

Das Experiment im Chemie-Unterricht

Übersicht

Einführungs-Tag: Samstag, 17. Oktober 2026, 09.00 bis 17.00 Uhr

Einführung	Grundsätze beim Experimentieren, wichtige Geräte, Sicherheit
Aufgabe	Sie erproben ein Experiment aus der Sammlung
Demonstration	Alle Teilnehmenden demonstrieren das Experiment im Plenum. So sehen Sie viele Experimente, die zum Repertoire von Chemie-Lehrpersonen gehören.
Übung	Per Los erhalten Sie ein Thema, zu dem Sie ein Experiment ausarbeiten. Sie wählen ein Experiment aus der aufgelegten Literatur oder dem Internet.
Hausaufgabe	Sie bestellen alle Chemikalien und Geräte bis spätestens Sonntag, 25.10.26, 23.00 Uhr mit dem Bestellschein bei mir: paschwanden@ethz.ch . Bitte geben Sie auch die Grösse der benötigten Glaswaren an.

Ziele

1. Sie können Experimente sicher und gut sichtbar vorführen.
2. Sie können Beobachtungen stufengerecht erklären.
3. Sie haben Freude und Respekt beim Experimentieren.
4. Sie wissen, warum Experimente vor der Demonstration erprobt werden müssen.
5. Sie kennen einige Standard-Experimente.

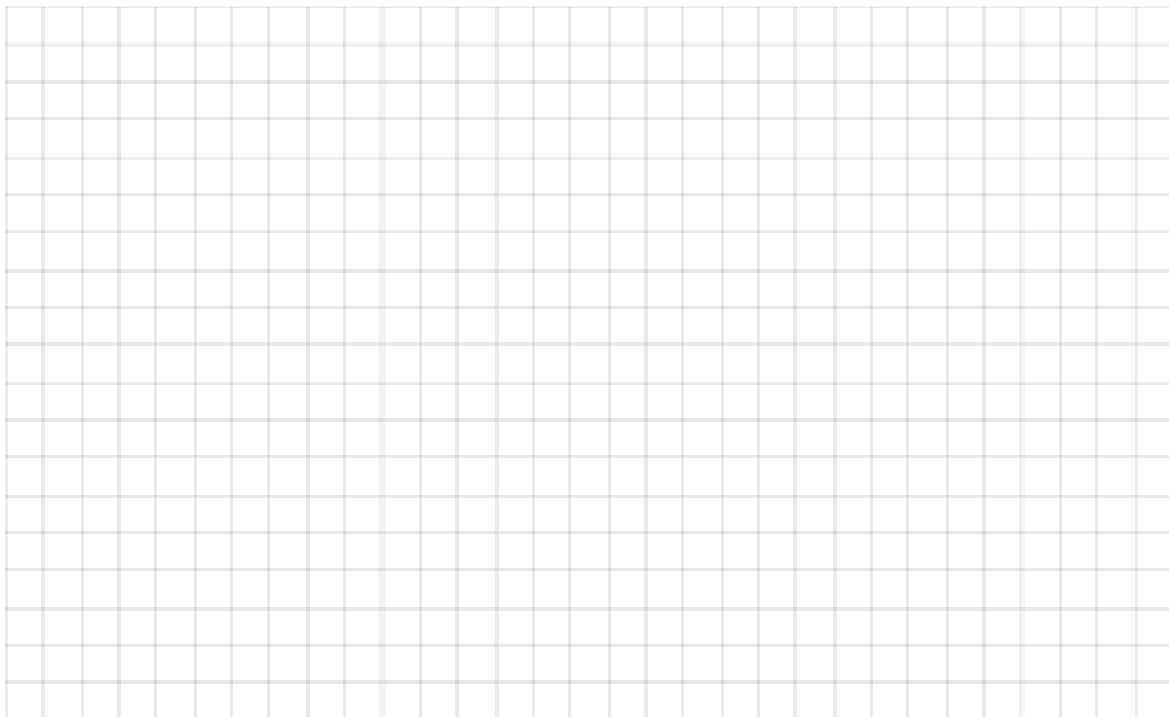
B. Grundsätze beim Experimentieren

1. Sicherheit geht vor

- Immer Brille tragen. Ein Labormantel ist von Vorteil.
- Aggressive Chemikalien sofort 5 Min. lang mit Wasser von der Haut spülen.
- heikel: ätzende Stoffe, heisse Flüssigkeiten, Siedeverzüge, elektrischer Strom. Kein Feuer bei organischen Lösungsmitteln!
- Schülerversuche im Labor: Da Schüler keine Ahnung haben, entstehen schnell gefährliche Situationen. Neben einer guten Instruktion muss man die Klasse im Auge haben.
 - o 1. Beispiel: Ausschütteln mit Farbpulver
 - o 2. Beispiel: Unfall mit Ameisensäure
- Zimmer und Chemikalien abschliessen. Schüler in den Pausen aussperren. Schlüssel auf sich tragen und nicht auf Tische legen
 - o Beispiel: Natrium in Hosentasche

