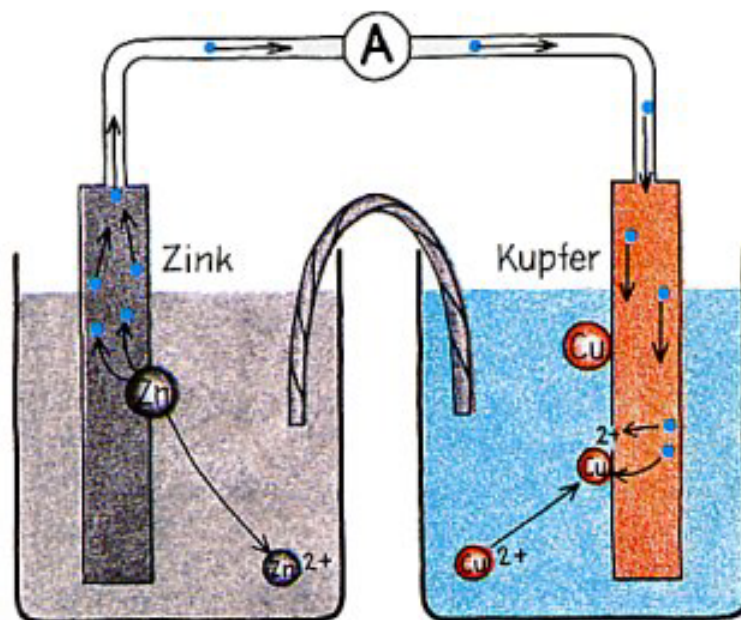


Arbeitsheft zum Thema Strom mithilfe von Chemie

Name: _____ Klasse: _____



Quelle: Prof Blumes Bildungsserver für Chemie, Uni Bielefeld

Inhaltsangabe

Hinweise zur Erarbeitung der Posten:	2
Arbeitspass.....	3
Station 1: Wir bauen einen Stromkreis	4
Station 2: Strom spüren.....	4
Station 3: Das Ohm'sche Gesetz	5
Station 4: Die Fruchtbatte.....	6
Station 5: Die „Teelichtbatte“	7
Station 6: Kochsalzelektrolyse.....	8
Station 7: Korrosionsschutz.....	9
Station 8: Weißblechdose!.....	9
Station 9: Euro.....	10
Station 10: Wir bauen einen Generator	11
Station 11: Arbeitsblatt I	13
Station 12: Arbeitsblatt II	13
Station 13: Arbeitsblatt III	14
Station 14: Arbeitsblatt IV	15

Hinweise zur Erarbeitung der Posten:



Während dieser Workshops sollst du möglichst selbstständig experimentieren und die Inhalte erarbeiten.



- Behandle das Material sorgfältig und überprüfe anhand der Materialliste, ob die Posten vollständig sind.
- Bei den Versuchen ist eine Schutzkleidung (Schutzbrille oder Schutzhandschuhe) zu tragen, denn Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe.
- **Mappe:** Lege eine Mappe an, in der du deine Versuche sorgfältig dokumentierst. Bearbeite alle Pflichtstationen und mindestens eine Wahlstation samt Arbeitsaufträgen.
- **Führe ein Lernprotokoll: Notiere dir bei jeder Station: Einzelarbeit!!!**
 - ✓ Was erwartest Du Dir von der aktuellen Station?
 - ✓ Was weißt Du schon über das vorliegende Thema?
 - ✓ Was habe ich Neues erfahren, das ich vorher noch nicht wusste?
 - ✓ Welche Fragen haben sich mir gestellt? Auf welche davon habe ich Antworten? Welche Fragen sind offen geblieben?
 - ✓ Was ist mir sonst noch aufgefallen?
 - ✓ Was ist dir an dieser Station besonders leicht gefallen? Warum? Was hat am meisten Mühe bereitet? Warum?
 - ✓ Was hat mir an dieser Station gefallen? Warum? Was nicht? Warum?
 - ✓ Wer in meiner Gruppe hat woran gearbeitet? (Es ist darauf zu achten, dass jedes Gruppenmitglied seinen Beitrag leistet.)
 - ✓ Was verstehst du unter „chemischer Bildung“? Was sollte ein Schüler deines Alters wissen? Was hat diese Station mit chemischer Grundbildung zu tun?
 - ✓ Was ich zu dieser Station sonst noch sagen wollte ...
- Vermerke im Arbeitspass welche Stationen und welche Arbeitsschritte du bereits erledigt hast!

