

In der Ernährung werden drei große Stoffgruppen unterschieden, aus denen die Nahrungsmittel vorrangig bestehen: Kohlenhydrate, Proteine und Fette. Bei den Kohlenhydraten finden sich vielfältige sehr unterschiedliche Strukturen, beispielsweise Stärke, Haushalts- und Traubenzucker. Aufgrund ihrer speziellen Struktur kann das Vorkommen von Stärke in Lebensmitteln gezeigt werden. Wie aber funktioniert so ein Nachweis und in welchen Lebensmitteln ist Stärke eigentlich enthalten? Und was passiert letztlich mit der Stärke im Zuge unserer Verdauung? Diesen Fragen gehen wir in den folgenden Versuchen nach.



Stärke kann nur von Pflanzen hergestellt werden. Sie dient ihnen als Speicher für einen späteren Bedarf an Energie. Demzufolge lagern Pflanzen z. B. in Knollen die Stärke ein, wie es bei der Kartoffel der Fall ist.

Finde fünf weitere Pflanzen, bei denen Stärke in sogenannten „Speicherorganen“ enthalten ist.

Überlege, wozu die Stärkespeicher in den Pflanzen gebraucht werden. Was würde mit einer Kartoffelknolle ohne Ernte und menschlichen Verzehr passieren?

Versuch 1



Material

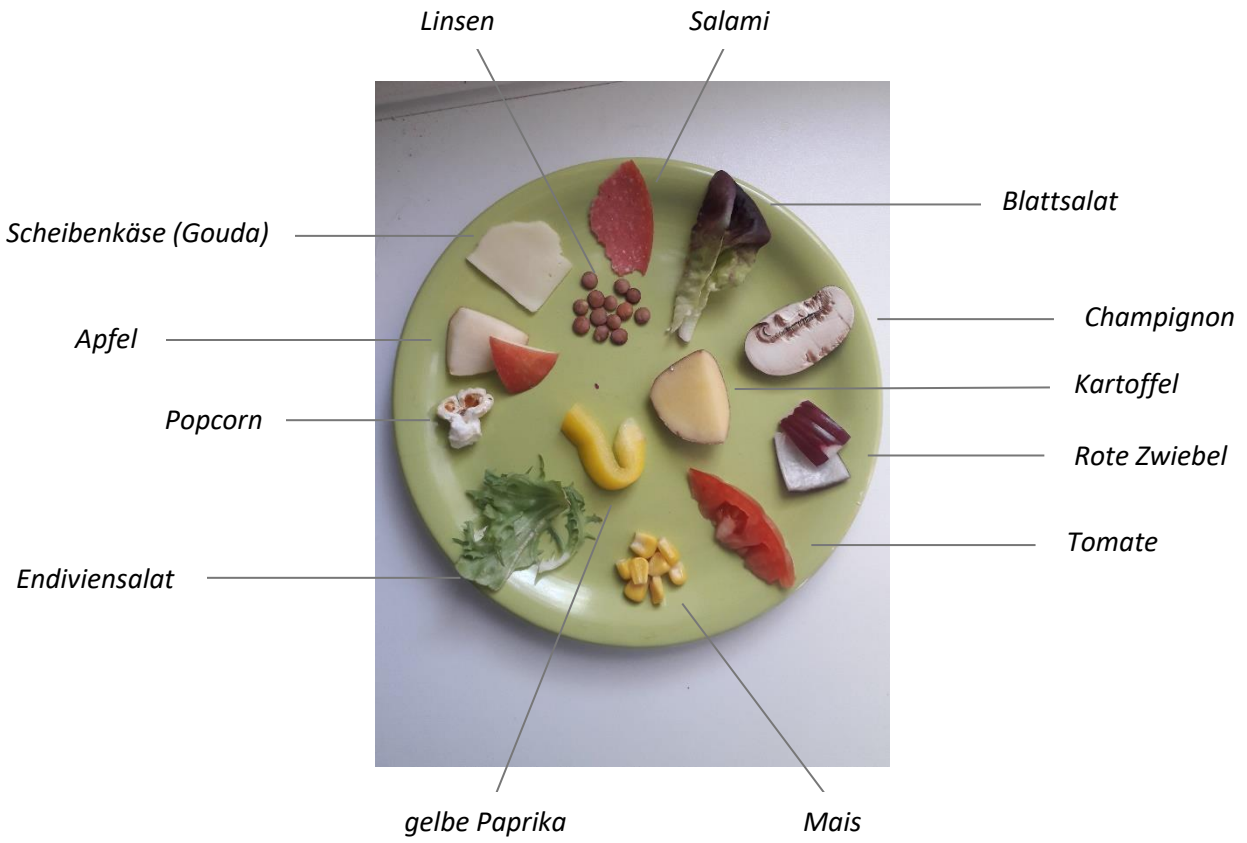
2x Teller
kleines Messer (z. B. Schälmesser)
kleiner Becher mit Wasser
Pipette (oder Trinkhalm)
Lugol'sche Lösung (aus der Apotheke)
diverse Lebens- und Nahrungsmittel

