Nachweis von Eiweiß 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

## Eiweiß

Eiweiße (Proteine) sind energiereiche Riesenmoleküle, deren Bausteine Aminosäuren sind. Sie sind in tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln enthalten. Ob als Reservestoff oder Gerüstsubstanz, Proteine spielen eine zentrale Rolle in allen Organismen.

Von allen Nährstoffen sind Eiweiße am empfindlichsten. Sie sind nicht beständig gegenüber Säuren (auch Alkohol), Laugen und Hitze. Sind sie diesen Faktoren ausgesetzt, flocken sie aus. Dabei wird der natürliche Bau der Eiweiße zerstört. Das nennt man Denaturierung oder auch Gerinnung der Eiweiße.

## 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 Eiweiß enthalten. Die Blindprobe sollte von den Schülerinnen und Schülern selbst durchgeführt werden.
* Achtung beim Umgang mit Essig/Essigessenz. Hier handelt es sich um verdünnte Essigsäure, die Haut- und Augenreizungen hervorrufen kann. Alternativ kann der Versuch auch mit Zitronensaftkonzentrat durchgeführt werden.
* Das sachgemäße Schütteln der Reagenzgläser muss den Schülerinnen und Schülern vorher gezeigt werden.
* Für den Versuch sollten aus jeder Lebensmittelgruppe (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) Proben zur Verfügung gestellt werden.
* Vor der Durchführung des Versuches ist es zweckmäßig, den Umgang mit einer Pipette zu üben.
* 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]

**Versuchsbeschreibung & Gefährdungsbeurteilung**

**Nachweis von Eiweiß in Lebensmitteln** Versuchsnummer:

Versuchs-Kategorie: **Qualitative Analytik**

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Geräte** | | | | | | | | | | | | | | | Gebotszeichen M004https://www.bgn-branchenwissen.de/daten/intranet/sb/acid.gif[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)Gebotszeichen M009 | | | | | |
| • Eiklar für die Blindprobe  • Essigessenz mit Tropfpipette oder in Tropffläschchen  • Reagenzgläser  • Teelöffel  • Zuckerlösung, Wasser, Apfelsaft, Milch, Eidotter, Sojamilch | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | |
| **Versuchsdurchführung** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blindprobe: Einige Tropfen Essigessenz werden dem Eiklar hinzugefügt und geschüttelt.  Untersuchung: Auf alle Lebensmittelproben wird etwas Essigessenz getropft. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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 |
| Essigsäure, 20% |  | | Achtung | | | | https://www.bgn-branchenwissen.de/daten/intranet/sb/acid.gif | | | | H319  H315  H290 | | | | | P280  P305+351  +338  P332+313  P337+313  P302+352 | |  | |  |
| **Sicherheitshinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Für ausreichende Lüftung sorgen.  Augenspülflasche oder Augendusche vorhalten.  Hautbedeckende Kleidung.  Nach dem Experiment Hygienemaßnahmen einhalten - Hände waschen! (eventuelle Gefährdung durch die eingesetzten Eier) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Persönliche Schutzausrüstung** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebotszeichen M004Gebotszeichen M009  Eine Gestellschutzbrille ist zu tragen.  Handschuhe aus Butylkautschuk verwenden. | | | | | | | | | | | | ***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 Eiweißen in Lebensmitteln

Lösungsvorschlag

Sina und Till studieren die Nährstoffangaben auf den Etiketten der Lebensmittel, die sie eingekauft haben. *„Ist hier wirklich Eiweiß drin?“* Till bezweifelt einige Angaben auf den Etiketten. Sina sagt: *„Ich habe neulich gelesen, dass Eiweiße in Lebensmitteln mit Säure oder Hitze nachgewiesen werden können. Wir können uns doch nachher im Internet dazu schlaumachen“*, schlägt Sina vor.

AUFGABE

Eiklar enthält Eiweiße. Beobachte, in welcher Weise Essigessenz die in Eiklar enthaltenen Eiweiße verändert.

