

Pflanzenfarbstoffe als Indikatoren



Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f116ecb26112d0003db5e27>



Lehrerinformationen

Anwendung



Filtration des Rotkohlsafts

Um den pH-Wert (oder den sauren bzw. basischen Charakter) einer wässrigen Lösungen zu bestimmen, kann man pH-Messgeräte oder Indikatoren verwenden. Bei der Verwendung von Indikatoren lässt sich der pH-Wert bzw. der pH-Bereich anhand der Färbung des Indikators bestimmen. Bekannte Indikatoren sind z.B. Phenolphthalein oder Lackmus. pH-Indikatoren lassen sich aber auch aus Blüten oder manchen Gemüsesorten extrahieren, wie beispielsweise Blaukrautsaft. In diesem Schülerversuch werden verschiedene Naturstoffe (z.B. Rote Beete oder Rotkohl) untersucht und dabei geprüft, ob sich Inhaltsstoffe dieser Naturstoffe als Indikatoren für Säuren eignen. Der Versuch greift auf die in den Trennverfahren dargestellte Extraktionsmethode zurück, die hier nochmals vertieft behandelt werden kann.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Der pH-Wert einer Lösung ist ein Maß für die Konzentration an Hydroxonium-Ionen.
- Bei pH=7 ist eine Lösung neutral, bei pH <7 sauer, bei pH >7 alkalisch.
- Anhand des Farbumschlags eines Indikators, kann der pH-Wert einer Lösung ermittelt werden.

Prinzip



- Bei den hergestellten Pflanzenfarbstoffen handelt es sich um Cyanine oder cyaninähnliche Systeme, die in saurem oder basischem Bereich unterschiedliche Absorptionsmaxima aufweisen.
- Nicht verwendbar sind gelbe oder rotgelbe Blütenfarbstoffe, da diese meistens aus Carotinoiden bestehen, die als Indikatoren ungeeignet sind.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- Aus Blüten oder manchen Gemüsesorten lassen sich Farbstoffe extrahieren.
- Diese Farbstoffe sind als Säurenachweismittel (Indikatoren) geeignet.

Aufgaben



- Herstellung verschiedener Säureindikatoren, durch Herauslösen und Abfiltrieren der Pflanzenfarbstoffe aus Rosenblättern und Rotkohl.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Brennspiritus ist leicht entzündlich. Alle offenen Flammen löschen!
- Unbedingt Schutzbrille tragen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



pH-Wertbestimmung mit Indikator

Säuren und Basen begegnen uns in unserem Alltag ständig. Oftmals können wir bei einer unbekannten wässrigen Lösung allerdings optisch nicht erkennen, ob es sich um eine Säure oder eine Base handelt. Daher können wir um den pH-Wert (oder den sauren bzw. basischen Charakter) einer wässrigen Lösungen zu bestimmen, ein pH-Messgeräte oder Indikatoren verwenden. Bei der Verwendung von Indikatoren lässt sich der pH-Wert bzw. der pH-Bereich anhand der Färbung des Indikators bestimmen. Bekannte Indikatoren sind z.B. Phenolphthalein oder Lackmus. pH-Indikatoren lassen sich aber auch aus Blüten oder manchen Gemüsesorten extrahieren, wie beispielsweise Blaukrautsaft.

Aufgaben

PHYWE



Filtration von Rotkohlsaft

Woran lassen sich Säuren erkennen?

- Stelle pflanzliche Farbstoffe her, die zur Säureidentifizierung dienen können.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Ethanol (Brennspiritus), 1000 ml	31150-70	1
2	Quarzsand (Seesand, gereinigt), 1000 g	30220-67	1
3	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
4	Stativstange Edelstahl, $l = 370$ mm, $d = 10$ mm	02059-00	1
5	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
6	Mörser mit Pistill, $d=91$ mm, $h=46$ mm, 70 ml, Porzellan	32603-00	1
7	Messer	33476-00	1
8	Trichter, Kunststoff (PP), Oben- $d = 60$ mm	47318-00	1
9	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1
10	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
11	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
12	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
13	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
14	Schere, $l = 110$ mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
15	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
16	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
17	Erlenmeyerkolben, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	2
18	Rundfilter, qualitativ, $d = 110$ mm, 100 Stück	32977-04	1
19	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
20	Pulverspatel, Stahl, $l = 150$ mm	47560-00	1

Zusätzliches Material

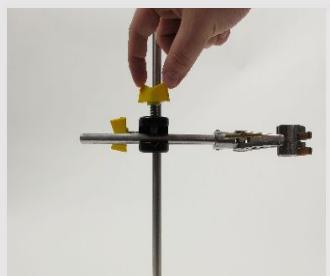
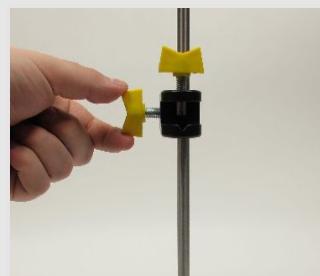
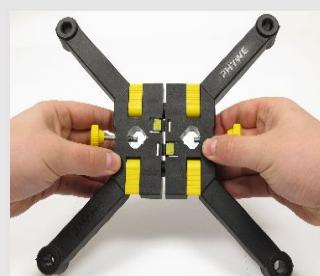
PHYWE

Position	Material	Menge
1	Rote Beete	1
2	Blütenblätter	1
3	Rotkohl	1
4	Wasser, heiß	1

Aufbau (1/2)

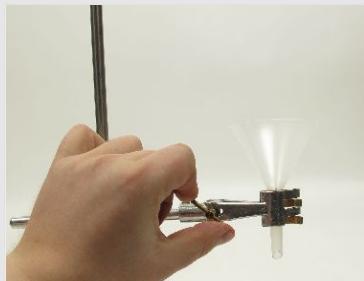
PHYWE

- Baue das Stativ aus dem Stativfuß und der Stativstange auf. Siehe die oberen beiden Abbildungen.
- Befestige die Universalklemme an der Stativstange. Siehe die unteren beiden Abbildungen.