Arbeitspass

Für: _____ Klasse: _____

Station	P / W	Titel	V	A	D	LP
0	P	Hinweise zur Erarbeitung der Posten	Gelesen?			
1	P	Wir bauen einen Stromkreis				
2	W1	Strom spüren				
3	P	Das Ohm'sche Gesetz				
4	W2	Die Fruchtbatterie				
5		Die „Teelichtbatterie“				
6	P	Kochsalzelektrolyse				
7	W1	Korrosionsschutz				
8	F	Weißblechdose				
9	W1	Euro				
10	F	Wir bauen einen Generator				
11	P	Arbeitsblatt I	Gelöst?			
12	W3	Arbeitsblatt II	Gelöst?			
13		Arbeitsblatt III	Gelöst?			
14		Arbeitsblatt IV	Gelöst?			

Erklärung der Zeichen:

P Pflichtstation

F Freiwillig

V Versuchsdurchführung

A Arbeitsaufträge

D Dokumentation

LP Lernprotokoll

W1 Eines dieser drei wählen

W2 Eines dieser zwei wählen

W3 Eines dieser drei wählen

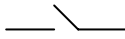
Station 1: Wir bauen einen Stromkreis

Material:

- Brett, evtl. 2 Nägel, einige Materialien und Tixo
- 2 Glühlampen und deren Fassungen
- 1 Batterie
- 4 Kabel und 4 Büroklammer

Arbeitsaufträge:

- Baue die Teile so zusammen, dass du eine Lampe zum Leuchten bringst!
- Baue einen Schalter ein!
- Wie kann man eine zweite Lampe in den Stromkreis einbauen?
- Wie kann man die Lampen einbauen, sodass beide Lampen hell leuchten?
- Überprüfe die Leitfähigkeit der Materialien!
- Skizziere deine Schaltungen und verwende dazu folgende Symbole:

⊗ Lampe  Batterie  Schalter

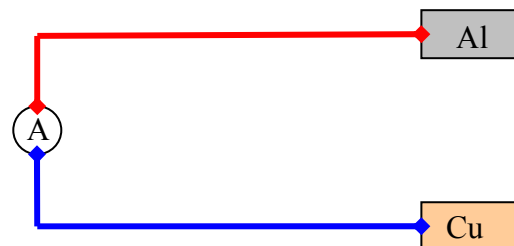
Station 2: Strom spüren

Material:

- Kupfernagel und Aluminiumblech
- 2 Experimentierkabel, 2 Krokodilsklemmen, Schmirgelpapier
- Amperemeter

Versuchsbeschreibung: Die zwei Metalle werden mit dem Experimentierkabel verbunden. Die Metallstreifen müssen im vorderen Bereich mit dem Schmirgelpapier gut abgerieben werden. Hält man die beiden Metalle nun an die Zunge (eins oben, eins unten) kann man ein leichtes Prickeln

verspüren. In den Stromkreis kann dann ein Amperemeter eingebaut werden. Man kann einen schwachen Stromfluss messen.



Station 3: Das Ohm'sche Gesetz¹

$$I = \frac{U}{R}$$

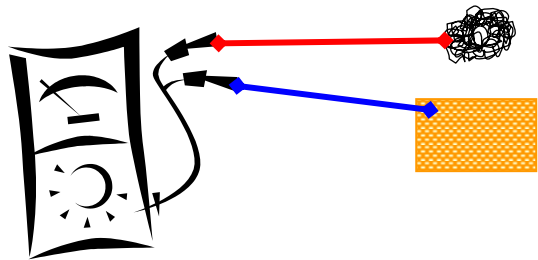
$$\text{Stromstärke} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$$

Material:

- Spülkratzerl aus Eisen und Kupfer
- 2 Kabel und 2 Kroko – Klemmen
- Amperemessgerät

Versuchsdurchführung:

Mach dir die Hände nass und nimm in die eine Hand das Eisen-, in die andere Hand das Kupferkratzerl. Beide müssen an das Amperemessgerät angeschlossen sein. Miss die Stromstärke und die Spannung. Dann gibst du deinem Nachbarn ein Kratzerl, reichst ihm die Hand und misst erneut!



Arbeitsaufträge:

- Wiederhole den Vorgang mit beliebig vielen Mitschülern und zeichne die Veränderungen auf.
- Wie kann man die Messdaten interpretieren?
- Bring deine Erkenntnisse mit dem Ohmschen Gesetz in Zusammenhang!
- Kann man es mit diesem Versuch einem Schüler der Unterstufe erklären? Worin siehst du Schwierigkeiten?

