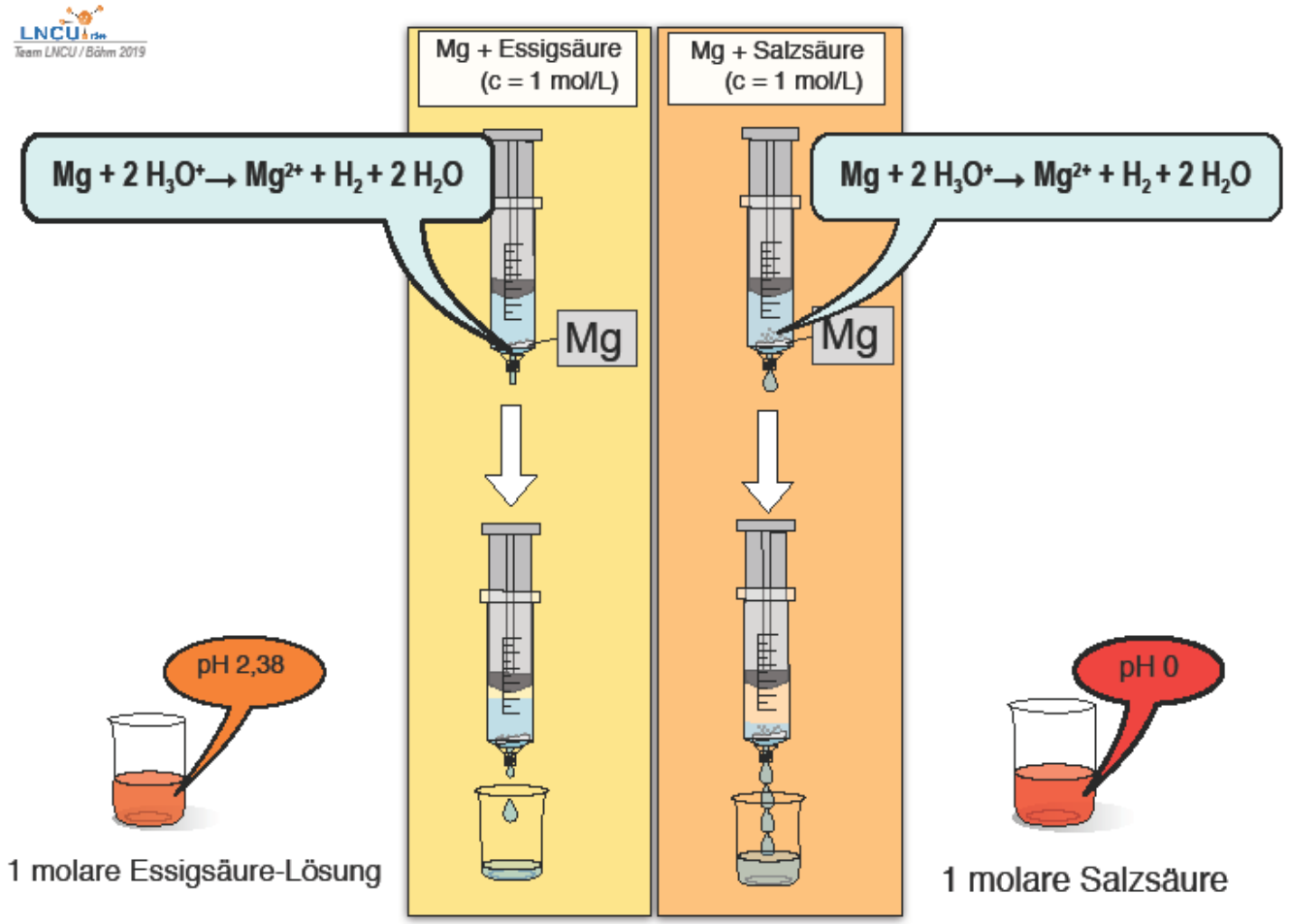
Wegen der strengeren Abgasnormen und der höheren Kosten für Treibstoffe versuchen die Autohersteller, die Autos leichter und damit sparsamer zu machen. Wegen seiner niedrigen Dichte von 1,74 g/cm³ ist Magnesium ein attraktives Material [Dichte von Stahl: 7,9 g/cm³]. Deshalb wird es in Motor-blöcken, in Sitzkonstruktionen oder in Türstrukturen verbaut. Geraten die Magnesiumbauteile jedoch einmal in Brand, versagen die herkömmlichen Löschmittel. Auf keinen Fall darf dann Wasser verwendet werden.



