Nachweis von Stärke in Lebensmitteln.

# Einordnung in den Rahmenlehrplan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Themenfeld | 3.7 Körper und Gesundheit | |
| Thema | Verdauung und Ernährung - den Nährstoffen auf der Spur | |
| Basiskonzept | Konzept der Wechselwirkung | |
| Kompetenzen/ Niveaustufen | 2.1 Dinge/Lebewesen beeinflussen sich  gegenseitig  2.2.1 Beobachten  2.2.2 Planung und Durchführung  Auswertung und Reflexion | C  C, D  C  C, D |
| Hinweis zum Versuch | Schülerversuch | |

# Vorkenntnisse

* Nährstoffe benennen können,
* eine Pipette anwenden können

# Fachbegriffe

## Stärke

Stärke ist ein Mehrfachzucker und gehört zu den Kohlenhydraten. Sie entsteht durch Verknüpfung mehrerer Glucosebausteine (Traubenzuckerbausteine). Stärke dient als Energielieferant und Speicherstoff. Bei der Verdauung wird sie wieder in einzelne Glucosebausteine zerlegt. Stärke kann nur von Pflanzen gebildet und gespeichert werden.

## Blindprobe

Mit einer Blindprobe wird die Funktionsfähigkeit einer Nachweismethode getestet.

# Hinweise zur Durchführung

* Entscheidend für den Erfolg des Versuchs ist die Durchführung der Blindprobe. Im Vergleich mit dem Ergebnis der Blindprobe können die Schülerinnen und Schüler schlussfolgern, welche der getesteten Lebensmittel Stärke enthalten. Die Blindprobe sollte von den Schülerinnen und Schülern selbst durchgeführt werden.
* Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung) ist ein Nachweismittel für Stärke. Nur bei Stärke kommt es zu einem schwarz-violetten Farbumschlag. Diese Nachweislösung ist in Apotheken erhältlich.
* Die Lebensmittel sollten bereits in kleine Stücke geschnitten sein.
* Den Schülerinnen und Schülern sollten aus jeder Lebensmittelgruppe (stärkearm/ stärkehaltig) je vier Proben zur Verfügung gestellt werden.

# Hinweise zur Sicherheit

* Achtung! Iodflecken führen zu bleibenden Verfärbungen auf der Kleidung.
* Als Unterlage für die Nährstoffproben können Glasschalen, alternativ Teller oder beschichtete Pappteller verwendet werden. Unbeschichtete Pappteller sind nicht geeignet, denn diese sind aus Molekülen aufgebaut, die auf Stärke basieren. Bei Kontakt mit der Nachweislösung zeigen sie ebenfalls den für Stärke typischen Farbumschlag.
* Vor der Durchführung des Versuches sollte der Umgang mit der Pipette geübt werden.
* Nach dem Versuch können Reste über den Hausmüll entsorgt werden.

# Mehr Informationen in

Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung – Ernährung und Verdauung von Fritsch, Siehr und Thomas:

https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/faecher/naturwissenschaften/biologie/HR\_Binnendifferenzierung\_Ernaehrung\_Verdauung.pdf [09.07.2018]

Als Hilfe für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Lernen können Wortkärtchen mit den Namen der Lebensmitteln zur Verfügung gestellt werden.

