



Sozialform: Partnerarbeit

Methode: Forscherauftrag



Diese Station enthält ein Experiment.

- Achte auf **Ordnung und Sauberkeit** am Arbeitsplatz.
- **Räume** die Station wieder **auf**, wenn du fertig bist und mache alle Geräte sauber.
- Trage eine **Schutzbrille**.

Informationen:

Bei einem Tag der offenen Tür an deiner Schule soll den Gästen und den interessierten Schüler/-innen die Färbung von Säuren und Basen mithilfe eines Universalindikators vorgeführt werden. Bei der Vorbereitung des Experiments wurde vergessen, die Reagenzgläser zu beschriften. In den Reagenzgläsern sollen sich Wasser, Salzsäure und Natronlauge sich befinden.

Aufgabe:

Entwickle einen Plan, wie du die drei Lösungen experimentell voneinander unterscheiden könntest und führe das Experiment durch. Erkläre weiterhin die Indikatorfärbung nach Zugabe zu den Lösungen.

Brauchst du Hilfe?

Auf dem Tisch findest du fünf Hilfekärtchen. Wenn du nicht weiterkommst, nimm die Karte 1 und schaue dir den Hinweis an. Falls du dann immer noch Probleme hast, nimm Hilfekarte 2 und erst, wenn du dann nicht weiterweißt, nutze die Karte 3 und die Karten 4-5.

Lege die Karten am Ende wieder ordentlich zurück, so dass deine Klassenkameraden sie auch nutzen können.



Hilfekarten für die Station B5: 1 Lösungen identifizieren

Hilfsmittel I:

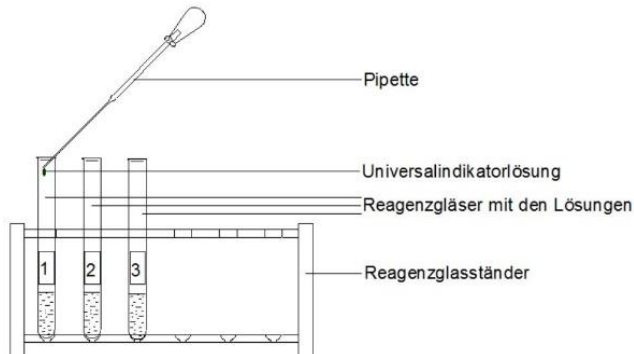
Notiere dir, ob Wasser, Salzsäure und Natronlauge zu einer Säure und einer Base gehören und wie die Universalindikatorfärbung aussehen würde.

Hilfsmittel II:

benötigte Chemikalien: Salzsäure, Wasser, Natronlauge, Universalindikator

benötigte Geräte: Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Pipette

Versuchsaufbau:



Hilfsmittel III:

Durchführung: Stelle die Reagenzgläser in den Reagenzglasständer und überführe von jeder der Lösungen 3 mL in ein separates Reagenzglas. Gebe nun 3 Tropfen Universalindikatorlösung hinzu und notiere dir deine Beobachtungen.

Hilfsmittel IV:

Beobachtung: eine Lösung im Reagenzglas: Rot; eine Lösung im Reagenzglas: Blau; eine Lösung im Reagenzglas: grün

Farbverlauf beim Universalindikator

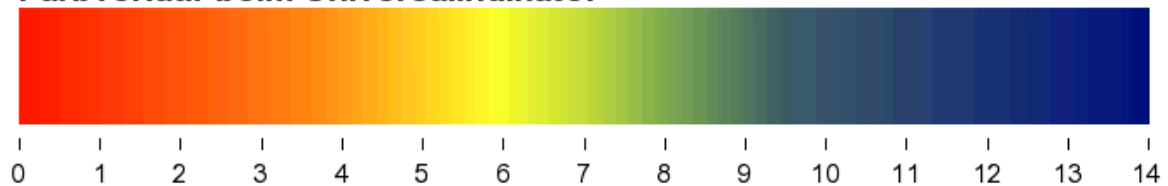


Bild 1: Universalindikatorfärbung bei verschiedenen pH-Werten,

Hilfsmittel V:

Auswertung:

Eine rote Lösung lässt auf eine Säure schließen, da der Universalindikator sich bei einer Säure rot färbt. In diesem Experiment lässt sich damit die Salzsäure nachweisen, da das Wasser neutral und die Natronlauge basisch reagieren werden. Eine grüne Färbung der Lösung ist somit bei dem Reagenzglas mit dem Wasser zu erwarten. Im weiteren Reagenzglas befindet sich die Natronlauge, da sich die Lösung nach Zugabe von Universalindikatorlösung blau färbte.