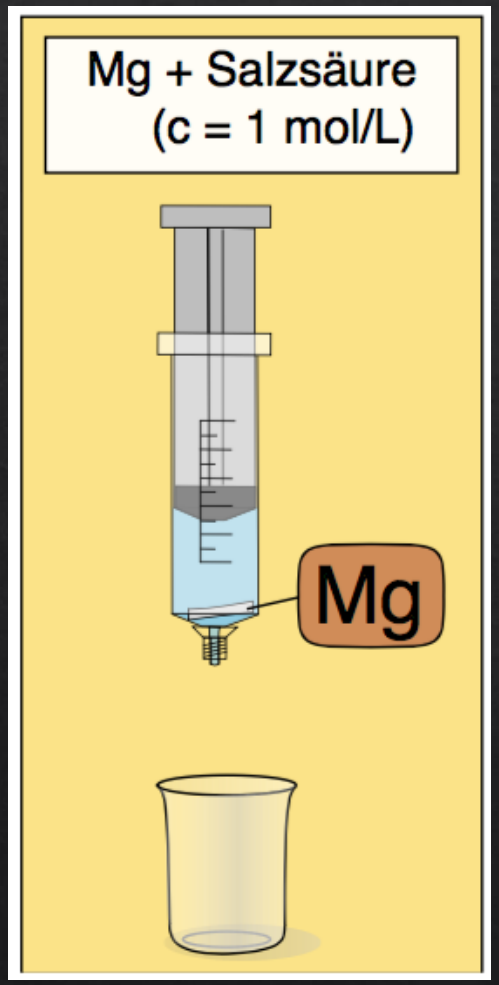
https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:BMW_6-cylinder_block_Al-Mg.jpg

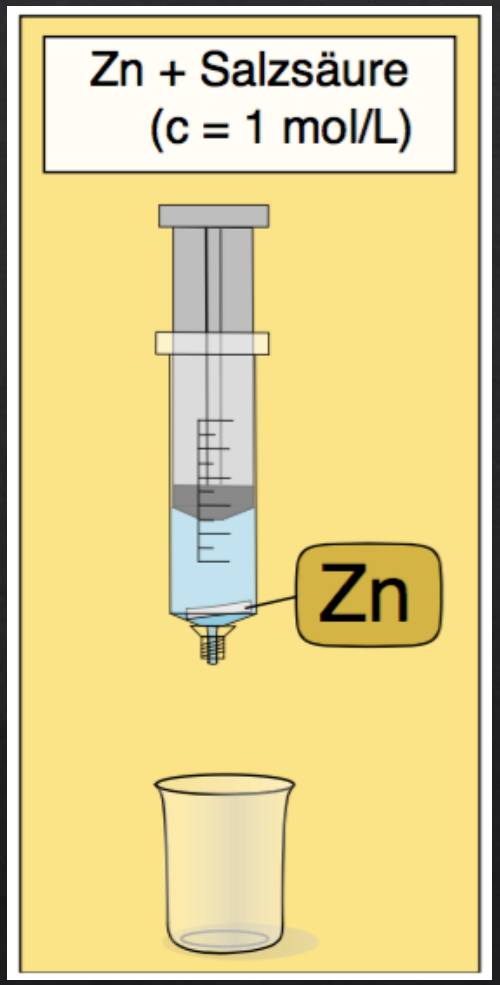
1. Erkläre anhand des Materials, was man unter der „Redoxreihe der Metalle" versteht.