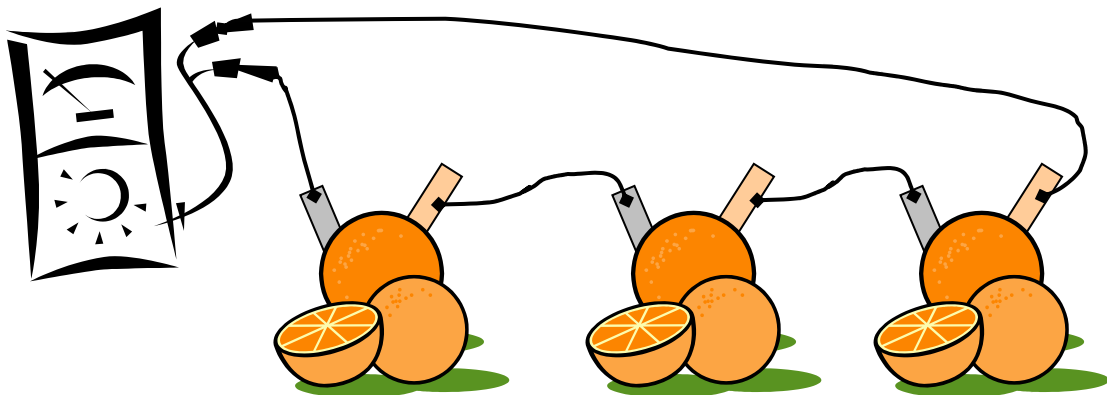
¹ Quelle: Seminar des PI Klagenfurt „Chemie aktuell – Schülerarbeit“, Voglhuber, Mittergradnegger 22.02.2002

Station 4: Die Fruchtbatterie²

Material:

- Früchte
- 5 Experimentierkabel
- 8 Krokodklemmen
- 4 Zinkblechstreifen und 4 Kupferstreifen
- Voltmeter, Leuchtdiode, Kopfhörer
- Schmirgelpapier
- Messer

Versuchsaufbau:



Versuchsdurchführung: Die 4 Früchte werden mit je 2 Einschnitten versehen. In jede Frucht steckt man ein Kupfer und ein Zinkblechstreifen. Das äußerste Zink und das äußerste Kupferblechstreifen verbindet man mit einem Voltmeter. Man kann eine Spannung ablesen. Schaltet man galvanische Elemente in Serie so addieren sich die Spannungen. Man kann mit dieser Apparatur auch eine Leuchtdiode zum Leuchten bringen! Statt des Messgerätes kannst du auch einen alten Kopfhörer verwenden! Halte dazu den Stecker des Kopfhörers so an die beiden Bleche, dass sich die Bleche dabei nicht berühren!

Arbeitsaufträge:

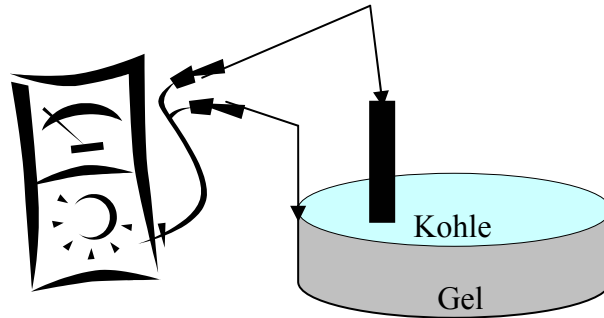
- Beschreibe den Versuch und dokumentiere deine Beobachtungen!
- Vergleiche die Fruchtbatterie mit einem normalen Stromkreis! (Gemeinsamkeiten – Unterschiede)
- Kann so eine Apparatur auch mit Kartoffeln funktionieren?
- Formuliere die Teilreaktionen!

² „Physik“, Gollenz – Konrad – Breyer, 4. Klasse AHS, 1980,

Station 5: Die „Teelichtbatterie“³

Material:

- Teelichtbecher
- Filterpapier
- Kohleelektrode und einige Metalle
- Haar-Gel
- Voltmeter



Versuchsbeschreibung:

Raue den Becher mit dem

Schmirgelpapier an. Leg das Filterpapier auf den Boden und fülle mit Gel auf. Lass die Kohleelektrode in das Gel ragen und schließe sie an das Messgerät an!

Arbeitsaufgaben:

- Beschreibe den Versuch und deine beobachteten Ergebnisse!
- Wie ist die Leitfähigkeit des Haar-Gel zu deuten?
- Miss die anderen Metalle gegen Aluminium und versuche die Messergebnisse zu deuten!
- Formuliere die Teilreaktionen!

