

GRUPPE I

Cu – Abscheidung

Checkliste

• Mind. 2 x Schutzbrillen und Schutzmantel
• 1 x 400ml Becherglas
• 1 x Kupferelektrode
• 2 x Kohlelektrode
• 20%ige H ₂ SO ₄ (Vorsicht! Nur vom Lehrer einzufüllen!)
• 1 x Spannungsgerät
• 2 x Krokodilklemmen, 2 x Kabel
• 1 x Stativ, 4 x Klemme
• 1 Flasche CuSO ₄ – Lösung
• 1 Becken

Warnhinweise:

Schwefelsäure: **Vorsicht!** Konzentrierte Schwefelsäure ist eine der gefährlichsten Substanzen. Auf Holz, Papier oder Kleidung ruft ein Tropfen davon nach kurzer Zeit eine regelrechte Verkohlung hervor. Er muß daher sofort mit einem trockenen Lappen abgetupft und danach mit viel Wasser gespült werden. Auf der mit Schwefelsäure benetzten Haut verfährt man ebenso.

Schutzbrille und Schutzmantel!

Kupfersulfat - Lösung: Die blaue, wässrige Lösung reagiert schwach sauer. Gesundheitsschädlich, innerliches Gift, wirkt stark Erbrechen erregend.

1. Lest die Angabe genau durch!
2. Teilt euch die verschiedenen Arbeitsbereiche auf (5 Gruppenmitglieder: 2 arbeiten praktisch und erklären in moderater Lautstärke den Gruppenmitgliedern den Versuch. 1 dokumentiert im Protokoll den genauen Versuchsaufbau und beschreibt die Beobachtungen. 2 bearbeiten die Fragen bzw. die Zusatzaufgaben.) Nach den Osterferien muß einer der Gruppe den Versuch, und die Theorie die dahinter steht so vortragen, dass die Mitschüler verstehen was warum passiert ist, wobei der Vortragende vom Lehrer bestimmt wird.
3. Arbeitet sauber, zügig und genau, soweit ihr kommt. Seid sparsam mit den Chemikalien. Beginnt mit dem ersten Versuch. Mindestens eine Versuchsdurchführung muss vollständig sein.

Viel Spaß!

- A) Die „Praktiker“ überprüfen, ob die Checkliste mit den Materialien am Tisch übereinstimmen und holen den Lehrer, damit er das Becherglas einige cm hoch mit H₂SO₄ befüllt. Dann schließt den positiven Pol an die Cu – Elektrode, den negativen Pol an die Kohlelektrode, nachdem ihr beide am Stativ befestigt (in die Klemmen eingespannt) habt. Taucht die Elektroden in die Flüssigkeit (Durch das Verstellen der Klemmen am

Stativ – Achtung – öffnet nicht die falsche Schraube an den Klemmen). Erst, nachdem ihr den Versuchsaufbau nochmals auf seine Richtigkeit überprüft habt, schaltet das Netzgerät an und beobachtet was passiert (max. 10V).

- B) Nach einigen Minuten schaltet das Netzgerät ab. Entfernt die Elektroden (Achtung! Vorsicht bei der Schwefelsäure!) Bringt das Becherglas mit der Säure vorsichtig dem Lehrer. Reinigt die Elektroden zuerst mit Leitungswasser, dann mit destilliertem Wasser und spannt dann beide Kohleelektroden ein. Taucht sie in die vorbereitete CuSO_4 – Lösung, kontrolliert den Versuchsaufbau und schaltet dann erst das Netzgerät wieder ein (max. 10V). Beobachtet, was passiert.

Der „*Schreiber*“ dokumentiere den Versuchsaufbau und beschreibe das Ergebnis.
Die „*Theoretiker*“ beantworten unterdessen die Fragen und schlagen die angegebenen Begriffe im Lexikon nach.

- Welche Reaktionen spielen sich ab? Reaktionsgleichungen! Teilreaktionen!
- Ergänze aus dem Buch: Inerte Elektroden
 Was heißt elektrolytisches Potential?

Versuchsbeschreibung und Beobachtungen
A)
B)

Protokoll

Versuchsaufbau A)	Versuchsaufbau B)

Reaktionsgleichung A)	Reaktionsgleichung B)
Teilreaktionen A)	Teilreaktionen B)

Inerte Elektroden	Elektrolytisches Potential

Gruppe II

Oxidation von Fe

Checkliste

• Mind. 2 Schutzbrillen und Schutzmäntel
• Stahlwolle, 1 x Schere, 1 x Zange
• 1 x Reagenzglas, 1 x Pinzette, 1 x Spatel
• Essigsäure CH ₃ COOH
• 1 x Uhrglas, 1 x 400ml Becherglas
• Eisendraht, Zündhölzer, 1 x Bleistift
• 1 x Glasflasche mit Glasstopfen
• Sauerstoffflasche

Warnhinweise:

Essigsäure: Chemisch reine Essigsäure (Eisessig) ist eine wasserklare Flüssigkeit von sehr stechendem Geruch, mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar. Dämpfe sind schädlich. Unverdünnte Flüssigkeit innerlich giftig, die verdünnte 5%ige Essigsäure unschädlich.