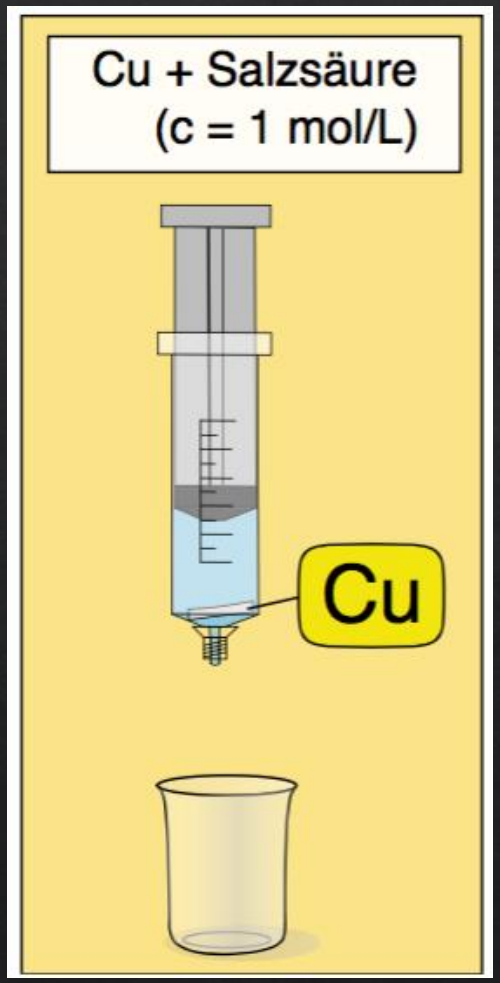
Ein Versuch zur Säure-Base-Chemie…

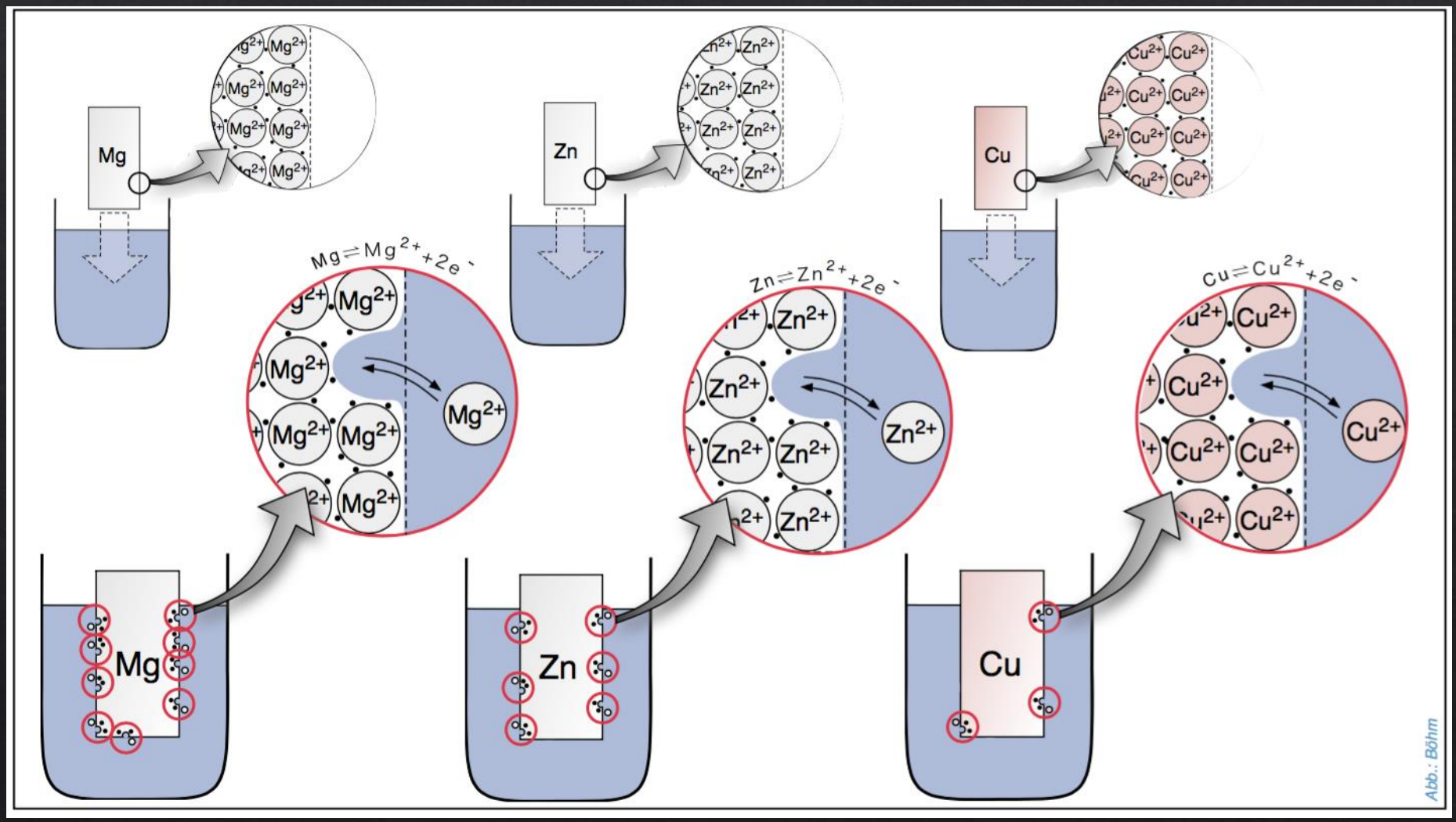


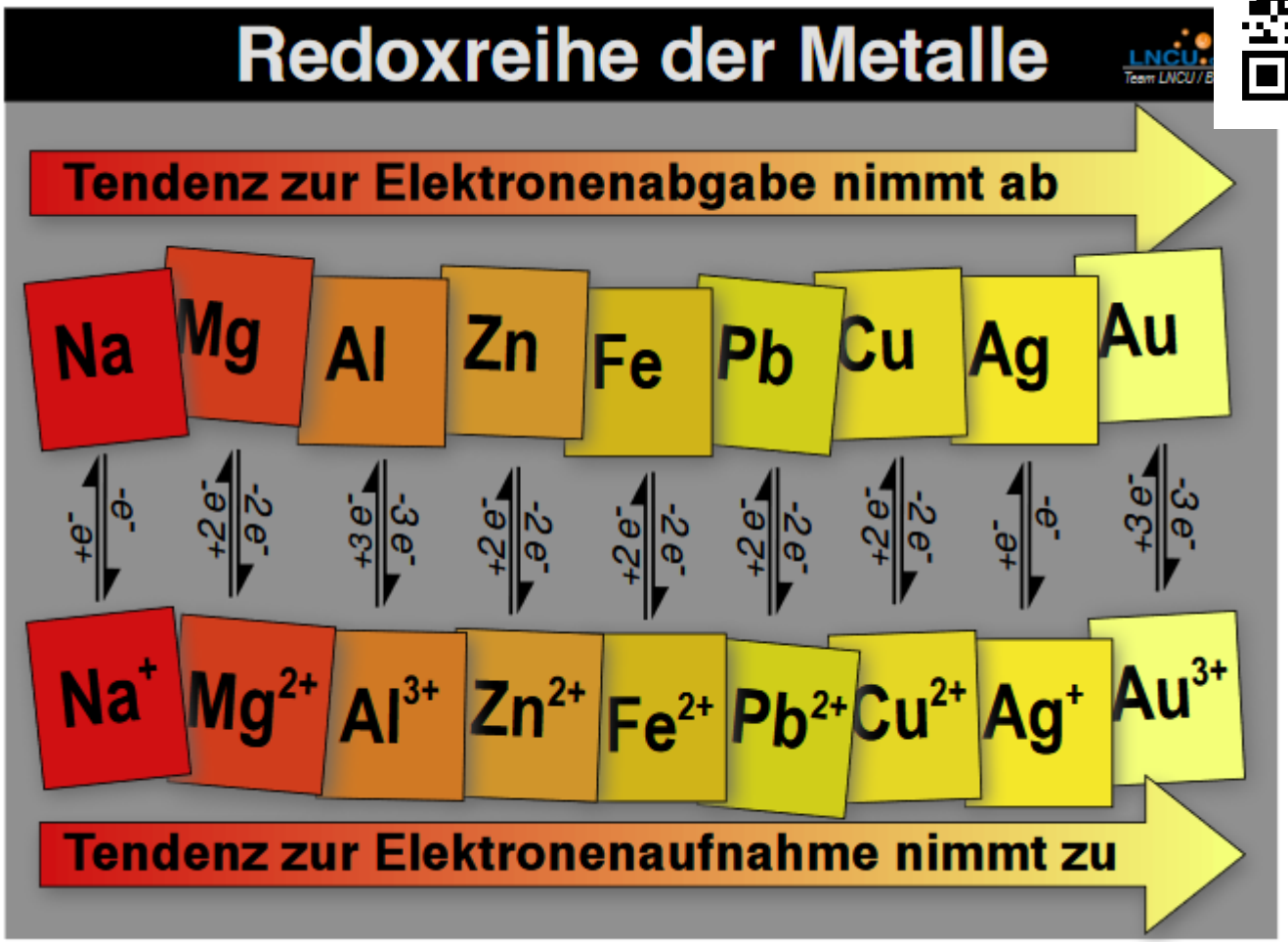
…abgewandelt für die Elektrochemie








Mg
Zn
Cu
