

Arbeitsblatt – pH-Bestimmung von verschiedenen Haushaltsmitteln

Partnerversuch: Folgende Haushaltsmittel sollen auf ihren pH-Bereich mit Hilfe von Rotkohlsaft als Indikator untersucht werden:

- Zitronensaft oder Zitronenessenz
- Essigessenz
- Demineralisiertes Wasser
- Kernseife in Ethanol
- Kernseife in Wasser
- Kaisernatron-Lösung
- Waschmittel-Lösung (Color- oder Vollwaschmittel)
- Sodalösung



Als Vergleichslösungen dienen Salzsäure sowie Natronlauge. (Zugabe von Lehrkraft)

- 1) Plane mit deinem Partner einen geeigneten Versuchsaufbau, um den pH-Wert der unterschiedlichen Substanzen zu ermitteln und zu vergleichen. Führt anschließend nach Rücksprache mit eurem Lehrer den Versuch durch und dokumentiert eure Beobachtungen in der Tabelle!

Probelösung	Farbe
Salzsäure	
Natronlauge	
Zitronensaft oder Zitronenessenz	
Kaisernatron-Lösung	
Essigessenz	
Demineralisiertes Wasser	
Vollwaschmittel	
Kernseife in Wasser	
Kernseife in Ethanol	
Sodalösung	

- 2) Ordne nun die unterschiedliche Hausmittel in folgende Bereiche ein:

stark sauer - schwach sauer – neutral - schwach alkalisch - mittelstark alkalisch - stark alkalisch

- 3) Begründe den Einsatz von Rotkohlsaft anstelle von Phenolphthalein oder Bromthymolblau als Indikator bei diesem Experiment.

1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Anhand des Arbeitsblattes sollen die SuS die unterschiedlichen Haushaltsmittel auf saure oder alkalische Eigenschaften untersuchen. Dazu planen die Schüler in Partnerarbeit ein Experiment und führen es anschließend nach Absprache mit dem Lehrer durch. Die Aufgaben 1 bis 2 zielen auf die Beobachtungen ab. Sie sollen anhand ihrer Beobachtungen die Substanzen in unterschiedliche Bereiche ordnen.

In Aufgabe 3 nehmen die SuS eine Bewertung vor. Sie sollen begründen, warum Rotkohlsaft anstelle von Bromthymolblau bzw. Phenolphthalein bei dem Versuch eingesetzt wird. Dazu sollte bevor das Arbeitsblatt behandelt wird, die Säure-Base-Theorie, der Begriff des pH-Wertes und die unterschiedlichen Indikatoren durchgenommen worden sein.

1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Das Arbeitsblatt fördert mit den Aufgaben 1-3 folgende Kompetenzen in den Bereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung:

Fachwissen: Die Schülerinnen und Schüler sollen an ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Protonen bzw. Elektronen kennzeichnen und die Reaktionsart bestimmen.

Erkenntnisgewinnung: Die SuS planen und führen einfache experimentelle sowie andere Untersuchungen durch und protokollieren diese.

Kommunikation: Die SuS planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit zu ausgewählten chemischen Reaktionen in Partnerarbeit.

Bewertung: Die SuS lernen durch die Haushaltschemikalien die Chemie als bedeutsame Wissenschaft in ihrer Lebenswelt kennen.

Aufgabe 1: Bei Aufgabe 1 sollen die SuS einen Versuch in Partnerarbeit planen und nach Absprache mit der Lehrkraft den Versuch durchführen. Ziel ist es, dass die Schüler ein ordentliches Konzept zum Experiment vorlegen und sicher sowie sorgfältig das Experiment durchführen. Außerdem lernen sie Rotkohlextrakt als Universalindikator kennen. Die Beobachtungen sind in der unterstehenden Tabelle zu notieren. In dieser Aufgabe werden gleich zwei Anforderungsbereiche abgedeckt. Das Planen des Versuchs entspricht dem Anforderungsbereich 3, das Notieren der Beobachtungen bzw. Ergebnisse in die Tabelle dagegen Anforderungsbereich 1.

Aufgabe 2: In der Aufgabe 2 sollen die Schüler die Erkenntnisse aus dem Experiment dazu nutzen, die Haushaltschemikalien in bestimmte Kategorien einzuordnen. Das Einteilen von Stoffen auf der Grundlage bestimmter Merkmale entspricht dem Anforderungsbereich 2.

Aufgabe 3: Die Aufgabe 3 ist dem Anforderungsbereich 3 zuzuordnen. Hier sollen die SuS begründen, warum gerade sich Rotkohl als Indikator für das Experiment eignet und Vor- und Nachteile gegenüber anderen Indikatorlösungen aufzeigen.

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1: Jeweils zu einem Drittel werden die Reagenzgläser mit Rotkohlsaft befüllt und anschließend wenige Milliliter der Haushaltschemikalien bzw. die Salzsäure und die Natronlauge als Vergleichssubstanzen hinzugegeben.

Probelösung	Farbe
Salzsäure	dunkelrot
Natronlauge	gelb
Zitronensaft oder Zitronenessenz	rosa
Kaisernatron-Lösung	bläulich
Essigessenz	rot
Dem. Wasser	blau-violett
Waschpulver	gelblich
Kernseife in Wasser	blau
Kernseife in Ethanol	lila
Sodalösung	grün

Aufgabe 2: Gemäß den Beobachtungen lassen sich die Haushaltschemikalien in unterschiedliche Bereiche einordnen. Salzsäure und Essigessenz sind stark sauer, Zitronensaft schwach sauer, demineralisiertes Wasser neutral, Kernseife in Wasser schwach alkalisch, Kernseife in Ethanol sowie Kaisernatronlösung mittel alkalisch und Natronlauge stark alkalisch.

Aufgabe 3: Der Rotkohlsaft ist im Gegensatz zu Bromthymolblau sowie Phenolphthalein ein Universalindikator, der in einem sehr weiten Bereich pH-Werte durch ein breites Spektrum an Farbumschlägen erkennbar macht. Somit kann mit Hilfe dessen, ein unbekannter pH-Wert im gesamten Bereich von 0-14 ungefähr bestimmt werden. Die Farbskala von Bromthymolblau ist im sauren Bereich gelb, im neutralen grün und im alkalischen grün. Dieser Indikator eignet sich wie auch Phenolphthalein eher bei Titrationsen.