

C2 Kohlenhydrate als Energielieferanten des Stoffwechsels – Stärke und Zucker

1 Kartoffeln enthalten Stärke

1.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
Iodtinktur (Iod/Kaliumiodid-Lösung), Tropffläschchen	1
Kartoffel, Maniok, Stück helles Brot	1
Messer (für alle Schüler)	1
Zeitungspapier oder Pappe als Unterlage	nach Bedarf

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Gelangen Spritzer der Iodtinktur auf die Haut, wasche sie sofort mit viel klarem Wasser ab.

1.3 Versuchsdurchführung

- Schneide eine Gemüsescheibe (Kartoffel oder Maniok) und gib einen Tropfen Iodtinktur auf die Schnittfläche.
- Auf das Brot kannst du die Iodtinktur direkt auftragen.
- Was passiert?



Abb. 1: Scheibe schneiden.

1.4 Beobachtung

Fasse deine Beobachtungen schriftlich zusammen.

1.5 Auswertung

- a) Formuliere deine Vermutung, welcher Stoff in dem Lebensmittel die Verfärbung bewirkt haben könnte.
- b) Nenne eine Möglichkeit, wie man diese Vermutung überprüfen könnte (siehe auch Teilexperiment 2).

2 Hydrolyse von Stärke

2.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
Becher, 100 ml	1
Becher, 500 ml für das Wasser bzw. das „Abwasser“	2
Feuerzeug bzw. Streichhölzer	1
Iodtinktur (Iod/Kaliumiodid-Lösung), Tropffläschchen	1
Kaffeelöffel oder Spatel	1
Leitungswasser, besser destilliertes Wasser	nach Bedarf
Pflanzenclip (als Reagenzglasständer)	1
Reagenzglasklammer aus Holz	1
Reagenzglasstopfen	1
Reagenzgläser aus Glas	2
Stärke („Kartoffelmehl“) oder besser noch 0,1 %ige Stärkelösung	nach Bedarf
Teelicht	1
Zeitungspapier oder Pappe als Unterlage	nach Bedarf

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

2.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Bei diesem Experiment achte bitte auf folgende mögliche Gefahren:

- Gelangen Spritzer der Iodtinktur auf die Haut, wasche sie sofort mit viel klarem Wasser ab!
- Die Stärke ist nicht zum Verzehr geeignet.
- Sei vorsichtig beim Arbeiten mit Feuer, es besteht Verbrennungsgefahr und Brandgefahr!

2.3 Versuchsdurchführung

2.3.1 Herstellung der Stärkelösung

Falls eure Lehrkraft eine 0,1 %ige Stärkelösung bereitstellt, könnt ihr diesen Arbeitsschritt überspringen. Falls nicht, müsst ihr die Stärkelösung zunächst selbst herstellen.

- Gib weniger als eine „Kaffeelöffelstielspitze“ Kartoffelstärke in ein Reagenzglas und fülle es zu ca. 10 cm mit (destilliertem) Wasser auf.
- Schüttle gut durch und schütte das Wasser ab, bis noch ca. 1 cm im Reagenzglas steht.
- Fülle das Reagenzglas nun mit Wasser auf ca. 5 cm auf.
- Erhitze das Reagenzglas über dem Teelicht, bis die Lösung gerade kocht.
- Lasse das Reagenzglas wieder auf Raumtemperatur abkühlen. Die Lösung muss nun völlig klar sein und darf keine sichtbaren Stärkekörner mehr enthalten. (Sonst musst du nochmal abgießen und verdünnen!)



Abb. 2: Die Lösung der Stärke sollte völlig klar sein!

2.3.2 Einmal Stärkelösung mit und einmal ohne Speichel

- Befülle zwei Reagenzgläser jeweils ca. 2,5 cm hoch mit Stärkelösung. (Wenn du die Stärkelösung gerade selbst bereitet hast, gibst du nun die Hälfte der Stärkelösung in das zweite Reagenzglas.)
- Stelle ein Reagenzglas zur Seite.
- Gib anschließend Speichel in das zweite Reagenzglas, verschließe es mit dem Stopfen und schüttle gut durch.
- Schüttle dieses Reagenzglas die nächsten 15 Minuten alle 5 Minuten.

2.3.3 Zugabe von Iodlösung in beide Reagenzgläser

- Stelle nun eine verdünnte Iodlösung her: Nimm dazu den Kunststoffbecher und fülle ihn ca. 1 cm hoch mit Wasser und gib einen Tropfen Iodtinktur dazu. Schwenke den Becher vorsichtig, um das Wasser und die Iodtinktur zu mischen.
- Tropfe nun gerade so viel von dieser verdünnten Iodlösung in das beiseite gestellte erste Reagenzglas, bis du einen Effekt bemerkst.
- Gib nun dieselbe Menge verdünnte Iodlösung in das zweite Reagenzglas (das mit dem Speichel).

2.4 Beobachtung

Fasse zusammen, welche Unterschiede sich bei der Zugabe der verdünnten Iodtinktur zu Reagenzglas 1 und 2 ergeben.

2.5 Auswertung

- a) Erläutere deine Beobachtungen und erkläre die Wirkung des Speichels.
- b) Erkläre, wie das erste Telexperiment mit dem Telexperiment 2 zusammenhängt!
- c) Formuliere eine Reaktionsgleichung zu dem beobachteten Phänomen.

2.6 Fragen

- a) Benenne die Stoffgruppe, zu der der Inhaltsstoff des Lebensmittels gehört, das du in Telexperiment 1 untersucht hast.
- b) Nenne andere Lebensmittel, die vergleichbare Stoffe enthalten.
- c) Erläutere, welche Nährstoffe für uns noch von Bedeutung sind.
- d) Erläutere den Weg der Nahrung durch den menschlichen Körper.
- e) In jedem Ernährungsberater steht, gründliches Kauen ist wichtig für die Verdauung. Erkläre dies aus der biologischen und chemischen Perspektive.

Vertiefung:

- f) Informiere dich über Enzymreaktionen; wozu werden Enzyme im Körper benötigt?
- g) Beschreibe, wie Nährstoffe im menschlichen Körper abgebaut werden.
- h) Rückwärtsgang: Wenn du zu viel Glukose im Blut hast, kann die Leber die überschüssigen Moleküle zu dem Speicherstoff Glykogen zusammenbauen. Dies entspricht formal der Rückreaktion zu derjenigen, die du in diesem Experiment kennengelernt hast. Informiere dich über den Speicherstoff Glykogen und formuliere eine Reaktionsgleichung für seine Synthese.