

# Zusammensetzung von Stärke



P7187400 - In diesem Versuch wird die Zusammensetzung von Stärke bestimmt.

Chemie

Organische Chemie

Lebensmittelchemie



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

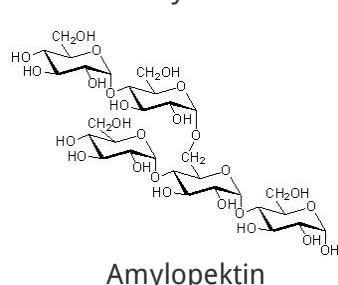
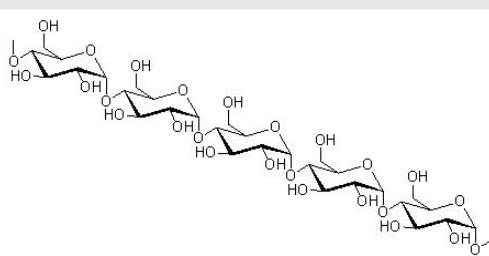


<http://localhost:1337/c/6436d1c1b67b3600266805c>



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Um uns mit Kohlenhydraten zu versorgen, benötigen wir stärkehaltige Pflanzen, wie Kartoffeln, Weizen und Mais. Stärke besteht aus den Polysacchariden Amylose und Amylopektin. Beide sind aus D-Glucose aufgebaut. Die Glucosemoleküle der Amylose sind durch  $\alpha$ -1,4-glycosidische Bindungen miteinander verbunden. Ca. 200-1000 Glucosereste bilden ein Amylosemolekül. Amylopektin hat stark verzweigte Moleküle. Die Glucosemoleküle der Hauptketten sind auch über  $\alpha$ -1,4-glycosidische Bindungen miteinander verknüpft. Die Seitenketten bestehen aus  $\alpha$ -1,6-glycosidischen Bindungen. Amylopektinmoleküle sind aus 1000 bis 12000 Glucoseresten aufgebaut. Pflanzenstärke besteht aus ca. 20 % Amylose und 80 % Amylopektin. Durch Veränderung dieser Verhältnisse kann Stärke modifiziert werden.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Zusammensetzung verschiedener Zucker sollte bekannt sein.

### Prinzip



Stärke ist in kaltem Wasser unlöslich. Sie besteht aus den zwei Bestandteilen Amylose und Amylopektin, die mit Iod-Kaliumiodidlösung charakteristische Färbungen ergeben. Die kettenförmige Amylose löst sich in warmen Wasser. Es entsteht eine dünnflüssige Lösung.

Das netzförmige Amylopektin löst sich in heißem Wasser und bildet eine kleisterartige kolloidale Mischung.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Stärke ist nicht einheitlich zusammengesetzt, sondern aus Amylose und Amylopektin aufgebaut. Amylose besteht aus unverzweigten Ketten, während Amylopektin ein stark verzweigtes Polysaccharid ist.

### Aufgaben



Die Schüler bestimmen die Zusammensetzung der Stärke.

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**

- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Wasser kann bei Erhitzen Spritzer bilden. Schutzbrille tragen!



## Schülerinformationen

## Motivation



Getreide

Stärke ist eine organische Verbindung. Bei Stärke handelt es sich um einen Vielfachzucker (Polysaccharid). Ein Stärke-Molekül besteht daher aus vielen Glucosemolekülen, die über glycosidische Bindungen verknüpft sind. Da Stärke aus vielen Monomeren aufgebaut ist, kannst du sie als Polymer bezeichnen. Stärke besteht im Grunde aus zwei Molekülen: Amylose und Amylopektin. Ca. 200-1000 Glucosereste bilden ein Amylosemolekül. Amylopektin hat stark verzweigte Moleküle. Amylopektinmoleküle sind aus 1000 bis 12000 Glucoseresten aufgebaut. Das Polysaccharid kommt in vielen unserer Lebensmittel vor (z.B. Kartoffeln, Maisstärke) und zählt daher zu den wichtigsten Kohlenhydraten. Pflanzenstärke besteht aus ca. 20 % Amylose und 80 % Amylopektin. Durch Veränderung dieser Verhältnisse kann Stärke modifiziert werden. Sie dient aber auch den pflanzlichen Zellen als Reservestoff (Speicherstoff).