Durchführung:

Lege dir zunächst die zu untersuchenden Lebensmittel in kleinen Portionen auf die Teller. Nutze bei Obst und Gemüse das kleine Schälmesser. Gehe achtsam mit diesem um (oder lass dir von einem Erwachsenen dabei helfen). Notiere dir, wo du welche Probe platziert hast.

Hinweis:

Im Umgang mit dem Messer ist es wichtig, dass du besonders achtsam bist, um dich nicht zu verletzen. Nutze es nur, wenn ein Erwachsener dabei ist, und lass dir helfen.



? Vermute nun, in welcher deiner Proben Stärke enthalten sein könnte. Fertige dazu eine Tabelle an, die du folgendermaßen aufbaust:

Lebensmittel-Probe	Ist Stärke enthalten?		
	Vermutung (ja / nein)	Ergebnis Färbung	Schlussfolgerung (enthält Stärke / enthält keine Stärke)

Trage zunächst nur deine Proben und die Vermutung in die markierten Spalten ein.



Bereite anschließend die Nachweis-Lösung zu. Dazu gibst du wenige Tropfen der Lugol'schen Lösung in den mit Wasser gefüllten Becher. Verschließe die Flasche unmittelbar danach und stelle sie abseits hin. Achte darauf, die Nachweis-Lösung in einiger Entfernung zu dir zu haben und nur beim Pipettieren vorsichtig zu nutzen (das enthaltene Iod verdampft im Laufe der Zeit). Die Färbung sollte eine durchscheinende, gelb-bräunliche sein (s. Abbildung)

Hinweis:

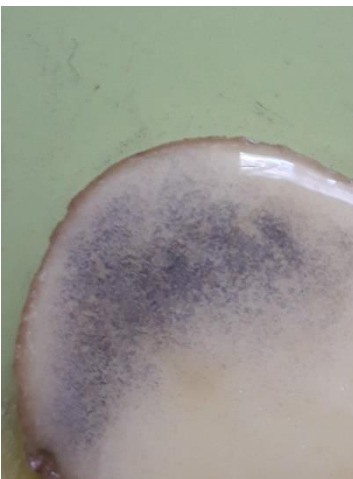
Sei besonders achtsam im Umgang mit der Lugol'schen Lösung. Die Dämpfe sollen nicht dauerhaft eingeatmet werden.



Tropfe nun sachte einen Tropfen der Nachweis-Lösung auf die Kartoffel. Sie dient uns als Referenz (= Vergleichsprobe). Denn in Kartoffeln ist Stärke vorhanden.

Hinweis:

Wenn viel Stärke vorliegt, ist die blaue Färbung dunkler und intensiver (schwarz).



