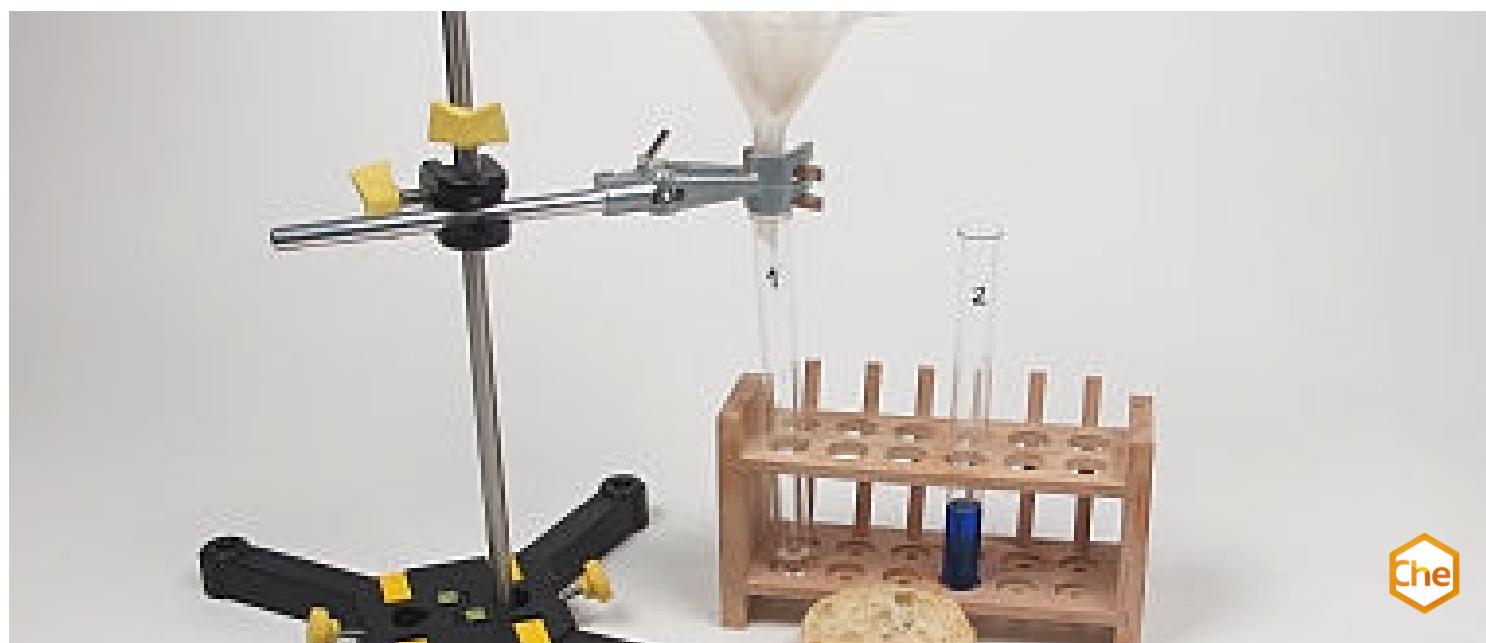


Stärkespaltung bei der Verdauung



P7187700 - In diesem Versuch wird nachgewiesen, dass Stärke durch das im Speichel enthaltene Verdauungsenzym Ptyalin zu Malzzucker abgebaut wird.

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/64426409d2d3b300020290a1>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Zum Bierbrauen wird "Würze" hergestellt. Gerste wird zum Keimen gebracht. Während dieses Prozesses wandeln Enzyme Stärke in Malzzucker um. Hefepilze setzen den Malzzucker beim "Gärprozess" in Alkohol um. Auch beim Verdauungsprozessen wird Stärke durch das Enzym Ptyalin zu Malzzucker abgebaut. Die wichtigsten Monosaccharide Glucose und Fructose wirken in alkalischen Medium reduzierend. Die Disaccharide Lactose (Milchzucker) und Maltose (Malzzucker) haben reduzierende Eigenschaften. Alle liegen im alkalischen Medium in offenkettiger Aldehyd- bzw. Ketoform vor und reagieren mit Fehlingscher Lösung (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.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Traubenzucker = Glucose und Malzzucker = Maltose, sowie deren Molekülaufbau sollten vorab besprochen werden.

Prinzip



Stärke wird durch das im Speichel enthaltene Enzym Ptyalin zu Malzzucker abgebaut. Der süßliche Geschmack entsteht durch Malzzucker.