Schutzbrille und Schutzmantel!

Sauerstoff: Achtung! Unterstützt die Verbrennung! Mit Sauerstoffflasche fettfrei arbeiten – sonst Explosionsgefahr!

1. Lest die Angabe genau durch.
2. Teilt Euch die verschiedenen Arbeitsbereiche auf (5 Gruppenmitglieder: 2 arbeiten praktisch und erklären in moderater Lautstärke den Gruppenmitgliedern den Versuch. 1 dokumentiert im Protokoll den genauen Versuchsaufbau und beschreibt die Beobachtungen. 2 bearbeiten die Fragen bzw. die Zusatzaufgaben.) Nach den Osterferien muß einer der Gruppe den Versuch, und die Theorie die dahinter steht, so vortragen, dass die Mitschüler verstehen, was, warum passiert ist, wobei der Vortragende vom Lehrer bestimmt wird.
3. Arbeitet sauber, zügig und genau, soweit ihr kommt. Seid sparsam mit den Chemikalien. Beginnt mit dem ersten Versuch. Mindestens eine Versuchsdurchführung muss vollständig sein.

Viel Spaß!

- A) Die „Praktiker“ überprüfen, ob die Checkliste mit den Materialien übereinstimmen. Nehmt etwas Stahlwolle und legt diese auf das Uhrglas. Befüllt das Becherglas einige cm hoch mit Leitungswasser (nicht zu viel). Träufelt etwas Essigsäure auf die Stahlwolle und stopft sie mit Hilfe der Pinzette (und der Spatel zum Nachschieben) an das Ende der Epruvette. Dann stülpt ihr das Reagenzglas mit der Öffnung nach unten in das Reagenzglas. Merkt euch das Ende der Luftblase in der Proberöhre. Stellt diesen Versuchsaufbau auf die Seite, denn er benötigt etwas Zeit, behaltet ihn aber im Auge und beobachtet v.a. die Luftblase im Reagenzglas.
- B) Wickelt den Blumendraht um einen Bleistift zu einer Spirale und befestigt diese am Glasstopfen der Glasflasche. Am anderen Ende befestigt ihr ein halbes Streichholz. Befüllt die Flasche mit etwas Wasser (ca. 2 – 3cm) und laßt danach reinem Sauerstoff (Nur unter Aufsicht des Lehrers) langsam in die Flasche fließen. Entzündet das halbe Zündholz

und bringt den Draht rasch in die Flasche, indem ihr diese mit dem Stopfen verschließt.
Beobachtet was passiert.

Der „*Schreiber*“ dokumentiere den Versuchsaufbau und beschreibe das Ergebnis.
Die „*Theoretiker*“ beantworten unterdessen die Fragen und schlagen die angegebenen
Begriffe im Lexikon nach.

- Welche Reaktionen spielen sich ab? Reaktionsgleichungen! Teilreaktionen!
- Ergänze aus dem Buch: Oxide
Was ist eine stille Oxidation?

Versuchsbeschreibung und Beobachtungen
A)
B)

Protokoll

Versuchsaufbau A)	Versuchsaufbau B)

Reaktionsgleichung A)	Reaktionsgleichung B)
Teilreaktionen A)	Teilreaktionen B)

Oxide	Stille Oxidation

GRUPPE III

„Spannungsreihe“:

Checkliste:

• Mind. 2 x Schutzbrillen und Schutzmäntel
• Setzkasten mit unterschiedlichen Elektroden
• 5%ige Schwefelsäure
• Wanne mit poröser Wand
• Orange

Warnhinweise:

Schwefelsäure: **Vorsicht!** Konzentrierte Schwefelsäure ist eine der gefährlichsten Substanzen. Auf Holz, Papier oder Kleidung ruft ein Tropfen davon nach kurzer Zeit eine regelrechte Verkohlung hervor. Er muß daher sofort mit einem trockenen Lappen abgetupft und danach mit viel Wasser gespült werden. Auf der mit Schwefelsäure benetzten Haut verfährt man ebenso.

Schutzbrillen und Schutzmantel!