³ Quelle: Seminar des PI Klagenfurt „Chemie aktuell – Schülerarbeit“, Voglhuber, Mittergradnegger 22.02.2002

Station 6: Kochsalzelektrolyse⁴

Material:

- Fliese
- 9V – Batterie
- dünne Kabel
- Leitfähigkeitsmessgerät
- Kochsalz, Haar-Gel, Phenolphthalein, KI-Lösung, Stärkelösung

Versuchsdurchführung:

Ein großer Kochsalztropfen (Durchmesser ca. 3cm) wird auf eine weiße Fliese gegeben. An einen Rand fügt man 1-2 Tropfen Phenolphthalein (- Pol), am gegenüberliegenden Rand 1-2 Tropfen KI-Lösung (+ Pol). Jetzt steckt man die Kabelenden in die vorgesehenen Polbereiche. Zum Schluss tropft man beim +Pol noch etwas Stärkelösung dazu.

Arbeitsaufträge:

- Beschreibe deine Beobachtungen!
- Zur Deutung des Reaktionsschemas sind zu folgenden Punkten Informationen einzuholen:
 - Prinzip einer wässrigen NaCl – Elektrolyse
 - Welche Stoffe werden gebildet
 - Was zeigt Phenolphthalein an
 - Was bedeutet die Braunfärbung am +Pol und warum kommt es nach Zugabe der Stärkelösung zu einer Blaufärbung?
 - Redox-Verhalten der Halogene
 - Das Phänomen der Überspannung

⁴ Quelle: Seminar des PI Klagenfurt „Chemie aktuell – Schülerarbeit“, Voglhuber, Mittergradnegger 22.02.2002

Station 7: Korrosionsschutz

Material:

- Stativmaterial, U-Rohr, Becherglas (100 ml)
- 2 Eisennägel
- 4 cm Magnesiumband (F)
- Kroko – Klemmen
- 0,5M Kochsalzlösung

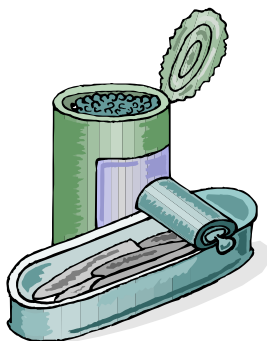
Versuchsdurchführung:

Fülle das U-Rohr mit der Natriumchloridlösung. Einen Eisennagel stellst du nun in das Becherglas. Den anderen verbindest du über Klemmen und Kabel mit dem Magnesiumband und tauchst Nagel und Band auf verschiedenen Seiten des U-Rohrs in die Lösung! Diesen Aufbau lässt du einige Tage stehen!

Arbeitsaufträge:

- Berechne, wie viel Kochsalz du in Wasser lösen musst, um 100ml einer 0,5M Kochsalzlösung herzustellen!
- Beschreibe den Versuch und deine Erwartungen (Was glaubst du wird passieren?)!
- Beschreibe die Beobachtungen und erkläre was passiert ist!

Station 8: Weißblechdose!⁵



Warum soll man nach öffnen einer Konservendose unbedingt den Inhalt herausleeren?

Arbeitsauftrag:

- Mach zuhause den Versuch und öffne 2 kleine Weißblechdosen . Entleere die eine, während du die andere samt Inhalt ein bis zwei Tage in den Kühlschrank stellst! Dann gießt du deren Inhalt aus und beschreibst, wie sich die Oberfläche verändert hat! Den

Inhalt nicht mehr essen! Er ist jetzt gesundheitsschädlich!

- Finde heraus, woraus eine Weißblechdose besteht!
- Erkläre, wie es zur Veränderung kommen konnte!

⁵ Quelle: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie, Uni Bielefeld

Station 9: Euro⁶



Du hast nun schon viel über Redoxprozesse gelernt! Faszinierend in diesem Zusammenhang sind die 1 und 2 Euromünzen. Sie bestehen eindeutig aus 2 Metallen! Das hat man zur besseren Fälschungssicherheit so gemacht. Damit stellt sich für den Chemiker folgende Frage: „Bildet sich nicht ein Lokalelement aus, wenn 2 unterschiedliche Metalle in Feuchtigkeit aufeinander treffen?“

Hast du darauf eine Antwort?

Material:

- 3 Bechergläser 100ml
- Eisen und Kupferbleche

Durchführung:

Wir füllen alle Bechergläser mit Leitungswasser und geben dann ins 1. ein Eisenstück, ins 2. ein Eisen und ein Kupferstück die sich berühren und ins 3. eine Euromünze.

Arbeitsaufträge:

- Beschreibe deine Erwartungen!
- Beschreibe deine Beobachtungen und Erkenntnisse!
- Formuliere die Teilreaktionen!

⁶ Quelle: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie, Uni Bielefeld

Station 10: Wir bauen einen Generator⁷

Versuchsanleitung:

1. Wir verwenden für die Achse einen 100er Nagel und umwickeln ihn in einer Breite von ca. 50 mm mit zwei Lagen Isolierband
2. Der Ankerkern wird von 2 Paar 60er Nägel gebildet, deren Kopf und Spitze in entgegengesetzter Richtung liegen müssen. Diese werden auch mit einer Lage Isolierband umwickelt.