Maltose = Malzzucker lässt sich durch die Fehlingprobe nachweisen. Maltose besteht aus zwei Molekülen Glucose.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Maltose (Maltose = Malzzucker) lässt sich durch die Fehlingsche Probe nachweisen und so von Stärke unterscheiden. Stärkehaltige Lebensmittel liefern bei der Verdauung Malzzucker. Maltose besteht aus zwei Molekülen Glucose.

Aufgaben



Die Schüler weisen nach, dass Stärke durch das im Speichel enthaltene Verdauungsenzym Ptyalin zu Malzzucker abgebaut wird.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Fehlingsche Lösung ist beim Verschlucken gesundheitsschädlich und kann bei Hautkontakt zu Verätzungen führen.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!

- Entsorgung: Nach dem Abkühlen muss der Inhalt des Reagenzglases zu den Schwermetallabfällen gegeben werden.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Kartoffeln enthalten viel Stärke

Stärke dient der menschlichen Ernährung als wichtigstes Kohlenhydrat. Im Körper beginnt die Verdauung von Stärke durch die Amylasen des Speichels (Ptyalin). Diese Enzyme spalten die 1,4-glykosidische Bindungen von Stärke, wobei die Beta-Amylase (Exoamylase) die Makromoleküle von ihren Enden her angreifen, die Alpha-Amylase (Endoamylase) aber auch die im Inneren des Moleküls gelegenen Bindungen spalten kann. Im Magen stoppt wegen des sauren Milieus die Stärkeverdauung. Sie wird im Dünndarm fortgesetzt. Es entstehen Oligo-, Tri- und Disaccharide, die von Saccharidasen des Dünndarms weiter gespalten werden, bis Glukose entsteht, welche durch die Dünndarmschleimhaut resorbiert werden kann. Wegen des Zeitbedarfs des Verdauungsvorgangs führt die Aufnahme von Stärke mit der Nahrung nicht zu einem raschen sondern verzögerten Blutzuckeranstieg.

Aufgaben

PHYWE



Wie wird Stärke bei der Verdauung gespalten?

- Weise nach, dass Stärke durch das im Speichel enthaltene Verdauungsenzym Ptyalin zu Malzzucker abgebaut wird.

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	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
4	Löffelspatel, Stahl, $l = 150$ mm	33398-00	1
5	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
6	Trichter, Kunststoff (PP), Oben-d = 75 mm	46895-00	1
7	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36081-00	1
8	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1
9	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
10	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
11	Reagenzglasgestell mit 6 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz ohne Abtropfstäbchen	MAU-20042200	1
12	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
13	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
14	Reagenzglashalter bis $d = 22$ mm	38823-00	1
15	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
16	Handschuhe, Gummi, Größe M, Paar	39323-00	1
17	Glasrührstab, Boro, $l = 200$ mm, $d = 6$ mm	40485-04	1
18	Pipette mit Gummikappe, $l = 100$ mm	64701-00	1
19	Fehlingsche Lösung I, 1000 ml	30079-70	1
20	Fehlingsche Lösung II, 500 ml	30080-50	1
21	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
22	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
23	Faltenfilter, qualitativ, 150 mm, 100 Stück	47580-04	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position Material

1 Weißbrot

Aufbau (1/3)

PHYWE

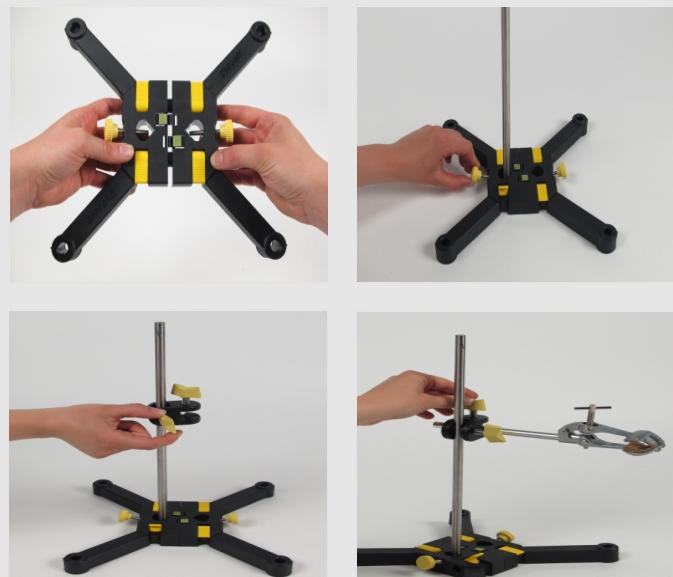


- Nummeriere zwei Reagenzgläser von 1 bis 2 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasständer.

