

Zusammensetzung von Stärke (Artikelnr.: P7187400)

Curriculare Themenzuordnung



Schwierigkeitsgrad



Mittel

Vorbereitungszeit



10 Minuten

Durchführungszeit



20 Minuten

empfohlene Gruppengröße



2 Schüler/Studenten

Zusätzlich wird benötigt:

Versuchsvarianten:

Schlagwörter:

Kohlenhydrate, Stärke

Aufgabe und Material

Lehrerinformationen

Zusätzliche Informationen

Stärke ist in Wasser unterschiedlich löslich. Ein Teil löst sich in warmen und ein anderer Teil nur in heißem Wasser.

Lernziele

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

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitung

Für den Versuch kann auch aus Pflanzenteilen gewonnene Stärke wie Kartoffelstärke verwendet werden.

Anmerkung zu den Schülerversuchen

Falls ein thermostatisierbares Wasserbad oder ein Wärmeschrank zur Verfügung steht, kann die Erwärmung der Stärkelösung auch darin erfolgen.

Achten Sie darauf, dass das Waschen des Rückstandes sorgfältig erfolgt.



Gefahren

- Wasser kann beim Erhitzen Spritzer bilden. Schutzbrille tragen!

Hinweise zur Vertiefung

- Darstellung von Stärkemolekülen mit Molekülbaukästen.

Methodische Bemerkungen

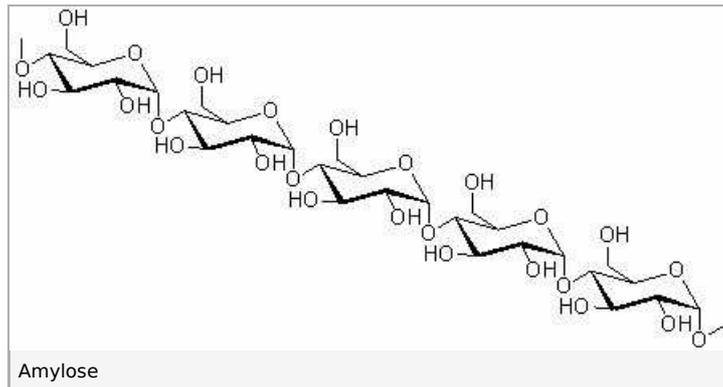
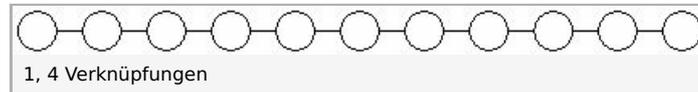
Der Aufbau der Stärke sollte mit Hilfe von Molekülbausteinen vertieft werden.

Grundlagen und Hinweise

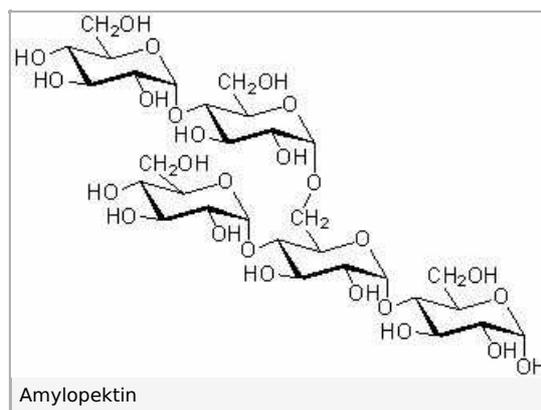
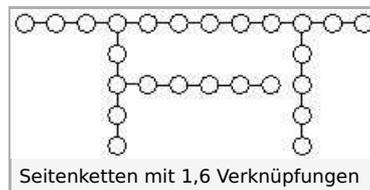
Stärke besteht aus den Polysacchariden Amylose und Amylopektin.

Beide sind aus D-Glucose aufgebaut.

Die Glucosemoleküle der Amylose sind durch α -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 α -1,4-glycosidische Bindungen miteinander verknüpft. Die Seitenketten bestehen aus α -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.

Entsorgung

Die Lösungen können in den Abfluss gegeben werden.