**Versuchsbeschreibung & Gefährdungsbeurteilung**

**Nachweis von Stärke in Lebensmitteln** Versuchsnummer:

Versuchs-Kategorie: **Qualitative Analytik**

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Geräte** | | | | | | | | | | | | Gebotszeichen M004Symbol GHS08[Bildergebnis für piktogramm lüftung](https://www.google.de/imgres?imgurl=https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/Lernbereiche-und-Faecher/MINT/Gemeinsames-Lernen/Downloads/Piktogramme/Gebot_lueften.png&imgrefurl=https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/Lernbereiche-und-Faecher/MINT/Gemeinsames-Lernen/Downloads/Piktogramme/index.html&docid=etkKmBAbKBpJQM&tbnid=llwjdWZRyTYbTM:&vet=10ahUKEwicpfPzh77iAhUF26QKHZRvBEsQMwhtKBgwGA..i&w=372&h=372&bih=899&biw=1347&q=piktogramm%20l%C3%BCftung&ved=0ahUKEwicpfPzh77iAhUF26QKHZRvBEsQMwhtKBgwGA&iact=mrc&uact=8) | | | | | |
| • Glasschale (alternativ Teller)  • Petrischale  • Tropfpipette | | | | | | | | | | | |  | | | | | |
| **Versuchsdurchführung** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blindprobe: Einen Tropfen Lugolsche-Lösung (Jod-Kaliumiodid-Lösung) auf Mehl geben.  Untersuchung: Je einen Tropfen Lugolsche-Lösung (Jod-Kaliumiodid-Lösung) auf verschiedene Lebensmittel geben. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Gefährdungen durch** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stoffliche Eigenschaften | | | | | vorhanden | | | | weitere Gefährdungen | | | | | | | | |
| KMR-Stoff 1A/ | | | | | 🞏 | | | | 🞏 weitere Gefährdungen und Hinweise | | | | | | | | |
| durch Einatmen | | | | | 🞏 | | | |
| durch Hautkontakt | | | | | 🞏 | | | |
| durch Augenkontakt | | | | | 🞏 | | | |
| Brandgefahr | | | | | 🞏 | | | |
| Explosionsgefahr | | | | | 🞏 | | | |
| weitere Gefahren | | | | | 🞏 | | | |
| **Schutzmaßnahmen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahmen vgl. RISU III-2.4.4 und  III-2.4.5  🞏 | | Gebotszeichen M004  Schutzbrille  🞏 | | Gebotszeichen M009  Schutzhand-schuhe  🞏 | | Abzug  🞏 | | [Bildergebnis für piktogramm lüftung](https://www.google.de/imgres?imgurl=https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/Lernbereiche-und-Faecher/MINT/Gemeinsames-Lernen/Downloads/Piktogramme/Gebot_lueften.png&imgrefurl=https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/Lernbereiche-und-Faecher/MINT/Gemeinsames-Lernen/Downloads/Piktogramme/index.html&docid=etkKmBAbKBpJQM&tbnid=llwjdWZRyTYbTM:&vet=10ahUKEwicpfPzh77iAhUF26QKHZRvBEsQMwhtKBgwGA..i&w=372&h=372&bih=899&biw=1347&q=piktogramm%20l%C3%BCftung&ved=0ahUKEwicpfPzh77iAhUF26QKHZRvBEsQMwhtKBgwGA&iact=mrc&uact=8)  Lüftungsmaß-nahmen  🞏 | | | geschlos-senes System  🞏 | | | Verbotszeichen P003  Brand-schutzmaß-nahmen  🞏 | | Weitere Schutzmaß-nahmen | |
| **Chemikalien** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stoffbe-zeichnung | Anmerkung | | Signalwort | | | | Pikto-gramm | | | H-Satz | | | P-Satz | | Tätigkeit | | Typ |
| Lugolsche-  Lösung-132 |  | | Achtung | | | | Symbol GHS08 | | | H373 | | | P260  P314 | | S4K | | Edukt |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sicherheitshinweise** | | | | |
|  | | | | |
| **Persönliche Schutzausrüstung** | | | | |
| Gebotszeichen M004  Eine Gestellschutzbrille ist zu tragen. | | | ***Weitere persönliche Schutzausrüstung:***  Die Verwendung einer Gestellschutzbrille für Kinder (Kinderschutzbrille) ist zu verwenden. | |
| **Verhalten im Gefahrfall** | | | | |
| Keine besonderne über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig. | | | | |
| **Substitution** | | | | |
| Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und –verfahren wurden geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste der DGUV – Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt. | | | | |
| **Literatur** | | | | **Versuch wird im folgenden Raum durchgeführt** |
| Erstellt für www.desy.de/nawi | | | |  |
| **Weitere Anmerkungen zum Versuch** | | | | |
| keine Angaben | | | | |
|  | | | | |
| Datum: |  | Unterschrift: | | |
|  |  | | | erstellt am 06.08.19 für DESY in Zeuthen |

Protokoll Nachweis von Stärke in Lebensmitteln

Lösungsvorschlag

Sina und Till schauen sich eine Reportage über das Training von Ausdauersportlern an. Sie erfahren, dass diese Sportler kohlenhydratreiche Lebensmittel essen, weil die dem Körper über einen längeren Zeitraum viel Energie liefern. Sina ist neugierig geworden: *„Kohlenhydrate - dazu gehört doch auch Stärke. Welche Lebensmittel enthalten eigentlich Stärke?“ „Na, das können wir doch testen“*, meint Till, *„in der Apotheke um die Ecke bekommen wir Nachweismittel für Stärke.“*

AUFGABE

Untersuche, in welchen Lebensmitteln Stärke enthalten ist.