1. Lest die Angabe genau durch.
2. Teilt Euch die verschiedenen Arbeitsbereiche auf (5 Gruppenmitglieder: 2 arbeiten praktisch und erklären in moderater Lautstärke den Gruppenmitgliedern den Versuch. 1 dokumentiert im Protokoll den genauen Versuchsaufbau und beschreibt die Beobachtungen. 2 bearbeiten die Fragen bzw. die Zusatzaufgaben). Nach den Osterferien muß einer der Gruppe den Versuch und die Theorie die dahinter steht, so vortragen, dass die Mitschüler verstehen, was, warum passiert ist, wobei der Vortragende vom Lehrer bestimmt wird.
3. Arbeitet sauber, zügig und genau, soweit ihr kommt. Seid sparsam mit den Chemikalien. Beginnt mit dem ersten Versuch. Mindestens eine Versuchsdurchführung muss vollständig sein.

Viel Spaß!

- A) Die „Praktiker“ überprüfen, ob die Checkliste mit den Materialien am Tisch übereinstimmen. Die 5%ige Schwefelsäure ist mit Gruppe V zu teilen. Befüllt die Wanne vorsichtig mit etwas Schwefelsäure (1.5 – 2cm). Die poröse Wand ermöglicht einen Ladungsaustausch, verhindert aber ein Vermischen der Lösungen. Steckt 2 verschiedene Elektroden (Metallblättchen, z.B. Cu und Zn) in die Wanne und schließt sie mit den Krokodilsklemmen an die Schaltwand. Schließt edle Metalle (z.B. Pt, Ag, Cu...) an den positiven, unedle Metalle (Zn, Ni, Fe,...) an den negativen Pol. Meßt die EMK (= elektromotorische Kraft) und stellt eine Reihe von groß nach klein auf. Um konkrete Schlüsse auf die Spannungsreihe ziehen zu können, meßt alle Metalle gegen die Pt – Elektrode.
- B) Nehmt die Orange und steckt jeweils eine Ag - Elektrode und eine Zn - Elektrode in ihr Inneres. Schließt sie mit den Krokodilsklemmen an den „Propeller“ an der Schalttafel und beobachtet, was passiert.

Der „Schreiber“ dokumentiere den Versuchsaufbau und beschreibe das Ergebnis.

Die „*Theoretiker*“ beantworten unterdessen die Fragen und schlagen die angegebenen Begriffe im Lexikon nach.

- Welche Reaktionen spielen sich ab?
- Ergänze aus dem Buch: Was ist die EMK? Was ist eine galvanische Zelle?

Versuchsbeschreibung und Beobachtungen
A)
B)

Protokoll

Versuchsaufbau A)	Versuchsaufbau B)

Reaktionsgleichungen A)	Reaktionsgleichung B)
	Teilreaktionen B)

EMK	Galvanische Zelle

GRUPPE IV

Leclanché – Element und Alchemisten

Checkliste

• Mind. 2 x Schutzbrillen und Schutzmäntel
• Zn – Blech und Kohlestück (=Elektroden)
• NH_4Cl - Ammoniumchlorid
• 1 x Waage, 1 x kleine Glasschale
• 1 x destilliertes Wasser, 1 x Becherglas
• 2 x Kabel, 4 x Krokodilklemmen
• 1 x kleine Glühbirne
• 2 x Eisennagel
• CuSO_4 – Lösung von Gruppe I

Warnhinweise:

Ammoniumchlorid (=Salmiak): Weißes, wasserlösliches Salz. Es ist ungefährlich.

Schutzbrillen und Schutzmantel!

Kupfersulfat - Lösung: Die blaue, wässrige Lösung reagiert schwach sauer.

Gesundheitsschädlich, innerliches Gift, wirkt aber stark Erbrechen erregend, daher Vergiftungsgefahr nicht sehr groß.

1. Lest die Angabe genau durch.
2. Teilt euch die verschiedenen Arbeitsbereiche auf (5 Gruppenmitglieder: 2 arbeiten praktisch und erklären in moderater Lautstärke den Gruppenmitgliedern den Versuch. 1 dokumentiert im Protokoll den genauen Versuchsaufbau und beschreibt die Beobachtungen. 2 bearbeiten die Fragen bzw. die Zusatzaufgaben). Nach den Osterferien muß einer der Gruppe den Versuch und die Theorie die dahinter steht, so vortragen, dass die Mitschüler verstehen, was, warum passiert ist, wobei der Vortragende vom Lehrer bestimmt wird.
3. Arbeitet sauber, zügig und genau, soweit ihr kommt. Seid sparsam mit den Chemikalien! Beginnt mit dem ersten Versuch. Mindestens eine Versuchsdurchführung muss vollständig sein.