Aufbau (2/2)

PHYWE



- Spanne den Trichter in die Stativklemme ein.



- Stelle einen Erlenmeyerkolben unter den Trichter.

Durchführung (1/6)

PHYWE

- Schneide die Rote Beete in dünne Scheiben und zerschneide diese wiederum in Stückchen.



- Gib die Rote Beetestückchen in das Becherglas.
- Gieße hierauf heißes Wasser, rühre mehrmals um und lasse das Becherglas dann ca. 10 min stehen.



Durchführung (2/6)

PHYWE

- Nimm Blütenblätter gleicher Sorte und zerschneide diese ebenfalls in Stückchen.
- Gib die Stückchen in den Mörser.



Durchführung (3/6)

PHYWE

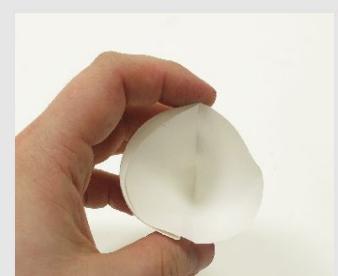
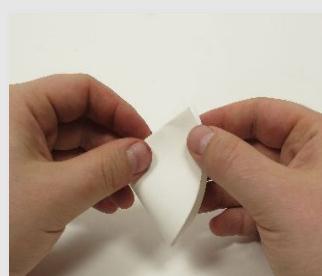
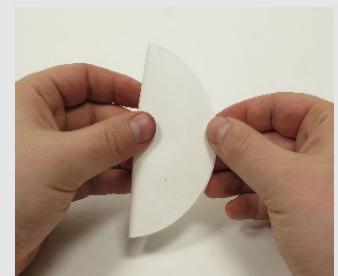
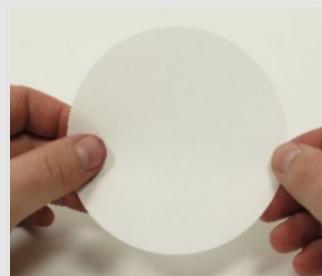
- Füge vier Löffel Sand sowie 10 ml Brennspiritus hinzu.
- Zerreibe die Blätter ca. 5 min, füge dann weitere 5 ml Brennspiritus hinzu und verreibe weitere 3 min.



Durchführung (4/6)

PHYWE

- Falte aus einem Rundfilterpapier einen Trichter.
- Orientiere dich dabei an den nebenstehenden Abbildungen.



Durchführung (5/6)

PHYWE

- Befeuchte den fertig gefalteten Trichter mit Brennspiritus und filtriere den Inhalt des Mörsers in den Erlenmeyerkolben.
- Fülle die Lösung aus den Erlenmeyerkolben in den gekennzeichneten Reagenzgläsern nach.



Durchführung (6/6)

PHYWE



Gewonnener Rotkohlsaftindikator

- Zerschneide ebenfalls den Rotkohl in Stückchen und verfahre wie oben beschrieben mit den Blütenblättern.
- Filtriere den Inhalt des Mörsers in einen sauberen Erlenmeyerkolben.
- Verwahre die gekennzeichneten Reagenzgläser bis zur nächsten Stunde in einem dunklen Raum (Kühlschrank).

Entsorgung

- Lösungsmittelreste im Abzug verdunsten lassen.

PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE

Trage die Farbe der hergestellten Farbstoffe in die Tabelle ein!

Ausgangssubstanz	Farbe des Farbstoffes
Rote Beete	
Rotkohl	
Blütenblätter	



Notiere deine Beobachtungen!

Aufgabe 1

PHYWE



Abtrennung des Rotkohlsafts

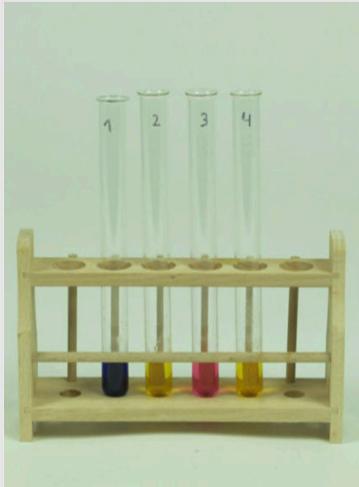
Welches Trennverfahren wurde hier zur Herstellung der Farbstoffe verwendet?

- Dekantieren
- Zentrifugieren
- Extraktionsverfahren

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE



verschiedene Indikatoren

Vervollständige den Lückentext mit den passenden Begriffen!

Bei der Herstellung der Farbstoffe wurden die spezifischen Eigenschaften der Farbstoffe genutzt. Ihre gute Löslichkeit in [] (Blüten-/Rotkohl-Farbstoff), bzw. ihre Löslichkeit in [] (Rote Beete) gegenüber den anderen [] der Pflanzen ermöglichen die [] der Farbstoffe.

Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 21: Trennverfahren

0/1

Folie 22: Herstellung der Farbstoffe

0/4

Gesamtsumme

0/5



Lösungen



Wiederholen



Text exportieren

13/13