Abb1

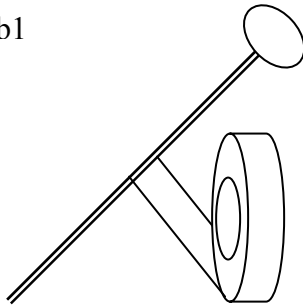
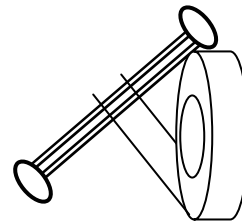
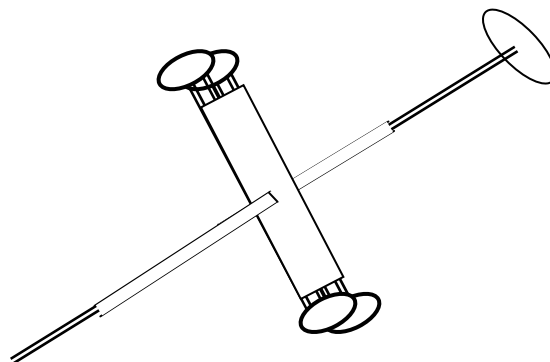
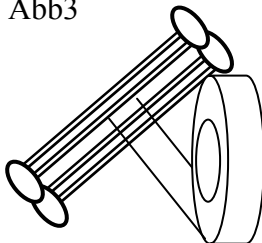


Abb2

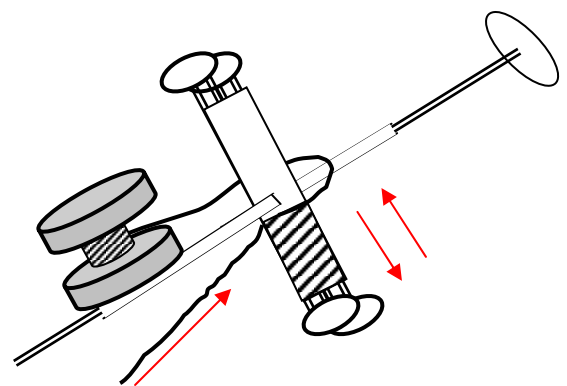


3. In der Mitte der Achse befestigen wir an beiden Seiten ein Paar Ankernägel, indem wir beide Paare mit 2 Lagen Isolierband über ihre gesamte Länge umwickeln (eventuell Abstandhalter verwenden um auf ca. 4 mm Dicke des 100er Nagels zu kommen. Die Nägel müssen an beiden Seiten der Achse gleich weit überstehen!

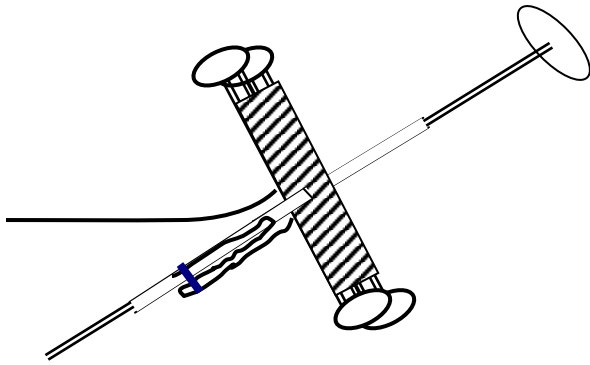
Abb3



4. Jetzt wickeln wir um den Ankerkern zwei Lagen Draht. Wir beginnen in der Mitte des Ankers, also an der Achse und lassen ein Stück Draht von 160mm herausragen. Von der Achse aus wickeln wir nach außen zu. Ist eine Lage voll, dann müssen wir von außen nach innen wickeln und dann immer in der selben Wickelrichtung auf der anderen Seite nach außen zu. Schließlich wickeln wir von außen nach innen, bis die