Aufbau (2/3)

PHYWE

- Baue das Stativ entsprechend der Abbildungen links auf.



Aufbau (3/3)

PHYWE



- Befestige den Trichter so, dass er senkrecht über Reagenzglas 1 hängt.

Durchführung (1/3)

PHYWE

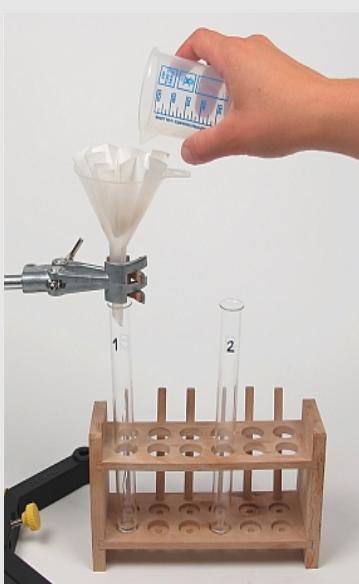


- Kau ein Stück Weißbrot ca. 3 Minuten ohne es zu schlucken. Beachte die Geschmacksänderung.
- Gib anschließend den Brei in einen 100 ml Laborbecher, gib ca. 10 ml destilliertes Wasser hinzu, durchmische mit einem Glasstab und filtriere das Gemisch durch einen Faltenfilter in Reagenzglas 1.

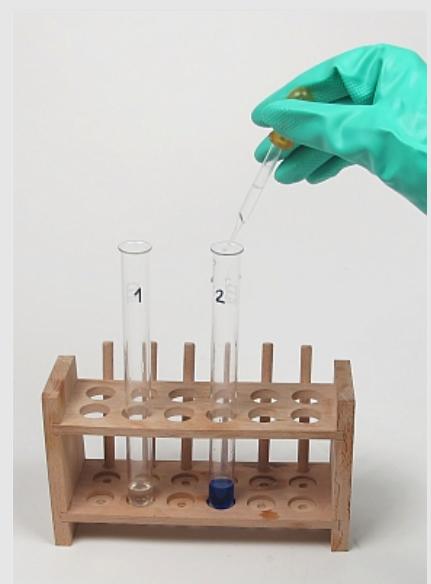


Durchführung (2/3)

PHYWE

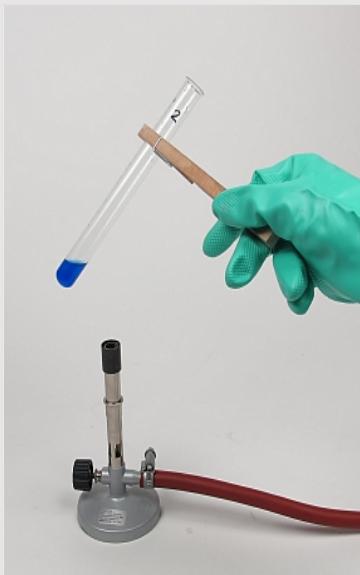


- Mische in Reagenzglas 2 je 2 ml Fehling I und Fehling II.
- Gib 2 ml des Filtrats aus Reagenzglas 1 zu der fertigen Fehling I/II Mischung in Reagenzglas 2.



Durchführung (3/3)

PHYWE



- Spanne das Reagenzglas in den Reagenzglashalter und erhitze vorsichtig unter ständigem Schütteln über der Bunsenbrennerflamme.
- Stelle das Reagenzglas nach kurzem Sieden in das Reagenzglasgestell zurück und lösche die Brennerflamme.
- Entsorgung: Nach dem Abkühlen muss der Inhalt des Reagenzglases zu den Schwermetallabfällen gegeben werden.

PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen und ziehe Schlussfolgerungen aus ihnen.

Reaktion mit Fehlingscher Lösung:

Geschmack beim Kauvorgang:

Aufgabe 1

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Malzzucker bildet mit Fehlingscher Lösung einen Niederschlag
- .
2. Speichel enthält das Verdauungsenzym Malzzucker
3. Stärke wird durch Ptyalin in Ptyalin

roten

Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 19: Stärkespaltung bei der Verdauung

0/4

Gesamtsumme

 0/4

Lösungen



Wiederholen



Text exportieren

12/12