Wenn in einem Lebensmittel Stärke enthalten ist, zeigt sich dies durch eine Farbänderung: die gelb-bräunliche Nachweis-Lösung wird dann blau bis schwarz.

Tropfe nun nacheinander einen (oder wenige) Tropfen der Nachweis-Lösung auf die unterschiedlichen Proben und notiere deine Ergebnisse in der Tabelle. Welche Farbänderung liegt jeweils vor? Trage auch deine Schlussfolgerungen daraus entsprechend ein.

NaWi	Stärkenachweis	Name
		Datum

Beispiel:

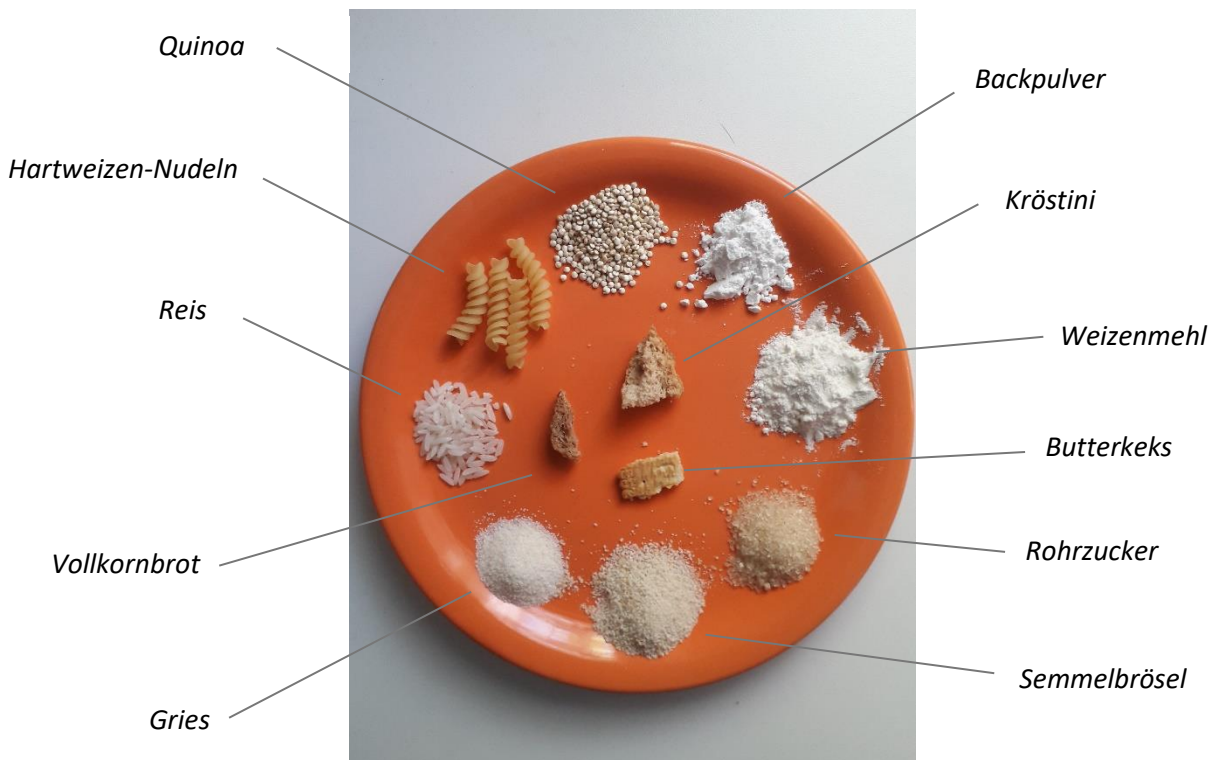
Popcorn
blau

Endiviensalat
gelb-braun



Lebensmittel-Probe	Ist Stärke enthalten?		
	Vermutung (ja / nein)	Ergebnis Färbung	Schlussfolgerung (enthält Stärke / enthält keine Stärke)
<i>Popcorn</i>	<i>ja</i>	<i>blau</i>	<i>enthält Stärke</i>
<i>Endiviensalat</i>	<i>ja</i>	<i>gelb-braun</i>	<i>enthält keine Stärke</i>