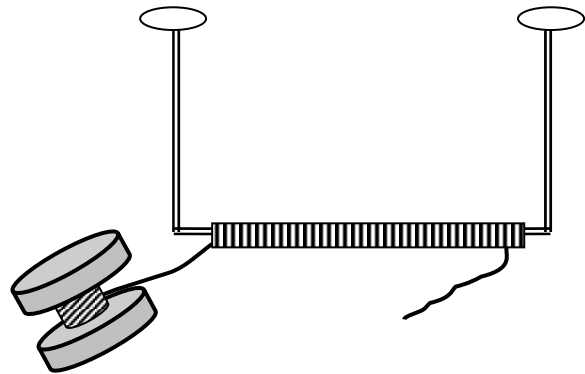
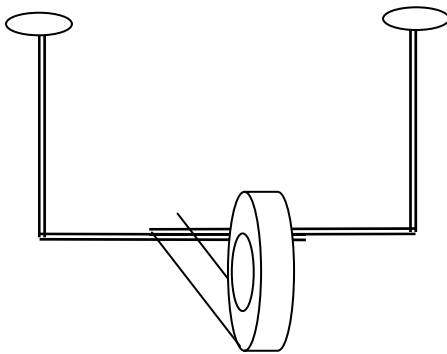
⁷ Quelle: Seminar des PI Klagenfurt „Vorstellung von Versuchen für den naturwissenschaftlichen Schwerpunkt“, 8.03.2002



Achse wieder erreicht ist. Am Schluss lassen wir ein Stück Draht von 160mm herausragen.

5. Die abstehenden Drahtenden werden in Schleifen gelegt und mittels Schlauchringen am 100er Nagel befestigt. Sie bilden den Kollektor!

6. Für den Feldmagneten biegen wir zwei 120er Nägel im rechten Winkel so um, dass die Biegestelle vom Kopf 50mm entfernt ist und verbinden die umgebogenen Nägel derart miteinander, dass die Nägelköpfe 65mm voneinander entfernt sind.



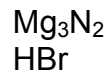
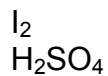
Jetzt versehen wir den Kern mit ca. 400 Wicklungen, bzw. dem Rest der 30m Wicklungsdraht.

7. Den Feldmagneten befestigen wir in einer ausgeschnittenen Vertiefung der Kunststoffplatte. Ein Drahtende wird mit den Bürsten verbunden, das andere mit der Stromquelle. Die Zuleitungen zu den Bürsten und zur Feldwicklung werden am besten in vor gestochenen Löchern bzw. in mit einem scharfen Messer gefertigten Ritzen geführt.
8. Die Lager für die Ankerachse bilden jeweils zwei in die Kunststoffplatte gesteckte 80er Nägel. Bitte auf die richtige Höhe achten!
9. Die Bürsten fertigt man aus zwei 150mm langen (wenn möglich etwas stärkeren) Kupferdrähten, die an den Kontaktstellen unbedingt blank gemacht werden müssen

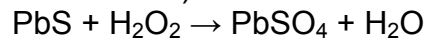
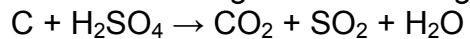
Achtung! Der Motor darf nie still stehend für längere Zeit unter Strom stehen!

Station 11: Arbeitsblatt I

1. Bestimme die Oxidationszahlen:



2. Stelle folgende Gleichungen richtig (Teilreaktionen!)



Station 12: Arbeitsblatt II⁸

1. Lies den folgenden Text und gib ihm einen geeigneten Titel!
2. Suche die Schlüsselbegriffe: Wovon ist konkret die Rede?
3. Bring in einer 2. Textbearbeitung diese Begriffe in eine Strukturübersicht.
4. Bereite anhand dieser Stichwortübersicht ein Kurzreferat vor!