Musterlösung für die Station B5: 1 Lösungen identifizieren

Vorüberlegungen:

Färbungen von Lösungen bei Universalindikatorzugabe:

Säure: rot

Wasser: grün

Base blau

Geräte und Chemikalien:

Geräte	Reagenzgläser (3), Reagenzglasständer, Pipette
Chemikalien	Universalindikatorlösung, Wasser, Salzsäure, Natronlauge

Lehrerinformation: bei der Herstellung der Lösung Vorgaben beachten. (stark verdünnt)

Durchführung:

- 2-5 mL der Lösungen aus den nummerierten Bechergläsern in die Reagenzgläser überführen
- 2-3 Tropfen Universalindikatorlösung hinzugeben

Beobachtung:

Eine Lösung färbt sich rötlich, eine grünlich und eine bläulich

Auswertung:

Anhand der Vorüberlegungen kann geschlussfolgert werden, dass es sich bei der rot gefärbten Lösung um Salzsäure, bei der grünen Lösung um Wasser und bei der blauen Lösung um die Natronlauge handeln muss.

Entsorgung:

Die Lösungen können neutralisiert über den Ausguss entsorgt werden.



**Sozialform:** Partnerarbeit**Methode:** Experiment

Diese Station enthält ein Experiment.

- Achte auf **Ordnung und Sauberkeit** am Arbeitsplatz.
- **Räume** die Station wieder **auf**, wenn du fertig bist und mache alle Geräte sauber.
- Trage eine **Schutzbrille**.

Informationen:

Zum Abschluss der Einheit Säuren und Basen werden euch fünf farblose Lösungen ausgegeben. Da ihr die erste Aufgabe gut gemeistert habt, sollt ihr nun euren Klassenkameraden erklären, wie folgende fünf Lösungen Salzsäure, Schwefelsäure, Natriumchlorid, Wasser und Natronlauge unterschieden werden können.

Aufgabe:

Stelle einen Versuchsablauf auf, um die fünf Lösungen voneinander zu entscheiden. Als Hilfsmittel dürfen Universalindikatorlösung und Silbernitrat genutzt werden. Stelle zusätzlich die Nachweisreaktionen auf.

Brauchst du Hilfe?

Auf dem Tisch findest du fünf Hilfekärtchen. Wenn du nicht weiterkommst, nimm die Karte 1 und schaue dir den Hinweis an. Falls du dann immer noch Probleme hast, nimm Hilfekarte 2 und erst, wenn du dann nicht weiterweißt, nutze die Karte 3 und die Karten 4-5.

Lege die Karten am Ende wieder ordentlich zurück, so dass deine Klassenkameraden sie auch nutzen können.



Hilfekarten für die Station B5.2 Lösungen identifizieren

Hilfsmittel I:

Notiere dir die Färbungen der obigen Lösungen, wenn du Universalindikator hinzugeben würdest. Welche Lösungen könntest du damit bestimmen?

Überlege dir weiterhin, für welchen Nachweis Silbernitrat genutzt wurde.

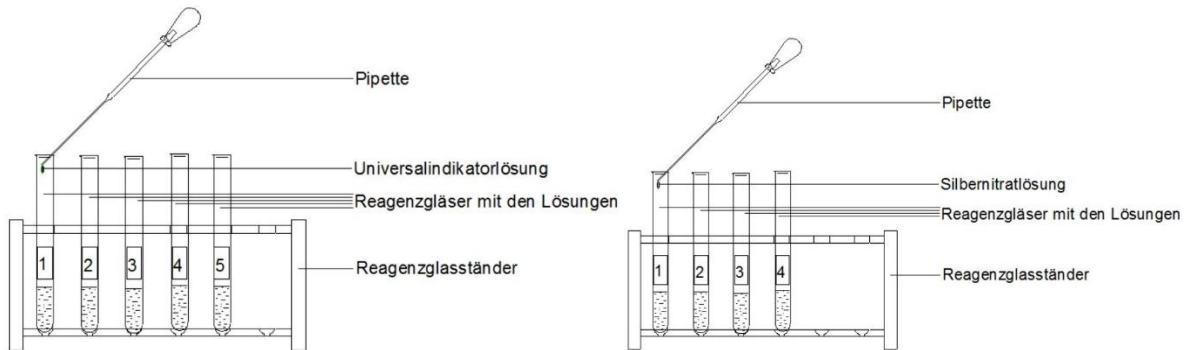
Hilfsmittel II:

benötigte Chemikalien: Wasser, Universalindikatorlösung, Salzsäure, Schwefelsäure, Natriumchlorid, Natronlauge, Silbernitrat, (Salpetersäure)

benötigte Geräte: Reagenzglasständer, Reagenzgläser, Pipette

Zusatzinfo: Mit Silbernitratlösung lassen sich Halogenid-Ionen nachweisen.

Versuchsaufbau:



Hilfsmittel III:

Fülle die Lösungen in fünf Reagenzgläser.

Gebe in alle Reagenzgläser 2-3 Tropfen Universalindikator und notiere deine Beobachtungen.

Gebe in die zwei roten Lösungen und in die zwei grünen Lösungen drei Tropfen Salpetersäure und anschließend zwei Tropfen Silbernitratlösung und notiere deine Beobachtungen.

