

5

Stärkenachweis

- Versuchsanleitung befolgen, Stärkenachweis, wichtigste Stärkepflanzen, Bio-Kunststoffe aus Stärke

Stationsziel:

SuS sollen genau und ordentlich nach der Versuchsanleitung arbeiten und den Stärkenachweis mittels Lugolscher Lösung durchführen. Aus den Beobachtungen des ersten Versuchsabschnitts mit den stärkehaltigen Pflanzen sollen im zweiten Abschnitt detektivisch die richtigen Rückschlüsse bezüglich der Rohstoffe der untersuchten Kunststoffe gezogen werden.

Lugolsche Lösung besteht aus Jod und Kaliumjodid.

*Iodlösung darf nicht verschluckt werden. Hautkontakt ist zu vermeiden. Es kann die Netzhaut schädigen – unbedingt **Schutzbrillen** tragen! Es ist auf eine gute Raumlüftung zu achten.*

Die Abfälle gehören in den Hausmüll. Die Schalen können mit reichlich Wasser gespült werden.

*Iod ist giftig für Wasserorganismen, weshalb es sehr sparsam verwendet wird, d.h. **nur ein Tropfen** auf jedes zu untersuchende Material! Der Umgang mit der Pipettenflasche muss im Vorfeld eventuell erklärt werden. Bei jüngeren Schülern kann die Pipettenflasche von der Lehrkraft aufbewahrt und unter Aufsicht eingesetzt werden.*

Sauberes Arbeiten verhindert Flecken, die kaum zu entfernen sind!



Im ersten Abschnitt untersuchen die SuS nach Anleitung die 3 wichtigsten Stärkepflanzen, die in Deutschland angebaut werden: Mais, Weizen und Kartoffel:

Von Mais und Weizen werden nacheinander ein Korn im Mörser zerkleinert und je als Häufchen in die Petrischale gegeben. Von der Kartoffel wird mit dem Messer ein kleines Stückchen abgeschnitten und in die Petrischale gegeben. Der Sonnenblumenkern wird mit den Fingern zerkleinert >> im Mörser würde das Ergebnis durch Reststärke verfälscht werden! Sonnenblumen speichern keine Stärke sondern Öl. Entsprechend sollte sich nach Zugabe eines Tropfens der Lugolschen Lösung direkt auf das zerkleinerte Material mit Ausnahme des Sonnenblumenkerns alles schwarz/violett färben.

Nachdem die SuS im ersten Versuchsabschnitt gelernt haben, dass sich die Stärke durch die Zugabe der Lugolschen Lösung schwarz/violett verfärbt, erforschen sie im zweiten Abschnitt, ob die ausgelegten Kunststoffe aus fossilem Erdöl oder dem nachwachsenden Rohstoff Stärke produziert wurden. Der Stärkenachweis bringt den Rohstoff ans Licht.

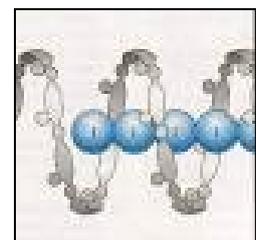
Ergänzend kann auch ein Stückchen Papier untersucht werden. Schreib- und Kopierpapiere sind mit Stärke beschichtet, um etwa Eigenschaften wie Tintenverlauf zu verbessern.

Funktionsweise des Stärkenachweises mit Lugolscher Lösung (Iod – Kaliumiodidlösung): Färbt es sich blau-schwarz, ist Stärke enthalten.

Bleibt die Farbe unverändert, ist keine Stärke enthalten.

Stärke und Jod gehen eine Verbindung ein. In die spiralförmige Struktur der Stärke (Amylose) lagert sich in das hydrophobe Innere Jod ein.

Die neue Struktur sorgt durch einen optischen Effekt für die schwarze Farbe.



5

Sek1+2

Stärke - nicht nur für Pudding!

Stärke wird nicht nur in der Nahrungsmittelproduktion, sondern auch zunehmend in der chemischen und technischen Industrie verwendet, z.B. für Bio-Kunststoffe.