$Mg \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2e^-$
$Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e^-$
$Cu \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2e^-$
Abb.: Böhm

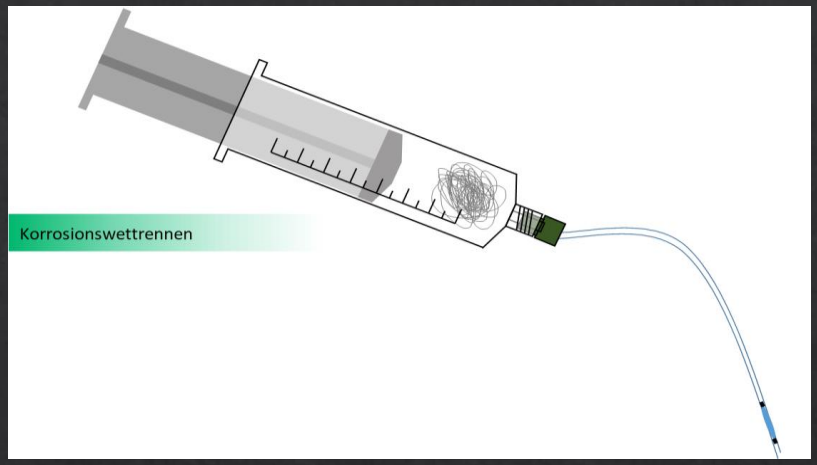

Redoxreihe der Metalle
Tendenz zur Elektronenabgabe nimmt ab
Na
Mg
Al
Zn
Fe
Pb
Cu
Ag
Au
-e-
+e-
-2e-
+2e-
-3e-
+3e-
Na+
Mg2+
Al3+
Zn2+
Fe2+
Pb2+
Cu2+
Ag+
Au3+
Tendenz zur Elektronenaufnahme nimmt zu