Untersuche dann, welche Lebensmittel Eiweiße enthalten.

VERMUTUNG

Ich vermute Eiweiße in ...



MATERIALIEN

* Eiklar für die Blindprobe
* Essigessenz mit Tropfpipette oder in Tropffläschchen
* Reagenzgläser
* Teelöffel
* Zuckerlösung, Wasser, Apfelsaft, Milch,   
  Eidotter, Sojamilch, ...

DURCHFÜHRUNG

1. Führe die Blindprobe durch:
   1. Fülle etwas vom Eiklar in ein Reagenzglas.
   2. Gib mehrere Tropfen Essigessenz hinzu und schüttle das Reagenzglas vorsichtig.
   3. Beobachte die Veränderung.
   4. Notiere deine Beobachtung.
2. Gib die Lebensmittelproben in je ein Reagenzglas.
3. Tropfe etwas Essigessenz auf alle Lebensmittelproben.
4. Schüttle die Reagenzgläser vorsichtig.
5. Vergleiche jedes Ergebnis mit der Blindprobe.

BEOBACHTUNG

1. Ergebnis der Blindprobe:

Es bilden sich Flocken./ Das Eiklar wird fest.

1. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lebensmittel …** | **… verändert sich wie die Blindprobe: +**  **… verändert sich nicht wie die Blindprobe: -** |
| Zuckerlösung | - |
| Wasser | - |
| Apfelsaft | - |
| Sojamilch | + |
| Milch | + |
| Eidotter | + |
| ... |  |

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

In welchen Nahrungsmitteln sind Eiweiße enthalten? Begründe deine Antwort.

Milch, Sojamilch und Eidotter enthalten Eiweiße. Nach der Zugabe von Essigessenz bildeten sich Flocken. Es läuft die gleiche Reaktion wie bei der Blindprobe ab.

Name: Datum: Klasse:

Protokoll Nachweis von Eiweißen in Lebensmitteln



Sina und Till studieren die Nährstoffangaben auf den Etiketten der Lebensmittel, die sie eingekauft haben. *„Ist hier wirklich Eiweiß drin?“* Till bezweifelt einige Angaben auf den Etiketten. Sina sagt: *„Ich habe neulich gelesen, dass Eiweiße in Lebensmitteln mit Säure oder Hitze nachgewiesen werden können. Wir können uns doch nachher im Internet dazu schlaumachen“*, schlägt Sina vor.

AUFGABE

Eiklar enthält Eiweiße. Beobachte, in welcher Weise Essigessenz die in Eiklar enthaltenen Eiweiße verändert.

Untersuche dann, welche Lebensmittel Eiweiße enthalten.

VERMUTUNG



MATERIALIEN

* Eiklar für die Blindprobe
* Essigessenz mit Tropfpipette oder in Tropffläschchen
* Reagenzgläser
* Teelöffel
* Zuckerlösung, Wasser, Apfelsaft, Milch,   
  Eidotter, Sojamilch, ...

DURCHFÜHRUNG

1. Führe die Blindprobe durch:
   1. Fülle etwas vom Eiklar in ein Reagenzglas.
   2. Gib mehrere Tropfen Essigessenz hinzu und schüttle das Reagenzglas vorsichtig.
   3. Beobachte die Veränderung.
   4. Notiere deine Beobachtung.
2. Gib die Lebensmittelproben in je ein Reagenzglas.
3. Tropfe etwas Essigessenz auf alle Lebensmittelproben.
4. Schüttle die Reagenzgläser vorsichtig.
5. Vergleiche jedes Ergebnis mit der Blindprobe.

BEOBACHTUNG

1. Ergebnis der Blindprobe:

1. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lebensmittel …** | **… verändert sich wie die Blindprobe: +**  **… verändert sich nicht wie die Blindprobe: -** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

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

In welchen Nahrungsmitteln sind Eiweiße enthalten? Begründe deine Antwort.