Zusammensetzung von Stärke (Artikelnr.: P7187400)

Aufgabe und Material

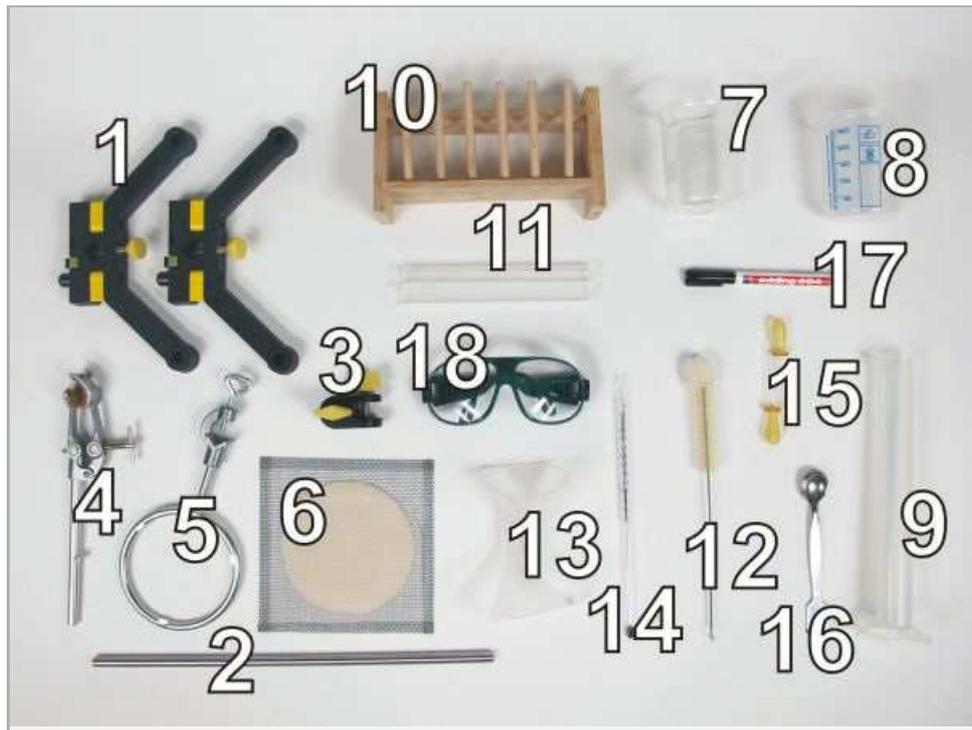
Aufgabe

Aus welchen Bestandteilen ist Stärke aufgebaut?

Bestimme die Zusammensetzung der Stärke.



Material



Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Stativfuß, variabel	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl 18/8, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe	02043-00	1
4	Universalklemme, Stellschraube an beweglicher Seite	37715-00	1
5	Ring mit Muffe, verzinkt, Innendurchmesser 100 mm	37701-01	1
6	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
7	Becherglas DURAN®, niedrige Form, 250 ml	36013-00	1
8	Laborbecher, niedrige Form, 250 ml, PP, stapelbar	36082-00	1
9	Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
10	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen; d = 22 mm, Holz	37686-10	1
11	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 18 cm, Laborglas, 100 Stück	37658-10	(2)
12	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
13	Trichter, Oben-d = 75 mm, PP	46895-00	2
14	Schülerthermometer, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1
15	Pipette mit Gummikappe	64701-00	1
16	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
17	Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
18	Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
	Butanbrenner Labogaz 470	47536-00	1
	Butan-Kartusche CV300 Plus mit Ventil, 240 g	47538-01	1
	Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung), 250 ml	30094-25	1
	Stärke, löslich, 250 g	30227-25	1
	Wasser, destilliert 5 l	31246-81	1
	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
	Faltenfilter, qualitativ, 150 mm, 100 Stück	47580-04	2

Aufbau und Durchführung

Aufbau

Gefahren

- Wasser kann beim Erhitzen Spritzer bilden. Schutzbrille tragen!



Aufbau

Nummeriere zwei Reagenzgläser von 1 bis 2 und stelle sie in ein Reagenzglasgestell (Abb. 1).



Baue das Stativ mit Brenner entsprechend der Abbildungen 2-6 auf. Befestige an der Stativstange den Stativring und lege darauf das Drahtnetz. Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.

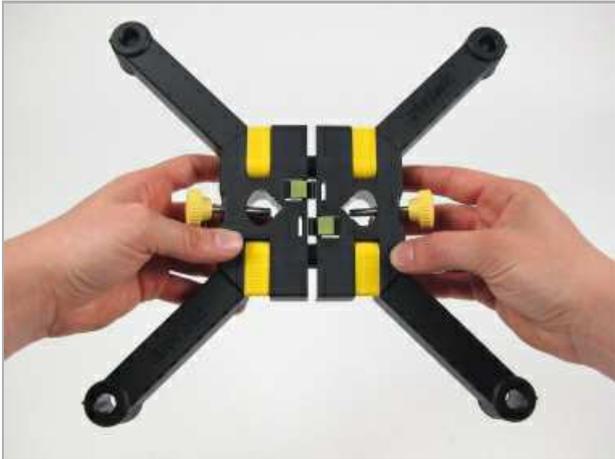


Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

Durchführung

Ablauf

Gib zwei Spatelspitzen Stärke in das 250 ml Becherglas (Abb. 7). Füge 100 ml Wasser und einige Siedesteinchen dazu. Erwärme die Mischung mit der kleinen Flamme des Bunsenbrenners auf 50 °C bis 55 °C (Abb. 8). Kontrolliere die Temperatur mit einem Schülerthermometer. Halte die Lösung ca. 10 Minuten bei der genannten Temperatur.