Elektrochemie

Korrosion, Korrosionsschutz





Petrischalen- und Spritzenversuche



ssen macht
Ah!

Wie funktionieren Heater Meals?

Korrosion anders!

Auszug aus der Aufgabe

HEATERMEALS – WARMES ESSEN ÜBERALL?

Korrosion, Lokalelement, Passivierung und Opferanode in Einem

LNCU.de Lebensnaher Chemieunterricht

M 1 Anfrage

M 1: Hintergrund zur Lernaufgabe



Sie arbeiten im Team der Redaktion der Fernsehsendung ***„Wissen macht AH!“*** als wissenschaftliche Assistenten. Die Redaktion erhält häufig Zuschaueranfragen, denen man dann gegebenenfalls in einer Sendung auf den Grund geht.

Eine Zuschaueranfrage lautet:

„Im Internet stieß ich auf besondere selbsterhitzende Mahlzeiten (Heater Meals). Das Essen wird zum Erhitzen in einen Extra-Beutel gepackt, der mit Magnesium gefüllte Kammern enthält. Kippt man Salzwasser in diesen Beutel, bläht er sich nach kurzer Zeit auf, es dampft und das Essen kann darin erhitzt werden.

Angeblich entstehen bei der Reaktion im Beutel ein gefährliches Gas und

Wie funktioniert der Erhitzerbeutel?

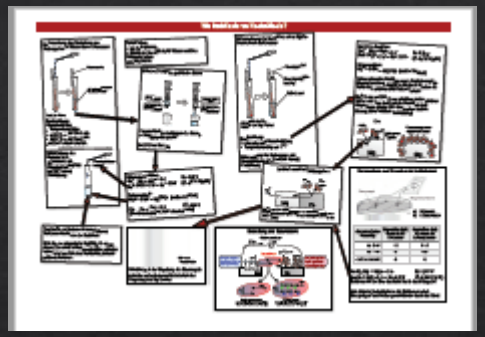


Heaterpulver
(Mg/Fe) *Lokalelement*

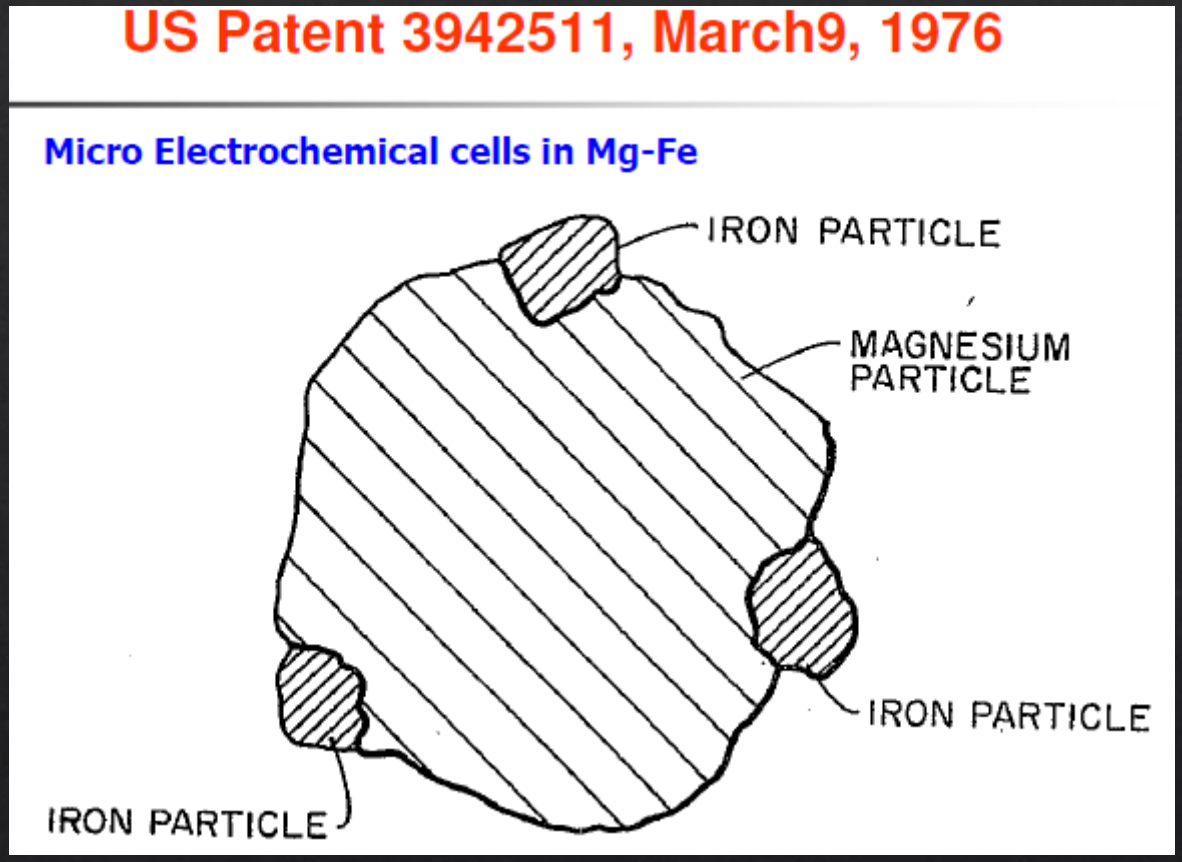
Heaterpulver
(Mg als Opferanode für Fe)

