

# Glucosenachweis mit Fehlingscher Lösung



Pflanzliche Lebensmittel wie Früchte, Fruchtsäfte und Honig enthalten Traubenzucker. Glucose (= Traubenzucker) lässt sich durch die Fehlingsche Probe nachweisen und so von Saccharose unterscheiden.

Chemie

Organische Chemie

Lebensmittelchemie



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63af1b2ccbe82f0003c0b07f>



## Lehrerinformationen

### Anwendung



Traubensaft

Traubensaft enthält 8,1g Glucose pro 100g und Apfelsaft 2,4g pro 100g. Glucose oder auch Traubenzucker ist ein Monosaccharid. Die wichtigsten Monosaccharide Glucose und Fructose wirken in alkalischen Medium reduzierend. Ebenso haben die Disaccharide Lactose (Milchzucker) und Maltose (Malzzucker) reduzierende Eigenschaften. Alle liegen im alkalischen Medium in offenkettiger Aldehyd- bzw. Ketoform vor. Sie reagieren mit Fehlingscher Lösung durch Reduktion der Kupfer(II)-ionen zu Kupfer(I)-oxid. Saccharose reagiert nicht mit Fehlingscher Lösung, da das Disaccharid aus Fructose und Glucose (2,1 glycosidisch verknüpft) keine freie Aldehyd- bzw. Ketogruppe hat. Die reduzierende Eigenschaft der Aldehydgruppe des Traubenzuckers wird beim Versilbern von Glas genutzt (Silberspiegelprobe).

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Zucker enthalten in der Regel die Namen ihrer Herkunft. Traubenzucker aus Trauben, Rübenzucker aus der Zuckerrübe, Milchzucker als Bestandteil der Milch. Welche Zucker sind noch bekannt?

### Prinzip



In diesem Schülerversuch werden verschiedene Lebensmittel auf ihren Glucosegehalt hin untersucht und die Unterschiede von Glucose besprochen.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Glucose (= Traubenzucker) lässt sich durch die Fehlingsche Probe nachweisen und so von Saccharose unterscheiden. Pflanzliche Lebensmittel wie Früchte, Fruchtsäfte und Honig enthalten Traubenzucker.

### Aufgaben



Die Schüler weisen Traubenzucker in verschiedenen Lebensmitteln nach.

## Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.
- Fehlingsche Lösung ist gesundheitsschädlich beim Verschlucken und kann bei Hautkontakt zu Verätzungen führen.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!
- Entsorgung: Nach dem Abkühlen muss der Inhalt der Reagenzgläser filtriert werden. Der abfiltrierte Niederschlag wird zu den Schwermetallabfällen gegeben. Das Filtrat kommt in den Sammelbehälter für Schwermetallsalzlösungen.

## Schülerinformationen

PHYWE



## Schülerinformationen

### Motivation

PHYWE



Pfälzer Traubensaft

Traubensaft enthält 8,1g Glucose pro 100g und Apfelsaft 2,4g pro 100g. Glucose oder auch Traubenzucker ist ein Monosaccharid und entsteht in Pflanzen und den meisten Algen bei der Photosynthese aus Wasser und Kohlenstoffdioxid. Es hat die Summenformel C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> und liegt normalerweise in fester Form als Pyranring vor. Im alkalischen Medium liegt Glucose in offenkettiger Aldehyd- bzw. Ketoform vor. Es reagiert mit Fehlingscher Lösung durch Reduktion der Kupfer(II)-ionen zu Kupfer(I)-oxid. Saccharose reagiert nicht mit Fehlingscher Lösung, da das Disaccharid aus Fructose und Glucose (2,1 glycosidisch verknüpft) keine freie Aldehyd- bzw. Ketogruppe hat.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, $l = 370$ mm, $d = 10$ mm	02059-00	1
3	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Löffelspatel, Stahl, $l = 150$ mm	33398-00	1
5	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
6	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
7	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
8	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
9	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
10	Stativring, mit Muffe, $d = 100$ mm	37701-01	1
11	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
12	Reagenzglashalter bis $d = 22$ mm	38823-00	1
13	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
14	Pipette mit Gummikappe, $l = 100$ mm	64701-00	6
15	Fehlingsche Lösung I, 1000 ml	30079-70	1
16	Fehlingsche Lösung II, 500 ml	30080-50	1
17	D(+)-Glucose 1000 g	30237-70	1
18	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
19	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
20	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm</a>	02001-00	1
2	<a href="#">Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm</a>	02059-00	1
3	<a href="#">Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm</a>	33287-01	1
4	<a href="#">Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm</a>	33398-00	1
5	<a href="#">Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff</a>	33930-00	1
6	<a href="#">Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml</a>	46055-00	1
7	<a href="#">Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück</a>	37658-10	1
8	<a href="#">Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm</a>	38762-00	1
9	<a href="#">Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe</a>	37686-10	1
10	<a href="#">Stativring, mit Muffe, d= 100 mm</a>	37701-01	1
11	<a href="#">Laborschreiber, wasserfest, schwarz</a>	38711-00	1
12	<a href="#">Reagenzglashalter bis d = 22 mm</a>	28822-00	1

## Zusätzliches Material

Position	Material	Menge
1	Abzug	
2	Fruchtsaft	
3	Haushaltszucker	
4	Trockenfrüchte	