2. Experimente zuerst ohne die Klasse ausprobieren

- Wie Zaubertricks müssen Experimente geübt werden. Die Demonstration beeindruckt erst, wenn Sie das Experiment beherrschen.
- Wenn die Filtration zu lange geht, hat man bereits verloren.
 - o Beispiel: Nescafe lässt sich nur sehr langsam filtrieren.
Es gibt Filterpapier mit unterschiedlicher Porengrösse & Fliessgeschwindigkeit.
- Demonstration: Öl und Essig im Leuchtgestell. Mit Benzin oder Ether ausschütteln?



3. Entsorgung

- Vier Behälter sind üblich:
 - *Organische Lösungsmittel, halogenfrei (z. B. Ethanol, Methanol, Aceton, Hexan)*
 - *Organische Lösungsmittel, halogenhaltig (z. B. Dichlormethan, Chloroform)*
 - *Schwermetallhaltige Abfälle (z. B. Silber-, Kupfer-, Cobalt-, Blei-Salze)*
 - *Anorganische Abfälle ohne Schwermetalle (z. B. Na_2SO_4 , CaCl_2 , neutralisierte Säuren und Basen)*

4. Je einfacher desto besser

- Apparaturen lenken vom Wesentlichen ab

5. Gross und gut sichtbar

- Überflüssiges wegräumen
- Chemikalien anschreiben
- grosse Reagenzgläser im Leuchtgestell sind viel besser als normale Reagenzgläser
- die Klasse für kurze Zeit nach vorn bitten, wenn die Objekte klein sind
- Hellraumprojektor oder (Handy-)Kamera einsetzen
 - *Beispiel: 3 % Wasserstoffperoxid zersetzen. Die Flüssigkeit muss den Feststoff deutlich überdecken; bei der Kamera allenfalls einen dunklen Hintergrund verwenden.*