$$Mg + 2\,H_2O \rightarrow H_2 + Mg^{2+} + 2OH^-$$

Forscherpinnwand

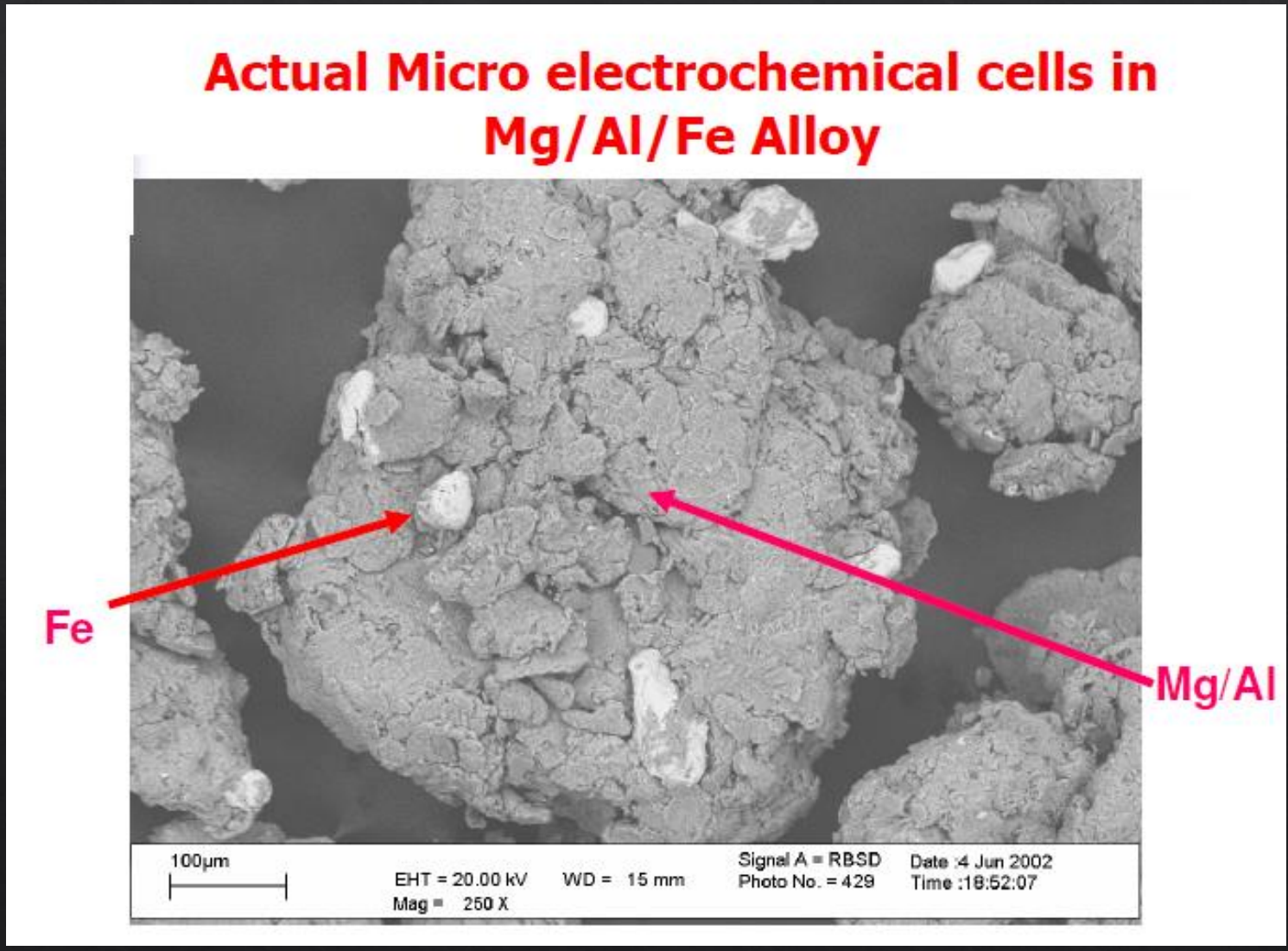


Wer es genau wissen will …



Dr. A.K. Shah, Low Cost , High Capacity, FieldRation Heater (FRH), *www.on-line-foods.com/tech_paper/akshah.pdf, p.4.*

… ein indisches Patent …



Dr. A.K. Shah, Low Cost , High Capacity, FieldRation Heater (FRH), www.on-line-foods.com/tech_paper/akshah.pdf, p.14.

Lokalelemente – Opferanode - Vernetzung





Elektrochemie

Korrosion noch einmal anders

Korrosion einmal anders

Wie funktionieren Bodywärmer?



Bodywärmer

- *chemische Reaktion mit einem Gas sichtbar machen*
- *Oxidation – Reduktion – Redoxreaktion*
- *Rostvorgang als Beispiel für Sauerstoffkorrosion*
- *Korrosionsbedingungen*
- *Sauerstoffanteil der Luft bestimmen*
- *Elektronenübertragung – Eisenionennachweis*
- *(gewollte) Korrosion als exothermer Vorgang*

Wie funktioniert der Bodywärmer?



Korrosion von Eisen
Test verschiedener Gase
-> Volume vs. Zeit oder Temperatur vs. Zeit …

Auszug aus der Aufgabe:

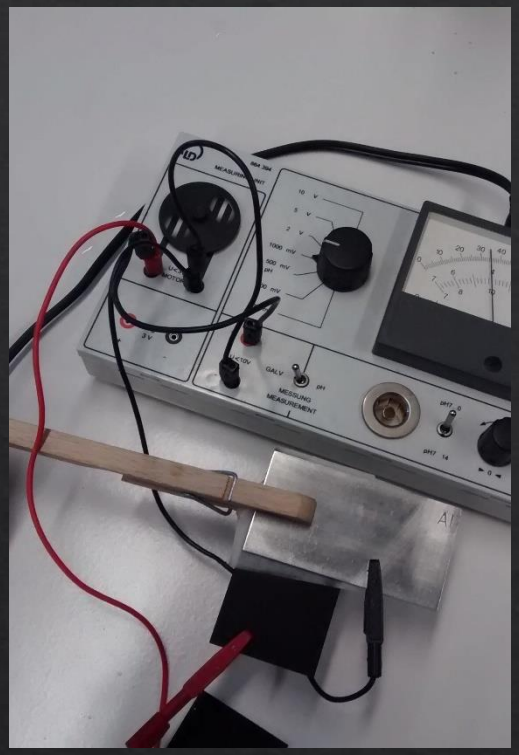
BODYHEATER FÜR DEN WINTER
Korrosion einmal anders