## Aufbau (1/3)

PHYWE

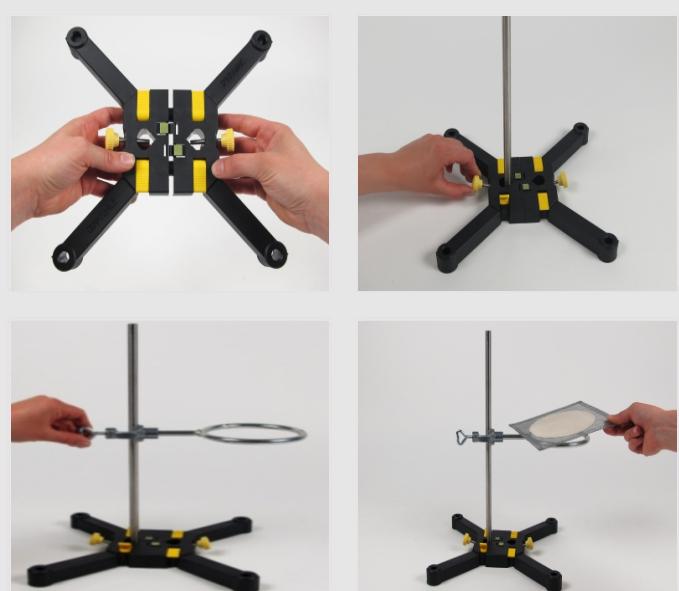


- Nummeriere vier Reagenzgläser von 1 bis 4 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasständer.
- Die restlichen vier Reagenzgläser kennzeichne von 1A bis 4A und stelle sie ebenfalls in den Reagenzglasständer.

## Aufbau (2/3)

PHYWE

- Baue das Stativ mit Brenner auf.
- Befestige dafür an der Stativstange den Stativring undlege darauf das Drahtnetz.

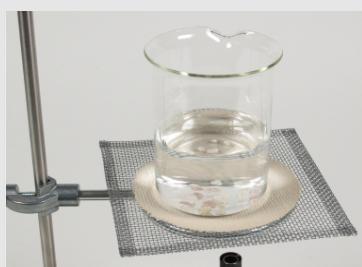


## Aufbau (3/3)

PHYWE



- Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.



- Fülle ein 400 ml Becherglas bis zur Hälfte mit Wasser und gib einige Siedesteine dazu.
- Erhitze es bis zum Sieden und stelle es zur Seite.
- Lösche die Bunsenbrennerflamme aus!

## Durchführung (1/2)

PHYWE



- Gib in die Reagenzgläser 1 bis 3 je bis zu einer Füllhöhe von 3 cm destilliertes Wasser. Stelle Reagenzglas 3 ca. 2 Minuten in das vorbereitete heiße Wasserbad.
- Pipettiere mit Hilfe einer Pipette mit Gummikappe in die Reagenzgläser 1A bis 4A je bis zu einer Füllhöhe von 2 cm Fehlingsche Lösung I. Gib die gleiche Menge Fehlingsche Lösung II in die Reagenzgläser 1A bis 4A.
- Pipettiere aus den Reagenzgläsern 1 bis 4 je 6 Tropfen in die entsprechenden Reagenzgläser 1A bis 4A, z.B. Glucoselösung aus Reagenzglas 1 in Reagenzglas 1A.

## Durchführung (2/2)

PHYWE



- Stelle die Reagenzgläser 1A bis 4A in das vorbereitete heiße Wasserbad.
- Achte auf Farbänderungen und Fällungen in den Reagenzgläsern.
- Entsorgung: Nach dem Abkühlen muss der Inhalt der Reagenzgläser filtriert werden. Der abfiltrierte Niederschlag wird zu den Schwermetallabfällen gegeben. Das Filtrat kommt in den Sammelbehälter für Schwermetallsalzlösungen.

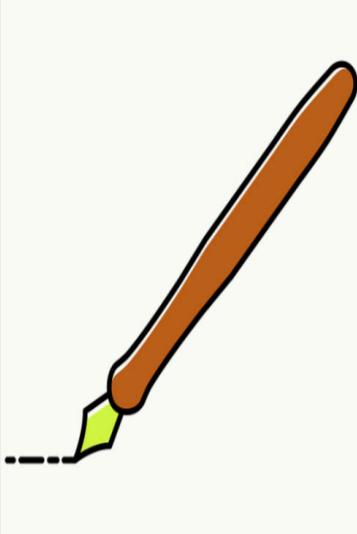
PHYWE



## Protokoll

## Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtung und ziehe Schlussfolgerungen.

## Aufgabe 1

PHYWE

Formuliere die Reduktion von Cu<sup>2+</sup> zu Cu+:



Überprüfen

## Aufgabe 2

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Mischt man gleiche Teile Fehlingsche Lösung I und II, entsteht eine  blau gefärbte Lösung.
2. Glucose, Trockenfrüchte (ggf. Auszug) und Fruchtsaft reagieren in der Wärme mit Fehlingscher Lösung I und II unter Bildung eines  Niederschlags.
3. Bei Haushaltszucker erfolgt  Reaktion.

blau

keine

rotbraunen

 Überprüfen

## Aufgabe 3

PHYWE

Vervollständige den folgenden Text:

Haushaltszucker ist die umgangssprachliche Bezeichnung für .  ist ein , welches keine freie -Gruppe besitzt.

 Überprüfen