VERMUTUNG

Ich vermute Stärke in Kartoffeln, Nudeln, Brot,...

MATERIALIEN

* Speisestärke für die Blindprobe
* Iod-Kaliumiodid-Lösung mit Tropfpipette oder in Tropffläschchen
* Glasschalen (alternativ Teller, beschichtete Pappteller)
* Teelöffel
* Lebensmittel stärkehaltig: Kartoffel, Banane, Brot, Gries/Mehl, Knäckebrot, Kekse, gekochte Nudeln, Cornflakes,...
* Lebensmittel stärkearm: Apfel, gekochtes Ei, Schinken, Käse, Gurke, Rettich, Kohlrabi, Baiser, Puderzucker,...

DURCHFÜHRUNG

1. Führe die Blindprobe durch:
   1. Fülle einen Teelöffel Speisestärke in ein kleines Gefäß.
   2. Gib einen Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung hinzu.
   3. Beobachte die Farbveränderung.
   4. Notiere deine Beobachtung.
2. Lege auf jede Unterlage eine kleine Menge der Lebensmittel.
3. Gib je einen Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung auf die Lebensmittelproben.
4. Vergleiche das Ergebnis jeweils mit der Blindprobe.

BEOBACHTUNG

1. Ergebnis der Blindprobe

Die Probe verfärbt sich violett-schwarz.

1. Notiere deine Beobachtung in der Tabelle.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lebensmittel …** | **… verfärbt sich: +**  **… verfärbt sich nicht: -** |
| Gurke | - |
| Kartoffel | + |
| Puderzucker | - |
| Banane | + |
| Schinken | - |
| gekochtes Ei | - |
| Cornflakes | + |
| gekochte Nudeln | + |

C:\Users\Sunny\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\AUSRUFEZEICHEN.PNGAUSWERTUNG

In welchen Nahrungsmitteln ist Stärke enthalten? Begründe deine Antwort.

Bei Kartoffeln, Banane, Cornflakes und Nudeln zeigte sich die gleiche Verfärbung wie bei der Blindprobe. Diese Lebensmittel enthalten deshalb Stärke.

Name: Datum: Klasse:

Protokoll Nachweis von Stärke in Lebensmitteln

****

Sina und Till schauen sich eine Reportage über das Training von Ausdauersportlern an. Sie erfahren, dass diese Sportler kohlenhydratreiche Lebensmittel essen, weil die dem Körper über einen längeren Zeitraum viel Energie liefern. Sina ist neugierig geworden: *„Kohlenhydrate - dazu gehört doch auch Stärke. Welche Lebensmittel enthalten eigentlich Stärke?“ „Na, das können wir doch testen“*, meint Till, *„in der Apotheke um die Ecke bekommen wir Nachweismittel für Stärke.“*

AUFGABE

Untersuche, in welchen Lebensmitteln Stärke enthalten ist.

VERMUTUNG



MATERIALIEN

* Speisestärke für die Blindprobe
* Iod-Kaliumiodid-Lösung mit Tropfpipette
* Glasschalen (alternativ Teller, beschichtete Pappteller)
* 8 verschiedene Lebensmittelproben

DURCHFÜHRUNG

1. Führe die Blindprobe durch:
   1. Fülle einen Teelöffel Speisestärke in ein kleines Gefäß.
   2. Gib einen Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung hinzu.
   3. Beobachte die Farbveränderung.
   4. Notiere deine Beobachtung.
2. Lege auf jede Unterlage eine kleine Menge der Lebensmittel.
3. Gib je einen Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung auf die Lebensmittelproben.
4. Vergleiche das Ergebnis jeweils mit der Blindprobe.

BEOBACHTUNG

1. Ergebnis der Blindprobe

1. Notiere deine Beobachtung in der Tabelle.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lebensmittel …** | **… verfärbt sich: +**  **… verfärbt sich nicht: -** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

C:\Users\Sunny\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\AUSRUFEZEICHEN.PNGAUSWERTUNG

In welchen Nahrungsmitteln ist Stärke enthalten? Begründe deine Antwort.