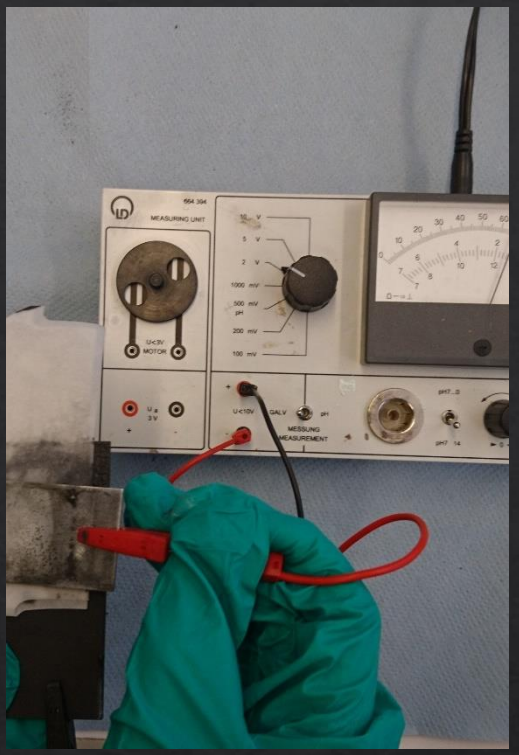
LNCU.de
Lebensnaher Chemieunterricht

M| 1 Anfrage	*M|1 Leserbrief aus der Apothekenrundschau:* Aufgrund meines Berufs habe ich häufig mit schmerzhaften Verspannung im Nackenbereich zu tun. Aus der Werbung habe ich von der lindernden Wirkung selbsterwärmender Pflaster erfahren, die mich interessierten. Nachdem ich diese erprobt habe, bin ich ganz angetan, würde aber nun gerne erfahren, wie sie eigentlich genau funktionieren und wie es mit der Wiederverwertung oder Entsorgung aussieht. Wären Sie so freundlich mir weiter zu helfen? Schon einmal herzlichen Dank. Susanne Musterfrau, Köln
	M|2 Aufgabenstellung:



Fe
Fe
Fe
Fe
O2
O2
O2
O2
N2
N2
N2
N2

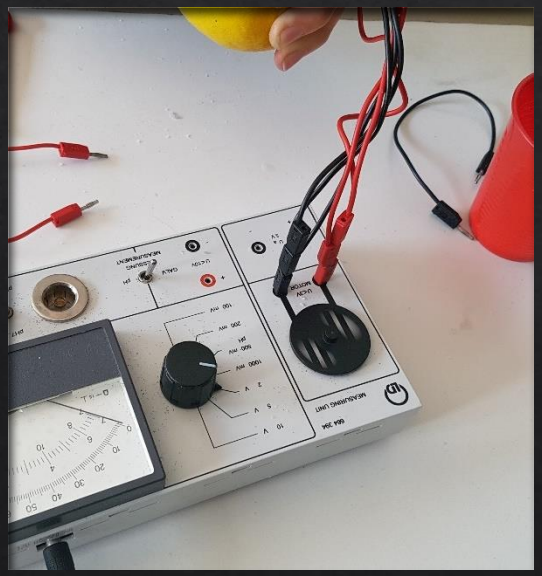


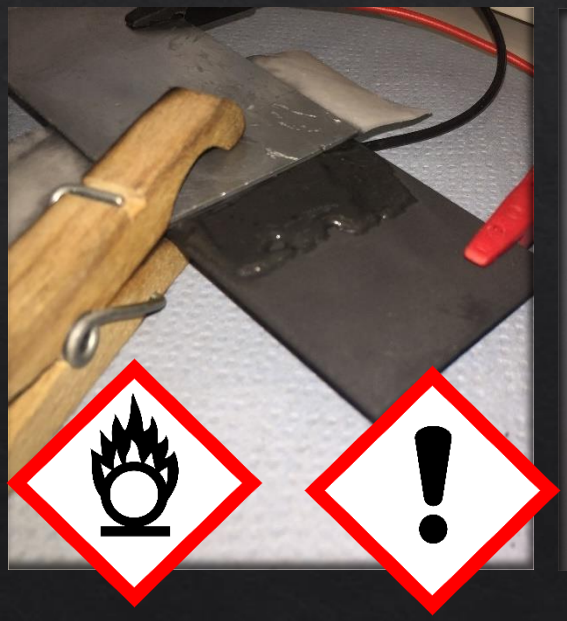


Elektrochemie

Batterien

Metall – Luft
oder Zink-Kohle







AUS ERZ ODER DURCH RECYCLING?

ern - Das „Silicon-Valley“ der Antike

edeutendsten Kupfererz-Fundstätten in der mediterra-
Welt lagen zu Zeiten der Römer auf Zypern. Diese
en das Erz Zyperns (aes cyprium) auch schon cuprum,
der Schluss nahe liegt, dass die Römer den Namen
letalls vom Namen der Insel ableiteten. Wirklich ein-
erwiesen ist das aber nicht. Durch den Kupferhandel
sen die zyprischen Städte, allerdings wurde dadurch
viel Umwelt zerstört. Zur Gewinnung des Metalls aus
rzen wurde viel Holz benötigt. Man schätzt, dass in
Zeit 1,2 Milliarden Kubikmeter Holz für die Kupferge-
ng verbraucht wurden. Noch heute sehen deshalb
Gebiete der Insel recht karg aus.



Landkarte mit den Routen (mit Daten vom USGS und der
sowie von openstreetmap.org unter cc-by-sa-Lizenz); https://www.dianacht.de/reisen/zypern/zypernkartegross.htr

weltprobleme durch Abbau von Kupfererzen

fer kommt zum größten Teil (ca. 85%) in
n sulfidischer Erze in der Natur vor, der Rest
l oxidische Erze und Vorkommen von reinem
fer.
Kupfergewinnung von Kupfer aus Kupfersul-
verden die sulfidischen Erze erst durch Rös-



Über den Tellerrand geschaut