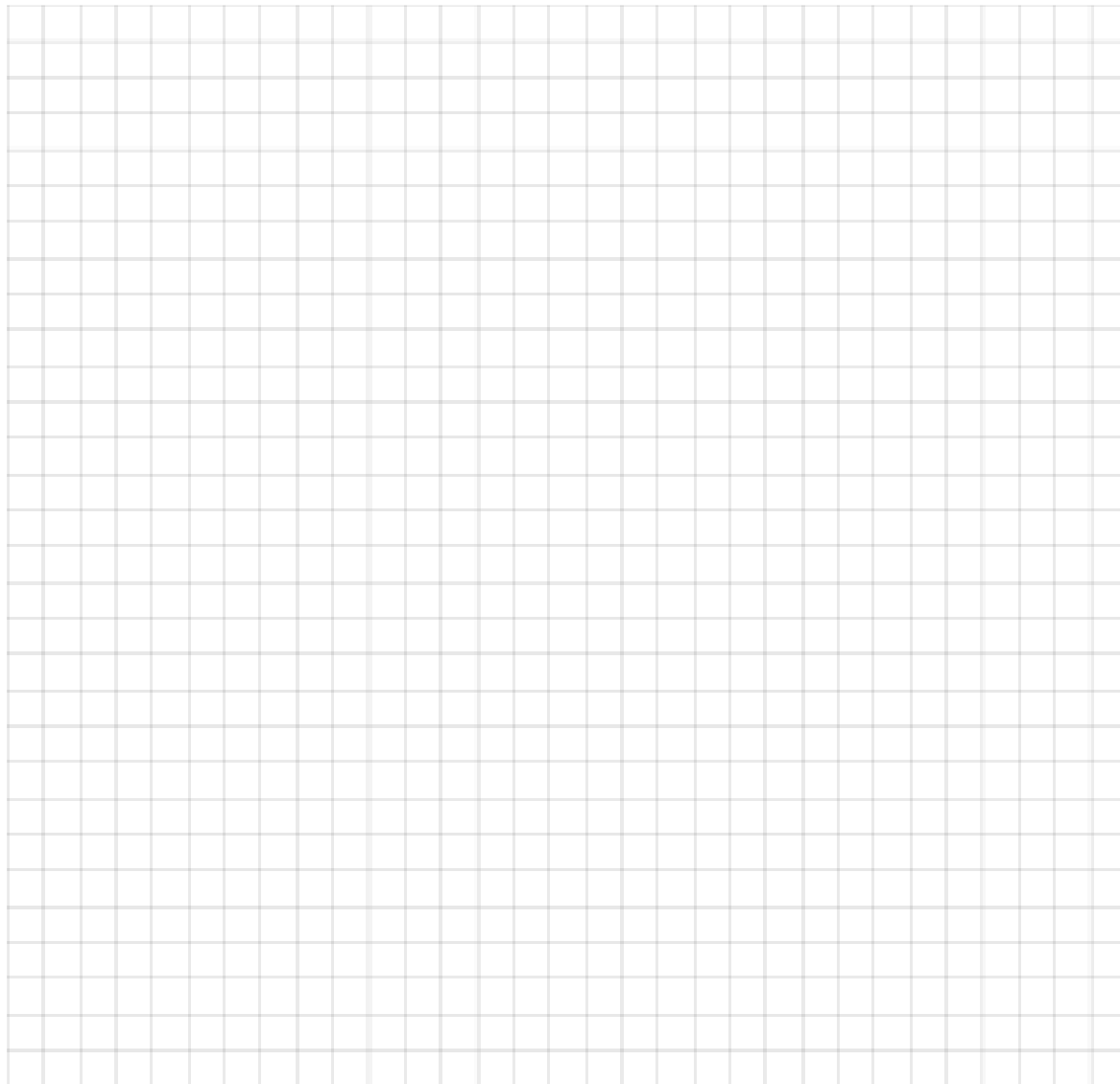
6. Experimente skizzieren

- gibt Überblick
- die Chemikalien sind angeschrieben
- mit Skizzen kann gut erklärt werden
- Bild und Text arbeiten zusammen
- ist sehr flexibel

Empfehlung beim Skizzieren

- Immer einen Titel setzen
- Oft ist es günstig, wenn Anfangszustand und Endzustand dargestellt werden
- Substanzen mit Name und/oder Formel angeben
- Apparaturen und Glaswaren beschriften

Demonstration: Fällungsreaktion



C. Wichtige Geräte

1. Leuchtgestell (erhältlich bei www.vsn-shop.ch)
2. Pipettierhilfen, Vollpipetten und Stabpipetten, Pipetten aus Kunststoff
Achtung: Schülerinnen und Schüler pipettieren abenteuerlich! Es braucht eine kurze Instruktion.
3. Steinegger Multimeter für Temperatur, pH und Spannung
4. Spannungsgerät
5. Leitfähigkeitsmessgerät (erhältlich bei www.vsn-shop.ch)
Gleichstrom 4,5 V und Wechselstrom 220 V
6. Schutzscheibe
7. Fahrbarer Abzug
8. Gasbrenner

D. Die Infrastruktur an der Kantonsschule Zürich Nord

1. Schulzimmer

- pH-Meter, Spannungsquelle, Kabel, Leuchtgestell, Laborboy und Stativmaterial stehen Ihnen in den Schulzimmern zur Verfügung.
- Bedienen Sie sich im Korpus mit Glaswaren und Kleinigkeiten. Auf dem Korpus finden Sie überdies mehrere Flaschen mit deionisiertem Wasser.
- In den Hochschränken an der Wand neben dem Ausgang finden Sie gängige Lösungsmittel, Feststoffe und Lösungen, die im Chemieunterricht benötigt werden.
- Material, das Sie aus den Schubladen entnehmen und Chemikalien aus dem Hochschrank bitte am Ende wieder zurückstellen.
- Eine Flasche für die Entsorgung von schwermetallhaltigen Lösungen und Feststoffen befindet sich im unteren Chemikalienschrank. Säuren und Basen können stark verdünnt in den Abguss gegeben werden.

2. Labors

- In den Labors finden Sie Waagen, eine grosse Vorratsflasche mit deionisiertem Wasser und – im Gestell neben der Wandtafel – die gängigen Glaswaren.
- Entscheiden Sie sich für einen Arbeitsplatz. Benützen Sie das Material und legen Sie es bitte am Ende zurück an Ihren Arbeitsplatz.
- Kleinmaterial finden Sie im Labor- oder Lehrerkorpus. Bitte bedienen Sie sich.
- Oft gebrauchte Substanzen finden Sie in den Hochschränken der Unterrichtszimmer.
- Rührwerke, Heizplatten und andere Geräte sind in den Kästchen bei den Arbeitsplätzen in den Labors versorgt.

3. Aufräumen nach der Demonstration:

- Kiste vervollständigen: Gebrauchte Glaswaren ersetzen oder einwandfrei abwaschen.
- Glaswaren für die Spülmaschine können vorgespült in die graue Wanne in der Zimmerecke beim Fenster gelegt werden.
- Der Korpus und verwendete Geräte werden sauber gereinigt.

E. Aufgabe

- Ein Experiment aus der Sammlung erproben
- Das Experiment demonstrieren
- Beobachtung mit einer Skizze erklären, so dass es ein Schüler versteht
- Botschaft formulieren: Welche theoretische Aussage lässt sich mit dem Experiment belegen?
- Die Präsentation richtet sich an Schülerinnen und Schüler und dauert 7 bis maximal (!) 10 min.