Hilfsmittel IV:

Beobachtung:

- mit Universalindikator: eine Lösung im Reagenzglas: blau; zwei Lösungen werden rot und zwei Lösungen werden grün

- Zugabe von Silbernitrat: weißer Niederschlag bei einer roten Lösung und ein weißer Niederschlag bei einer grünen Lösung

Zusatzinformationen:

Farbverlauf beim Universalindikator

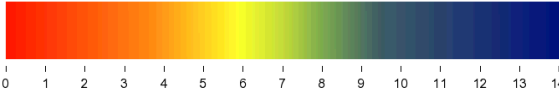


Bild 2: Universalindikatorfärbung bei verschiedenen pH-Werten

Halogenidnachweis:

positiver Chloridnachweis: Ausfällung eines weißen Niederschlags nach Zugabe von Silbernitratlösung

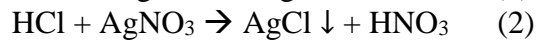
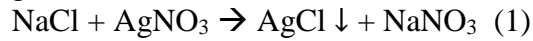


Hilfsmittel V:

Auswertung:

Eine Lösung lässt sich mithilfe des Universalindikators von den anderen vier Lösungen unterscheiden. Das ist die Base (Natronlauge), da diese sich nach Zugabe des Universalindikators blau färbt.

Es bleiben daher vier Lösungen über. Davon reagieren zwei Lösungen grün und zwei Lösungen rot. Bei Zugabe der Salpetersäure und der Silbernitratlösung fallen bei einer der grünen Lösungen (Natriumchlorid) und einer der roten Lösungen (Salzsäure) ein weißer Niederschlag aus.



Folglich muss sich in dem Reagenzglas mit der grünen Lösung ohne weißen Niederschlag Wasser befunden haben und in dem Reagenzglas mit der roten Lösung ohne weißen Niederschlag muss sich Schwefelsäure befinden.



Musterlösung für die Station B 5.2 Lösungen identifizieren knifflig

Vorüberlegungen:

Färbungen von Lösungen bei Universalindikatorzugabe:

Säure: rot

Wasser: grün

Base blau

Der Chlorid-Nachweis erfolgt mit Salpetersäure und Silbernitratlösung.
Am Ende sollten eine rote und eine grüne Lösung Chloride enthalten.

Geräte und Chemikalien:

Geräte	Reagenzgläser (5), Reagenzglasständer, Pipetten, Erlenmeyerkolben
Chemikalien	Universalindikatorlösung, Wasser, Salzsäure, Natronlauge, Natriumchloridlösung, Schwefelsäure, Silbernitratlösung, Salpetersäure

Lehrerinformation: bei der Herstellung der Lösung Vorgaben beachten. (stark verdünnt)

Durchführung:

- 2-5 mL der Lösungen aus den nummerierten Bechergläsern in die Reagenzgläser überführen
- 2-3 Tropfen Universalindikatorlösung hinzugeben
- Beobachtungen notieren
- Anschließend die Reagenzgläser mit den zwei roten und grünen Lösungen mit Salpetersäure ansäuern und Silbernitratlösung hinzugeben.
- Beobachtungen notieren.

Beobachtung:

- Zwei Lösung färben sich rötlich, zwei grünlich und eine bläulich.
- Bei einer der rötlichen und der grünlichen Lösung fällt ein weißer Niederschlag aus bei den anderen beiden rötlichen und grünlichen Lösungen ist keine Veränderung zu erkennen.

Auswertung:

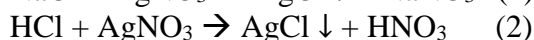
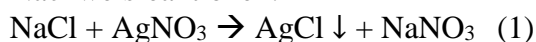
Anhand der Vorüberlegungen kann geschlussfolgert werden, dass es sich bei der blauen Lösung, um die Natronlauge handeln muss, da diese als einzige basisch reagiert.

Salzsäure sowie auch Schwefelsäure reagieren beide sauer, was durch eine rötliche Färbung der Lösung nach Zugabe von Universalindikatorlösung bestätigt wird.

Ebenfalls färben sich Natriumchlorid und Wasser grün. (Anmerkung an die Lehrkraft: Natriumchloridlösung frisch ansetzen und Becherglas/ Erlenmeyerkolben abdecken).

Nach Zugabe von Silbernitratlösung können Salzsäure und Natriumchlorid durch einen weißen Niederschlag (trotz farbiger Lösung) identifiziert werden.

Nachweisreaktionen:



In den beiden anderen Reagenzgläser befindet sich somit schlussfolgernd Schwefelsäure (rote Lösung) und Wasser (grüne Lösung).

Entsorgung:

Silberhaltige Abfälle werden gesondert gesammelt. Natronlauge kann über den Ausguss mit viel Wasser entsorgt werden.