Wiederhole die gesamte Vorgehensweise mit anderen, überwiegend verarbeiteten Lebensmitteln:



Stelle zunächst wieder Vermutungen an und trage sie in die Tabelle ein. Pipettiere dann auch hier vorsichtig einen bis wenige Tropfen der Nachweis-Lösung auf die Proben.



Hinweis:

Sollte deine Nachweis-Lösung im Laufe des Experimentierens ihre gelbbräunliche Färbung verloren haben (sie wird irgendwann farblos), stelle eine neue Lösung nach den Vorgaben oben her. Achte insbesondere auf eine sorgfältige Handhabung im Umgang mit der Lugol'schen Lösung.

Werte deine Versuchsergebnisse hinsichtlich des Vorkommens von Stärke in den Lebensmitteln aus. Trage alles in die Tabelle ein. Welche Proben haben dich dabei überrascht? Bei welchen stimmten deine Vermutung und das Testergebnis überein?

Überlege, ob es sich bei deinen Schlussfolgerungen um absolut begründete Aussagen handelt. Welche Ableitung lässt sich lediglich machen? Und wie könntest du ganz sicher gehen, dass etwas stärkefrei ist?

Versuch 2



Material

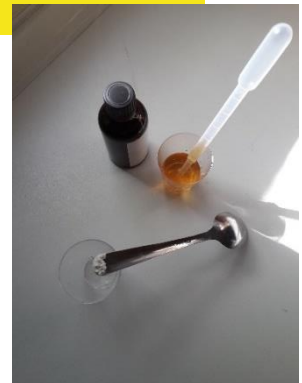
Mehl (z. B. Weizenmehl)
kleiner Becher mit Wasser
Pipette (oder Trinkhalm)
Teelöffel
Lugol'sche Lösung
kleiner Becher

Hinweis:

Sei besonders achtsam im Umgang mit der Lugol'schen Lösung. Die Dämpfe sollen nicht dauerhaft eingeatmet werden.

Durchführung:

Gib eine Löffelstielspitze voll Mehl in den kleinen Becher. Bereite anschließend die Nachweis-Lösung wie in Versuch 1 beschrieben zu. Tropfe so viel Nachweis-Lösung zu dem Mehl, dass dieses vollständig von der Flüssigkeit bedeckt ist. Schwenke den Becher vorsichtig, um beides gut zu vermischen, und beobachte die Färbung.



Vermute, was mit der Färbung passiert, wenn du Spucke (Speichel) dazugibst.

Überprüfe deine Vermutung, indem du tatsächlich Speichel in den Becher zu der Probe tropfen lässt. Sammle eine reichliche Portion im Mund und füge ihn zu der Probe hinzu. Schwenke den Becher sachte und beobachte, was passiert.

Lass den Speichel etwa 30 Minuten (an einem sicheren und abgelegenen Standort) einwirken und notiere deine Beobachtungen.

Hinweis:

Achte unbedingt darauf, den Kopf immer nur kurz über den Becher zu halten.

Erkläre, was dieser Versuch über die Verdauung im Mund aussagt.

Überlege dir, wie ein Kontrollversuch aussehen könnte. Was wäre zu prüfen?

Knobelaufgabe für Stärke-Detektive



Während das ganze Jahr über Kartoffeln draußen auf dem Markt verkauft werden, schließt der Stand bei Temperaturen unter Null Grad. Der Frost schadet den Knollen, die Kartoffeln werden dabei ganz süß.

Überlege, welche Ursache der süße Geschmack in den Knollen hat. Was genau ist passiert und wie könntest du das nachweisen?