In Österreich werden jährlich rund 2.000 Tonnen Batterien gekauft, das sind rd. 55 Mio. Alkali-Mangan- und Zink-Kohle Batterien, 1,5 Mio. Knopfzellen und 3,5 Mio. Nickel-Cadmium Akkus. Schadstoffarme Alkali-Mangan- und Zink-Kohle Batterien sind die mit Abstand (91%) am meist gekauften und verwendeten Batterien. Batterien sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Sie liefern - unabhängig vom Netz - Energie überall dort, wo wir sie benötigen. Mit dieser Unabhängigkeit ist aber auch eine Verpflichtung verbunden: Gebrauchte Batterien ordnungsgemäß zu entsorgen und nicht in den Hausmüll zu werfen. Auch wenn bei den in Österreich verkauften Batterien der Gehalt an Quecksilber und Cadmium in den letzten Jahren drastisch reduziert wurde, gelten Batterien und Akkus - derzeit noch - als Problemstoffe. Jeder von uns kann ganz leicht seinen Beitrag zur umweltgerechten Entsorgung leisten. Gebrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll, weil noch einige der heute verwendeten Batterien und Akkus Stoffe enthalten, die nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Da sie wegen der einheitlichen Größe aber von den schadstoffarmen Batterien nicht leicht unterschieden werden können, müssen alle Batterien gesammelt werden. Das UFB und der Handel unternehmen große Anstrengungen, um die Rücklaufquote von Batterien weiter zu erhöhen. Erst wenn alle gebrauchten Batterien zurückgegeben werden, können Endverbraucher, Handel und Industrie darauf vertrauen, dass sie ihrer Verantwortung gegenüber der Umwelt auch wirklich entsprochen haben. Umweltschonende Batterien sind keine Utopie mehr. Das UFB (=Umweltforum für Batterien) hat in den letzten Jahren bereits erreicht, dass der überwiegende Teil der heute in Österreich verkauften Alkali-Mangan- und Zink-Kohle Batterien quecksilber- und cadmiumfrei ist. Weltweit wurden in den letzten Jahren von den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Industrie enorme Anstrengungen unternommen, um auch für Knopfzellen und Nickel-Cadmium Akkus schadstoffarme Alternativen zu entwickeln. Mit Erfolg. Schon heute werden umweltschonende Knopfzellen und Akkus im österreichischen Handel angeboten und von vielen Geräteherstellern empfohlen. Allerdings wird es noch einige Jahre dauern, bis ausschließlich umweltschonende Batterien angeboten werden. Bis dahin gilt daher: Batterien sammeln und beim Händler oder bei der Problemstoffsammelstelle abgeben. Österreichs Händler sind umweltbewusst. Gemeinsam haben sie und das Umweltforum Batterien (UFB) ein konsumentenfreundliches Batterien-Sammelsystem aufgebaut. Überall, wo man Batterien kaufen kann, werden gebrauchte Batterien kostenlos zurückgenommen. Also: Gebrauchte Batterien sammeln, beim Händler abgeben oder im Geschäft in die Batterie-Sammelbox einwerfen. Ist kein Händler in der Nähe, können gebrauchte Batterien auch bei den Problemstoffsammelstellen der Gemeinden abgegeben werden. Mehr als 60% der gekauften Batterien werden im Handel oder bei den Problemstoffsammelstellen abgegeben und damit einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt. Seit 1993 konnte die Sammelquote um rd. 60% gesteigert werden.

⁸ Quelle: www.batteriensammeln.at

Station 13: Arbeitsblatt III⁹

1. Lies den folgenden Text und gib ihm einen geeigneten Titel!
2. Suche die Schlüsselbegriffe: Wovon ist konkret die Rede?
3. Bring in einer 2. Textbearbeitung diese Begriffe in eine Strukturübersicht.
4. Bereite anhand dieser Stichwortübersicht ein Kurzreferat vor!

Die in den UFB-Sammelboxen beim Händler und den Problemstoffsammelstellen der Gemeinden gesammelten Batterien werden nach Anforderung durch den Händler im Auftrag und zu Lasten des UFB aus ganz Österreich abgeholt und zu dem mit der Entsorgung beauftragten Unternehmen (Fa. Rumpold, Trofaiach, Steiermark) gebracht. Dort werden die Batterien und Akkus von geschultem Fachpersonal nach Batterietypen sortiert, Fremdstoffe und Verunreinigungen entfernt. Anschließend werden Alkali-Mangan/Zink-Kohle Batterien zur neuen Recyclinganlage auf dem Gelände der Fernwärme Wien, Werk Simmeringer Haide, transportiert. Knopfzellen werden zu einer Recyclinganlage nach Deutschland und Akkus zu Verwertungsanlagen nach Schweden, Frankreich und Deutschland gebracht. Alle Batterien werden wiederverwertet und dabei wertvolle Rohstoffe wiedergewonnen. Die gewonnenen Rohstoffe können in Produktionsprozessen verschiedener Wirtschaftszweige, insbesondere auch wieder für die Batterienproduktion, eingesetzt werden. Österreichs erste Batterienrecycling-Anlage wurde am 13. April 2000 in Wien auf dem Gelände der Fernwärme Wien, Werk Simmeringer Haide, nach eineinhalbjährigem Testbetrieb in Betrieb genommen. Neben einer ähnlichen Anlage in der Schweiz ist dies europaweit die technisch modernst ausgestattete Recyclinganlage für Zink-Kohle- und Alkali-Mangan-Batterien. Pro Jahr können nunmehr 3.000 t Batterien dieser Typen in Österreich recycelt werden. Auch wenn Zink-Kohle- und Alkali-Mangan-Batterien heutzutage großteils bereits quecksilber- und cadmiumfrei hergestellt werden, besteht die größte Herausforderung im Recycling darin, vorhandene Schadstoffe - insbesondere das gesamte Quecksilber - von den Wertstoffen - vorwiegend Zink, Mangan, Eisen - abzutrennen. Dieser Prozess läuft bei Temperaturen von etwa 600°C - 700°C ab. Dabei werden die vom Feststoffanteil abgetrennten Schadstoffe in die Rauchgase verlagert und aus diesen gezielt herausgefiltert. Das machte die Installation einer sehr aufwendigen und kostenintensiven Rauchgasreinigungsanlage notwendig. Die Wiener Recyclinganlage verwertet ca. 400 kg gebrauchte Batterien pro Stunde (Jahreskapazität 3.000 Tonnen).