## Motivation



Getreide

Stärke ist eine organische Verbindung. Bei Stärke handelt es sich um einen Vielfachzucker (Polysaccharid). Ein Stärke-Molekül besteht daher aus vielen Glucosemolekülen, die über glycosidische Bindungen verknüpft sind. Da Stärke aus vielen Monomeren aufgebaut ist, kannst du sie als Polymer bezeichnen. Stärke besteht im Grunde aus zwei Molekülen: Amylose und Amylopektin. Ca. 200-1000 Glucosereste bilden ein Amylosemolekül. Amylopektin hat stark verzweigte Moleküle. Amylopektinmoleküle sind aus 1000 bis 12000 Glucoseresten aufgebaut. Das Polysaccharid kommt in vielen unserer Lebensmittel vor (z.B. Kartoffeln, Maisstärke) und zählt daher zu den wichtigsten Kohlenhydraten. Pflanzenstärke besteht aus ca. 20 % Amylose und 80 % Amylopektin. Durch Veränderung dieser Verhältnisse kann Stärke modifiziert werden. Sie dient aber auch den pflanzlichen Zellen als Reservestoff (Speicherstoff).

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
2	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
3	Stativstange Edelstahl, $l = 370$ mm, $d = 10$ mm	02059-00	1
4	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
5	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
6	Löffelspatel, Stahl, $l = 150$ mm	33398-00	1
7	Trichter, Kunststoff (PP), Oben- $d = 75$ mm	46895-00	2
8	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
9	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml Becher, niedrige Form	36082-00	1
10	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 100 ml	36629-01	1
11	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
12	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
13	Reagenzglasgestell mit 6 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz ohne Abtropfstäbchen	MAU-20042200	1
14	Stativring, mit Muffe, $d = 100$ mm	37701-01	1
15	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
16	Laborthermometer, $-10 \dots +110^\circ\text{C}$ , $l=180$ mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
17	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
18	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
19	Pipette mit Gummikappe, $l = 100$ mm	64701-00	1
20	Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung), 250 ml	30094-25	1
21	Stärke, löslich, 250 g	30227-25	1
22	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
23	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
24	Faltenfilter, qualitativ, 150 mm, 100 Stück	47580-04	2

## Material

PHYWE

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Butanbrenner mit Kartusche, 220 g</a>	32180-00	1
2	<a href="#">PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm</a>	02001-00	1
3	<a href="#">Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm</a>	02059-00	1
4	<a href="#">Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung</a>	02043-00	1
5	<a href="#">Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm</a>	33287-01	1
6	<a href="#">Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm</a>	33398-00	1
7	<a href="#">Trichter, Kunststoff (PP), Oben-d = 75 mm</a>	46895-00	2
8	<a href="#">Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml</a>	46054-00	1
9	<a href="#">Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml Becher, niedrige Form</a>	36082-00	1
10	<a href="#">Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 100 ml</a>	36629-01	1
11	<a href="#">Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück</a>	37658-10	1
12	<a href="#">Reagenzglashütse, d = 20 mm, l = 270 mm</a>	22762-00	1

## Aufbau (1/3)

PHYWE

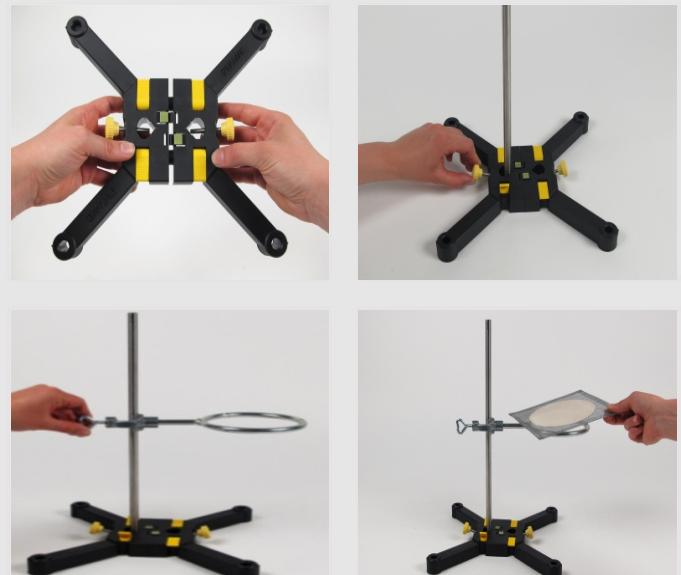


- Nummeriere zwei Reagenzgläser von 1 bis 2 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasgestell.

