VI.16

Säuren und Basen

Pflanzliche Indikatoren – eine experimentelle Erarbeitung

Nach einer Idee von Jennifer Marie Kuklinski
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann

© Ian Redding/iStock/Getty Images Plus

Worin unterscheiden sich Rotkohl und Blaukraut? Mit dieser Frage steigen Ihre Lernenden in die Einheit ein und eignen sich im Anschluss in arbeitsteiliger Gruppenarbeit Sachkenntnisse über die Herstellung, Vielfalt und die Funktionsweise pflanzlicher Säure-Base-Indikatoren an, indem sie selbst pflanzliche Indikatoren herstellen und vergleichen. Zum Abschluss der Einheit kann der (chemische) Unterschied zwischen Rotkohl und Blaukraut sicher beantwortet werden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 3)
Kompetenzen:	1. Versuche selbstständig planen und durchführen; 2. Saure und alkalische Lösungen mithilfe von Indikatoren nachweisen; 3. Chemische Phänomene beobachten und beschreiben
Thematische Bereiche:	Säuren und Basen, Indikatoren

© RAABE 2020

VORANSICHT

Auf einen Blick

Fv = Folienvorlage, Tx = Info-Text, Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch

1. Stunde

Thema: Problemorientierter Einstieg: Worin besteht der Unterschied zwischen Rotkohl und Blaukraut?

M 1 (Fv) **Blaukraut und Rotkohl: Ein Kraut – zwei Farben?**

2.–5. Stunde

Thema: Arbeitsteilige Gruppenarbeit und Herstellung verschiedener pflanzlicher Indikatoren.

M 2 (Tx) **Wie funktioniert ein Säure-Base-Indikator?**
M 3 (Ab) **Pflanzliche Indikatoren – eine arbeitsteilige Gruppenarbeit**
M 4 (Sv) **Rotkohlindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Rotkohlindikators

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

Benötigt:
- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ Rotkohl
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Schneidebrett
- ☐ 1 Messer
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 Filter
- ☐ 1 Filterpapier
- ☐ 1 Gasbrenner
- ☐ 1 Dreifuß
- ☐ 1 Drahtnetz
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette
- ☐ 1 Trichter

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

M 5 (Sv) **Radieschenindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Radieschenindikators

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

Benötigt:
- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 10 Radieschen
- ☐ Brennspiritus
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Schneidebrett
- ☐ 1 Messer
- ☐ 1 Filterpapier
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

VORANSICHT

© RAABE 2020

M 6 (Sv) **Hagebuttenteeindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Hagebuttenteeindikators

Dauer: Vorbereitung: 0 min Durchführung: 20 min

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 2 Beutel Hagebuttentee
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Wasserkocher
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

M 7 (Sv) **Traubensaftindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Traubensaftindikators

Dauer: Vorbereitung: 0 min Durchführung: 20 min

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 100 ml roter Traubensaft
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

M 8 (Sv) **Auberginenindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Auberginenindikators

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 1 Aubergine
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Schneidebrett
- ☐ 1 Schälmesser
- ☐ 1 Gasbrenner
- ☐ 1 Dreifuß
- ☐ 1 Drahtnetz
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Filterpapier
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

M 9 (Sv) **Blaubeerindikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Blaubeerindikators

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 100 g Blaubeeren
- ☐ Brennspiritus
- ☐ Essigessenz
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

© RAABE 2020

VORANSICHT

- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette
- ☐ 1 Filterpapier

M 10 (Sv) **Rote-Bete-Indikator selbst gemacht!**

Herstellung und Untersuchung eines Rote-Bete-Indikators

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ 2 Rote Bete
- ☐ Brennspiritus
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Schneidebrett
- ☐ 1 Messer
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Filterpapier
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

M 11 (Ab) **Einen eigenen Säure-Base-Indikator finden**

M 12 (Sv) **Einen eigenen Säure-Base-Indikator finden – Versuchsanleitung**

Herstellung und Untersuchung eines eigenen Säure-Base-Indikators

Die GBUs finden Sie auf der CD 33.

Benötigt:

- ☐ 1 Schutzbrille pro Schüler
- ☐ Pflanzenteile (roter Farbstoff)
- ☐ Brennspiritus
- ☐ Essigessenz
- ☐ Zitronenkonzentrat
- ☐ Klarspüler
- ☐ Leitungswasser
- ☐ Natron
- ☐ 1 Schneidebrett
- ☐ 1 Messer
- ☐ 1 Becherglas
- ☐ 1 Filterpapier
- ☐ 1 Trichter
- ☐ 1 Erlenmeyerkolben
- ☐ 1 PET-Fläschchen
- ☐ 5 Reagenzgläser
- ☐ 1 Spatel
- ☐ 1 Stopfen
- ☐ 1 Reagenzglasständer
- ☐ 1 Tropfpipette

6. Stunde

Thema: Lernzielkontrolle und Rückbezug zur Eingangsfrage

M 13 (Ab) **Rotkohl und Blaukraut – alles klar?**

Minimalplan

Ihnen steht nur wenig Zeit zur Verfügung? Dann lässt sich die Unterrichtseinheit auf **drei Stunden** kürzen, indem nur ein Indikator in Form eines Lehrerversuchs hergestellt und ausgetestet wird. Material 3 entfällt.

VORANSICHT

© RAABE 2020

M 4 Rotkohlindikator selbst gemacht!

Aufgabe 1
Führt den folgenden Versuch durch.