⁹ Quelle: www.batteriensammeln.at

Station 14: Arbeitsblatt IV¹⁰

1. Lies den folgenden Text und gib ihm einen geeigneten Titel!
2. Suche die Schlüsselbegriffe: Wovon ist konkret die Rede?
3. Bring in einer 2. Textbearbeitung diese Begriffe in eine Strukturübersicht.
4. Bereite anhand dieser Stichwortübersicht ein Kurzreferat vor!

Alkali-Mangan- und Zink-Kohle Batterien sind die am weitest verbreiteten Batterien. In Österreich sind die meisten dieser Batterien quecksilber- und cadmiumfrei. Nach Sortierung werden sie zur ersten Recyclinganlage Österreichs, die im April 2000 in Betrieb genommen wurde, transportiert. Verwendet werden Alkali-Mangan- und Zink-Kohle Batterien in Radios, Taschenlampen, Rasierapparaten, Spielzeug, Thermometer, Waagen, Messgeräten, Rechnern, Kassettenabspielgeräten, Fotoapparaten, usw. Knopfzellen sind kleine, meist silberfarbene Batterien in Knopfform. Auch wenn die Quecksilber-Technologie teilweise durch neue umweltschonende Systeme ersetzt wurde, müssen diese Batterien gesammelt und gesondert verwertet werden. Die in Österreich gesammelten Knopfzellen werden - nach Erteilung der Exportbewilligung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft - heute in einer Recycling-Anlage in Deutschland aufgearbeitet. Das Quecksilber sowie allenfalls vorhandenes Silber und Metalle (Gehäuse) werden gewonnen und einer Wiederverwendung zugeführt. Verwendet werden Knopfzellen für Uhren, Taschenrechner, Fotoapparate, Spielzeug, Messgeräte sowie Film- und Videotechnik. Nickel-Cadmium Akkus sind wieder aufladbare Energiespender. Es ist damit zu rechnen, dass in den nächsten Jahren ein Großteil der verwendeten Nickel-Cadmium Akkus, durch die von der Industrie entwickelten schadstoffarmen Alternativen ersetzt werden. Nickel-Cadmium Akkus aus Österreich werden - nach Erteilung der Exportbewilligung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft - zu Verwertungsanlagen nach Schweden, Frankreich oder Deutschland gebracht, wo aus den gebrauchten Akkus wieder Nickel und Cadmium für die Neuproduktion, besonders auch für die Akku-Herstellung, gewonnen werden. Nickel-Cadmium Akkus werden in Rasierapparaten, elektrischen Zahnbürsten, Küchen- und Heimwerkgeräten, Blitzgeräten, Büromaschinen, Computer, usw., verwendet. Nickel-Metallhydrid Akkus sind wieder aufladbare Energiespender. Nickel-Metallhydrid Akkus aus Österreich werden - nach Erteilung der Exportbewilligung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft - zu Verwertungsanlagen nach Frankreich oder Deutschland gebracht, wo besonders Nickel einer Wiederverwertung zugeführt wird. Nickel-Metallhydrid Akkus werden vor allem in Rasierapparaten, Mobiltelefonen, Fotoapparaten, usw., verwendet. Lithium-Ionen Akkus sind wieder aufladbare Energiespender, die weit verbreitet vor allem in Mobiltelefonen eingesetzt werden. Eine Aufbereitung und Verwertung der darin enthaltenen Metalle erfolgt - nach Erteilung der Exportbewilligung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft - in Verwertungsanlagen in Frankreich.

¹⁰ Quelle: www.batteriensammeln.at

Meine Leistungen zum Thema Redoxreaktionen:

		Datum	Note
1	Mappe		
2	Lernprotokoll		
3	mündliche und schriftliche Leistungen		
4	Literaturrecherche		
5	ZusatzLeistungen		

6	Lernziele		erreicht	z.Teil erreicht	*
	A	Begriffe Redoxreaktionen, Spannungsreihe, Elektrolyse, galvanische Elemente definieren können			
	B	Wissen, was man unter Elektronen-Übertragungsreaktion versteht			
	C	Prinzip einer Redoxreaktion erklären können			
	D	Funktion einer galvanischen Zelle erklären können			
	E	Richtigstellen einfacher Redoxgleichungen			
	F	Begriffe wie Widerstand, Potential und Elektrolyt erklären können			
	G	Bedeutung der Spannungsreihen beleuchten können			

Dein Notenvorschlag (Begründung): _____