## Aufbau (2/3)

PHYWE

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



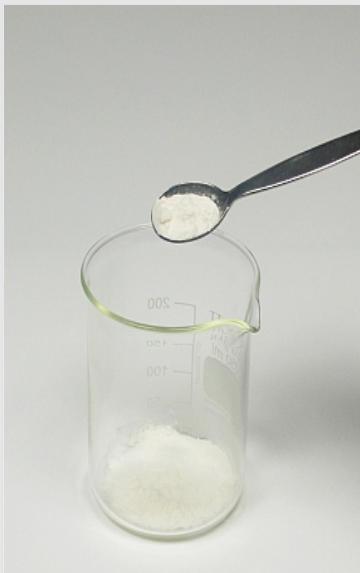
## Aufbau (3/3)

PHYWE

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

## Durchführung (1/3)

PHYWE



- Gib zwei Spatelspitzen Stärke in das 250 ml Becherglas. Füge 100 ml Wasser und einige Siedesteinchen dazu.
- Erwärme die Mischung mit der kleinen Flamme des Bunsenbrenners auf 50 °C bis 55 °C. Kontrolliere die Temperatur mit einem Schülerthermometer.
- Halte die Lösung ca. 10 Minuten bei der genannten Temperatur.



## Durchführung (2/3)

PHYWE



- Filtriere die warme Lösung durch einen Faltenfilter in den 250 ml Laborbecher.
- Gib in Reagenzglas 1 bis zu einer Füllhöhe von 1 cm Filtrat aus dem Laborbecher. Gebe die fünffache Menge Wasser zum Filtrat in Reagenzglas 1.
- Wasche den Niederschlag im Filter zweimal mit 20 ml destilliertem Wasser. Gib dann eine Spatelspitze des Niederschlags aus dem Filter in Reagenzglas 2. Füge bis zu einer Füllhöhe von 6 cm destilliertes Wasser hinzu.

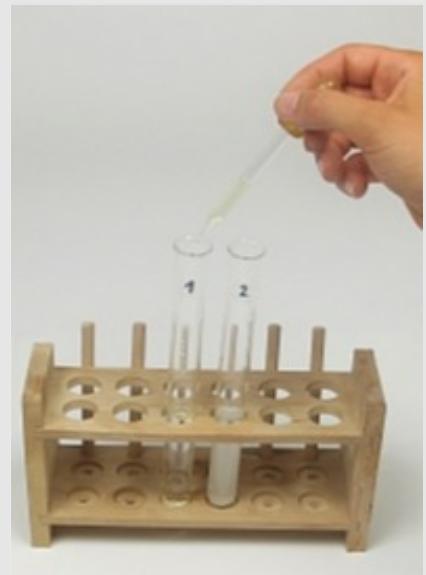


## Durchführung (3/3)

PHYWE



- Bring die Mischung im Reagenzglas vorsichtig in einem Wasserbad über der Bunsenbrennerflamme zum Sieden.
- Sobald das Gemisch siedet, lösche die Bunsenbrennerflamme aus und stelle das Reagenzglas 2 zum erkalten in das Reagenzglasgestell.
- Pipettiere je zwei Tropfen Iod-Kaliumiodidlösung in die beiden Reagenzgläser. Vergleiche die Färbungen.
- Wenn die Färbungen zu intensiv sind, verdünne die Lösungen mit destilliertem Wasser.



## Protokoll

PHYWE



## Beobachtung

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen und ziehe Schlussfolgerungen aus ihnen.

## Aufgabe 1

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Stärke ist in kaltem Wasser [redacted].
2. Sie besteht aus den zwei Bestandteilen [redacted] und [redacted], die mit Iod-Kaliumiodidlösung charakteristische Färbungen ergeben.
3. Die [redacted] Amylose löst sich in warmen Wasser.  
Das [redacted] Amylopektin löst sich in heißem Wasser und bildet eine kleisterartige kolloidale Mischung.

netzförmige  
Amylose  
kettenförmige  
unlöslich  
Amylopektin

Überprüfen