Stärkepflanzen Auf dem Tisch liegen 3 Bilder von Pflanzen. Es sind die wichtigsten Stärkelieferanten in Deutschland.

5a

Experiment 1

Mit der braunen *Lugolschen Lösung* testen Wissenschaftler, ob Stärke enthalten ist.

Material:	Stück Kartoffel, Sonnenblumenkern, Weizenkorn, Maiskorn, Mörser mit Stößel, Lugolsche Lösung, flache Schalen, Brettchen, Messer
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zerkleinere den Sonnenblumenkern mit den Fingernägeln, lege ihn in die flache Schale 2. Schneide ein kleines Stück Kartoffel mit dem Messer ab, lege es in die flache Schale 3. Zerkleinere je ein Maiskorn und ein Weizenkorn <u>nacheinander</u> im Mörser und lege sie <u>getrennt</u> in die flache Schale. 4. Gib je einen Tropfen der Lugolschen Lösung direkt auf die zerkleinerten Pflanzenteile. <p>Was passiert?</p>
	Färbt es sich blau-schwarz, ist Stärke enthalten. Bleibt die Farbe unverändert, ist keine Stärke enthalten.

Schutzbrille aufsetzen!!

Entsorgung: Bitte flache Schalen vorsichtig im Restmüll ausklopfen, mit Papier abwischen, dann mit Wasser ausspülen.

5b

Produkte, die Stärke enthalten



Stärke braucht man für die Herstellung vieler Produkte: Pappe, Papier, Besteck, kompostierbare Tüten, Verpackungs-Chips, ...

Stärke wird auch oft bei der Produktion von Tabletten, Farben, Klebstoffen und Biokunststoffen eingesetzt und sogar Beton zugesetzt.

Auch Tenside (waschaktive Substanzen in Waschmitteln) können aus Stärke gewonnen werden, anstatt aus Folgeprodukten des fossilen Rohstoffes Erdöl.

Experiment 2

Wie ein Detektiv kannst Du mit der Lugolschen Lösung jetzt testen, in welchen Produkten Stärke enthalten ist.

Material:	2 Verpackungschips, 2 Tütenschnipsel, flache Schalen, Lugolsche Lösung
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stücken Verpackungschip von jeder Sorte und Tütenschnipsel von jeder Sorte in die flachen Schalen geben. 2. 1 Tropfen Lugolsche Lösung direkt auf die Schnipsel tropfen. <p>Welche Tüte/welcher Chip besteht aus Stärke, welcher aus Erdöl?</p>
	<p>Färbt es sich blau-schwarz, ist Stärke enthalten. Bleibt die Farbe unverändert, ist keine Stärke enthalten.</p>

Schutzbrille aufsetzen!!

Entsorgung: Bitte flache Schalen vorsichtig im Restmüll ausklopfen, mit Papier auswischen, dann mit Wasser ausspülen.

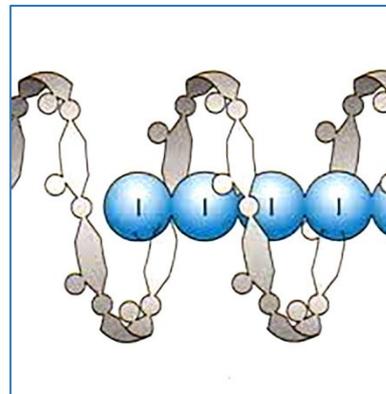
5 Ergänzungen

Die Blau/Schwarzfärbung der Lugolschen Lösung mit Stärke

Es handelt sich hier um eine Einschlussverbindung von kettenartigen Iod-Molekülen in die spiralförmigen Moleküle der Stärke. Dadurch bricht das Licht anders und die Lösung erscheint jetzt nicht mehr bräunlich sondern blau/schwarz.



Quelle: hgr.hn.bw.schule.de



Quelle: www.bs-wiki.de

Anteil Stärkepflanzen an landwirtschaftlicher Nutzfläche, Deutschland 2019 (Daten aus www.statistika.de)