Viel Spaß!

- A) Die „Praktiker“ rechnen aus, wieviel NH_4Cl – Ammoniumchlorid nötig ist, um ca. 20ml einer 20%igen Lösung herzustellen. Steckt die Waage an einem sicheren, sauberen und trockenen Ort an, schaltet sie ein und wartet auf das Betriebszeichen (0.00). Stellt das kleine Becherglas auf die Waage, stellt sie auf Null (Taste ganz rechts) und wägt entsprechend viel NH_4Cl – Ammoniumchlorid ein. Stellt die Waage erneut auf Null und wägt entsprechend viel destilliertes Wasser ein. Beachtet bei der Herstellung, dass ihr nur 20ml Lösung benötigt und seid sparsam mit den Chemikalien! Stellt das Zinkblech in die Lösung und schließt es an die Birne an (mit Hilfe der Krokodilklemmen und Kabel). Taucht dann die angeschlossene Kohlelektrode in die Lösung und beobachtet, was passiert. Kontrolliert, ob ihr das Lämpchen richtig angeschlossen habt!

B) Holt euch 2ml der CuSO_4 -Lösung der Gruppe I und taucht einen Eisennagel in die Lösung. Beobachtet, was passiert!

Der „*Schreiber*“ dokumentiere den Versuchsaufbau und beschreibe das Ergebnis.

Die „*Theoretiker*“ beantworten unterdessen die Fragen und schlagen die angegebenen Begriffe im Lexikon nach.

- Was steht über das Leclanché – Element im Buch?
- Berechne, wieviel g NH_4Cl nötig sind, um 30ml einer 10%igen Lösung herzustellen.
- Was sind Edelmetalle?

Versuchsbeschreibung und Beobachtungen	
A)	
B)	

Protokoll

Versuchsaufbau A)	Versuchsaufbau B)

Reaktionsgleichung A) (falls ihr sie in den Büchern findet)	Reaktionsgleichung B)

Leclanché - Element	Rechnung

Was sind Edelmetalle

GRUPPE V

Elektrolyse des Wassers

Checkliste:

• Mind. 2 x Schutzbrille und Schutzmantel
• Hofmann'scher Zersetzungsapparat
• 5%ige H ₂ SO ₄
• 2 x Elektroden
• 2 x Kabel
• 1 x Spannungsgerät

Warnhinweise:

Schwefelsäure: **Vorsicht!** Konzentrierte Schwefelsäure ist eine der gefährlichsten Substanzen. Auf Holz, Papier oder Kleidung ruft ein Tropfen davon nach kurzer Zeit eine regelrechte Verkohlung hervor. Er muß daher sofort mit einem trockenen Lappen abgetupft und danach mit viel Wasser gespült werden. Auf der mit Schwefelsäure benetzten Haut verfährt man ebenso.

Schutzbrillen und Schutzmantel!

1. Lest die Angabe genau durch.
2. Teilt Euch die verschiedenen Arbeitsbereiche auf (3 Gruppenmitglieder: 1 - 2 arbeiten praktisch und erklären in moderater Lautstärke den Gruppenmitgliedern den Versuch. 1 dokumentiert im Protokoll den genauen Versuchsaufbau, beschreibt die Beobachtungen und bearbeitet die Fragen bzw. die Zusatzaufgaben). Nach den Osterferien muß einer der Gruppe den Versuch und die Theorie die dahinter steht, so vortragen, dass die Mitschüler verstehen, was, warum passiert ist, wobei der Vortragende vom Lehrer bestimmt wird.
3. Arbeitet sauber, zügig und genau, soweit ihr kommt. Seid sparsam mit den Chemikalien!

Viel Spaß!

A) Die „Praktiker“ überprüfen, ob die Checkliste mit den Materialien am Tisch übereinstimmen. In den Hofmann'schen Zersetzungsapparat gibt man verdünnte (5%ige) H₂SO₄. Die Platinelektroden werden mit der Stromquelle verbunden (max. 10V). Man beobachtet, was passiert.

Der „Schreiber“ bzw. „Theoretiker“ dokumentiere den Versuch, zeichne den Versuchsaufbau und beantworte die Fragen:

- Wie lauten Reaktionsgleichung und Teilreaktionen?
- Warum verwendet man nicht reines Wasser?
- Was passiert mit dem Reduktionsmittel bei einer Redox - Reaktion?

Versuchsbeschreibung und Beobachtungen

A)

Protokoll

Versuchsaufbau A)

--

Reaktionsgleichung

Teilreaktionen

--	--

Warum verwendet man nicht reines
Wasser?

Was passiert mit einem
Reduktionsmittel bei der Redox -
Reaktion?

--	--