Abb. 7

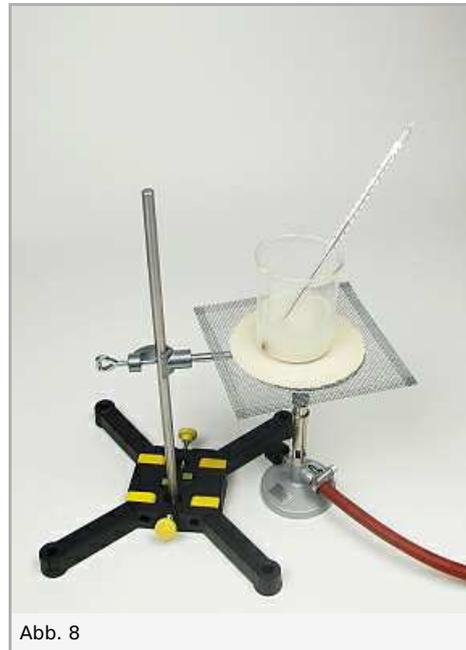


Abb. 8

Filtriere die warme Lösung durch einen Faltenfilter in den 250 ml Laborbecher wie in Abb. 9 zu sehen.



Abb. 9

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 (Abb. 10). Gib dann eine Spatelspitze des Niederschlags aus dem Filter in Reagenzglas 2. Füge bis zu einer Füllhöhe von 6 cm destilliertes Wasser hinzu. Bringe die Mischung im Reagenzglas vorsichtig in einem Wasserbad über der Bunsenbrennerflamme zum Sieden wie in Abb. 11 zu sehen. Sobald das Gemisch siedet, lösche die Bunsenbrennerflamme aus und stelle das Reagenzglas 2 zum Erkalten in das Reagenzglasgestell.



Abb. 10



Abb. 11

Pipettiere je zwei Tropfen Iod-Kaliumiodidlösung in die beiden Reagenzgläser (Abb. 12). Vergleiche die Färbungen.
Wenn die Färbungen zu intensiv sind, verdünne die Lösungen mit destilliertem Wasser.

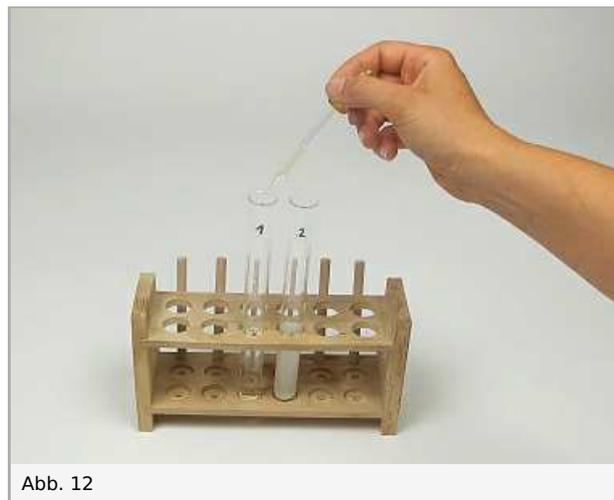


Abb. 12

Entsorgung

Die Lösungen können in den Abfluss gegeben werden.

Protokoll: Zusammensetzung von Stärke

Ergebnis - Tabelle 1 (4 Punkte)

Notiere deine Beobachtungen.

Reagenzglas	Substanz	Färbung
1		
2		

Auswertung - Frage 1 (10 Punkte)

Ziehe Schlussfolgerungen aus deinen Beobachtungen.

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Tabelle 1 (6 Punkte)

Fasse die Eigenschaften der Stärkebestandteile tabellarisch zusammen.

Bestandteile der Stärke	Amylose	Amylopektin
Löslichkeit	1	1
Färbung mit Iod-Kaliumiodidlösung	1	1
Molekülaufbau	1	1

Auswertung - Frage 2 (5 Punkte)

Vervollständige die folgenden Aussagen:

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