Schülerversuch: Herstellung und Untersuchung eines Rotkohlindikators
Vorbereitung: 5 min Durchführung: 35 min

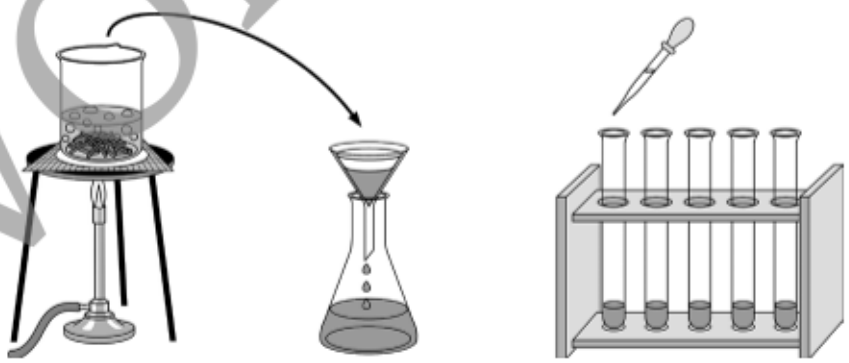
Chemikalien	Geräte	
☐ Rotkohl	☐ 1 Schutzbrille pro Schüler	☐ 1 Drahtnetz
☐ Essigessenz	☐ 1 Schneidebrett	☐ 1 PET-Fläschchen
☐ Zitronenkonzentrat	☐ 1 Messer	☐ 5 Reagenzgläser
☐ Klarspüler	☐ 1 Becherglas	☐ 1 Spatel
☐ Leitungswasser	☐ 1 Erlenmeyerkolben	☐ 1 Stopfen
☐ Natron	☐ 1 Trichter	☐ 1 Reagenzglasständer
	☐ 1 Filterpapier	☐ 1 Tropfpipette
	☐ 1 Gasbrenner	
	☐ 1 Dreifuß	

Entsorgung: Der Rotkohl kann im Biomüll entsorgt werden. Essigessenz, Zitronenkonzentrat, Klarspüler und Natronlösung werden gemeinsam gesammelt.

Versuchsdurchführung

1. Schneidet den Rotkohl in kleine Streifen. Kocht den Rotkohl 10 min im Becherglas mit Wasser.
2. Filtriert die Lösung nun in den Erlenmeyerkolben. Dies ist euer Rotkohlindikator.
3. Befüllt die Reagenzgläser jeweils etwa 2 cm hoch mit den zu prüfenden Lösungen (Essigessenz, Zitronenkonzentrat, Leitungswasser und Klarspüler. In das fünfte Reagenzglas gebt ihr 12 Spatelspitzen Natron und füllt bis auf 2 cm mit Wasser auf. Verschließt das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttelt kräftig.
4. Gebt mit der Tropfpipette jeweils 2–3 Tropfen eures Indikators zu jeder Lösung.
5. Zum Aufbewahren könnt ihr das PET-Fläschchen mithilfe des Trichters mit eurer Indikatorlösung füllen und beschriften.

Versuchsaufbau



© Julia Lenzmann

Aufgabe 2
Notiert den Farbumschlag des Rotkohlindikators in der Tabelle.

© RAABE 2020

VORANSICHT

Einen eigenen Säure-Base-Indikator finden

M 11

Aufgabe 1

Lest den folgenden Info-Text durch.

Anthocyane

Zahlreiche rote oder blaue Obst- und Gemüsesorten sowie Blütenpflanzen enthalten als Farbstoffe die sogenannten Anthocyane. Diese sind verantwortlich für die intensive Färbung. Da die Farbe pH-Wert-abhängig ist, lassen sich aus vielen Obst- und Gemüsesorten und Blüten, die Anthocyane enthalten, Säure-Base-Indikatoren herstellen.

Anthocyane und die sehr ähnlichen Betacyane sind z. B. enthalten in: Holunder, Schwarzer Johannisbeere, Aronia, Erdbeere, Rotkohl, Hortensie, Kirsche, Traube, Blutorange, Heidelbeere, Himbeere, Auberginenschalen, Paprika, Rote Bete, Hagebutte.

© egal/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe 2

a) Versucht aus Obst, Gemüse oder Blüten selbst einen Säure-Base-Indikator herzustellen. Verwendet dazu die allgemeine Versuchsanleitung und überprüft den Farbumschlag bzw. die Farbumschläge.

b) Fertigt zu eurem Experiment ein Versuchsprotokoll an. Dazu müsst ihr zunächst eine Skizze anfertigen und die Durchführung ergänzen, indem ihr beschreibt, wie ihr euren Indikator herstellt.

c) Bewertet die Verwendbarkeit eures Indikators.

© RAABE 2020

VORANSICHT

Rotkohl und Blaukraut – alles klar?

M 13

Aufgabe 1

Sieh dir zusammenfassend das Video zum Thema „Wie funktioniert der Rotkohlindikator?“ an und lies dir die Info-Box durch.

https://raabe.click/cm-Rotkohlindikator

Info-Box: Rotkohl wird hauptsächlich in Norddeutschland gegessen, während im Süden Blaukraut eine beliebte Beilage ist. Um Rotkohl zuzubereiten, wird dem Kohl beim Kochen Essig oder auch Apfelstücke hinzugefügt. Dahingegen wird in Süddeutschland gerne Backpulver bzw. Natron dazugegeben.

Aufgabe 2

Ihr lest im Internet eine Restaurantbewertung, bei der sich der Verfasser *essensliebe05* darüber empört, dass der im Restaurant gereichte Kohl nicht – wie gewohnt – blau, sondern rot aussah. Er führe das auf unsauberes Arbeiten in der Küche zurück.

Schreibe einen Kommentar zur Bewertung und stelle diese richtig.

© Julia Lenzmann

© RAABE 2020

VORANSICHT