

Name:

Datum:

Gerinnung von Proteinen

Geräte

Heizplatte, Bechergläser, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel oder Löffel

Materialien

Hühnerei, Milch

Reagenzien: Kochsalz, Tafellessig (ca. 5 %ig), Kupfersulfatlösung (5 g Kupfersulfat in 100 mL Wasser)

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Kupfersulfatlösung: umweltgefährdend, N, R 52/53, S 61

Die Lösungen mit Kupfersulfat werden nicht in den Abguss geschüttet, sondern in einer Abfallflasche gesammelt.

Bei allen Experimenten gilt:

Bei der Durchführung der Versuche herrscht Ess- und Trinkverbot. Nach Beendigung der Versuche werden getragene Handschuhe in den Müll entsorgt und in jedem Fall gründlich die Hände gewaschen.

Einführung

Eiweiß (Protein) ist für uns ein wichtiger Nährstoff. Proteine erfüllen im menschlichen Körper lebenswichtige Aufgaben. Protein ist nicht nur im Hühnerei enthalten, sondern steckt in vielen Lebensmitteln. Eine wichtige Eigenschaft von Proteinen ist dir sicherlich aus dem Alltag bekannt. Denke an dein Frühstücksei. Wie verändert es sich beim Kochen?

Durchführung

Die Eiklarlösung können ein bis zwei Schüler für alle herstellen, da die hergestellte Menge für alle ausreichend ist und anschließend verteilt werden kann.

Herstellung einer salzhaltigen Eiklarlösung:

Gib zu 150 mL Wasser 15 g Kochsalz und rühre gut um, bis alles Salz gelöst ist. Trenne ein Hühnerei in Eiklar und Dotter und gib das Eiklar in die Salzlösung und rühre gut um.

Vergleichsprobe: Proteine in Eiklarlösung

1. Fülle in 3 Reagenzgläser je 3 cm von der salzhaltigen Eiweißlösung.
2. Erwärme das erste gefüllte Reagenzglas vorsichtig in einem mit Wasser gefüllten Becherglas auf einer Heizplatte.
3. Füge in das zweite Reagenzglas 5-10 Tropfen Tafellessig zu und schüttele vorsichtig.
4. Gib zu dem dritten Reagenzglas 5-10 Tropfen der Kupfersulfatlösung und schüttele vorsichtig, bis sich die Lösung vollständig vermischt hat.
5. Beobachte was geschieht, und notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

Beobachtungen:

Probe	Beobachtung
1. Eiklarlösung erhitzen	
2. Eiklarlösung mit Tafellessig	
3. Eiklarlösung mit Kupfersulfatlösung	

Diese Veränderung des Eiweißes nennt man Denaturierung. Denke auch an das Schlagen von Eischnee beim Kuchenbacken! Was passiert dort mit dem Eiweiß?

Diese Eigenschaft, das Denaturieren der Proteine, begegnet dir oft im Alltag. Denke an dein Frühstücksei bzw. an ein Spiegelei, an sauer gewordene Milch, an gegartes Fleisch und gekochten Fisch etc. Die Veränderung des Eiweißes durch Hitze ist auch der Grund dafür, dass es so gefährlich ist, wenn im Körper das Fieber in die Nähe von 42 °C steigt.

A. Nachweis von Proteinen in Milch

1. Fülle in 2 Reagenzgläser je 3 cm Milch.
2. Füge in das erste Reagenzglas etwas Tafellessig hinzu und schüttele vorsichtig.
3. Gib zu dem zweiten Reagenzglas 5-10 Tropfen der Kupfersulfatlösung und schüttele vorsichtig, bis sich die Lösung vollständig vermischt hat.
4. Gib etwas Milch in ein kleines Becherglas, stelle einen Glasstab hinein und erhitze es auf der Heizplatte.
5. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

Beobachtungen

Probe	Beobachtung
1. Milch mit Tafellessig	
2. Milch mit Kupfersulfatlösung	
3. Milch erhitzen	

Auswertung:

In Milch sind _____ enthalten, weil in allen drei Ansätzen

_____.

Name:

Datum:

Nachweis von Proteinen in Milch und Milchprodukten (Biuret-Reaktion)

Geräte

Heizplatte, Becherglas, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel

Materialien

Hühnerei, Milch, Sahne, Quark, Joghurt, destilliertes Wasser, schwarzer Stift

Reagenzien: Kochsalz, 5 %ige Kupfersulfatlösung (5 g in 100 mL), Natriumcarbonat-Lösung (10 g Na₂CO₃ in 100 mL Wasser)

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Natriumcarbonat-Lösung: Achtung, augenreizend, GHS 319

Kupfersulfat-Lösung: umweltgefährlich; GHS 411

Die Lösungen mit Kupfersulfat werden nicht in den Ausguss geschüttet, sondern in einer Abfallflasche gesammelt.

Einführung

Eiweiß (Protein) ist für uns ein wichtiger Nährstoff. Proteine erfüllen im menschlichen Körper lebenswichtige Aufgaben. Protein ist nicht nur im Hühnerei enthalten, sondern steckt in vielen Lebensmitteln. In diesem Versuch geht es um einen Nachweis von Protein durch eine Farbreaktion. Das Protein reagiert mit Kupfersulfat in stark alkalischem Milieu und zeigt eine charakteristische Färbung.

Durchführung

Die Eiklarlösung können ein bis zwei Schüler für alle herstellen, da die hergestellte Menge für alle ausreichend ist und anschließend verteilt werden kann.

Herstellung einer salzhaltigen Eiklarlösung (bereits vorbereitet!)

Gib zu 150 mL Wasser 15 g Kochsalz (etwa 3 Teelöffel) und rühre gut um, bis alles Salz gelöst ist. Trenne ein Hühnerei in Eiklar und Dotter und gib das Eiklar in die Salzlösung und rühre gut um.

Damit du weißt, wie dieser Nachweis aussieht, führe zunächst eine Vergleichsprobe durch.

Vergleichsprobe: Nachweis von Protein mit der Biuret-Reaktion

1. Stelle ein Becherglas mit Wasser auf die Heizplatte und erhitze es bis kurz vor dem Sieden.
2. Gib etwa 1-2 cm von der salzhaltigen Eiklarlösung in ein Reagenzglas und zum Vergleich in ein weiteres Reagenzglas nur Wasser. Beschrifte die Reagenzgläser, damit du sie nicht verwechselst.
3. Füge in beide Reagenzgläser je einen Spritzer Kupfersulfat-Lösung dazu.
4. Nun füge in beide Reagenzgläser fünf starke Spritzer Natriumcarbonat-Lösung dazu und schüttele vorsichtig.

5. Stelle die Reagenzgläser mindestens 5 Minuten in das Becherglas auf der Heizplatte.

Beobachtung:

Mit der Biuret-Probe kann man Eiweiße nachweisen und so auch in Lebensmitteln sichtbar machen.

A. Untersuchung von Milch und Milchprodukten mit Hilfe der Biuret-Reaktion

1. Fülle

- etwa 3 cm hoch Milch (**M**) in ein Reagenzglas,
- etwa 3 cm hoch Sahne (**S**) in ein Reagenzglas,
- etwas Joghurt (**J**) in ein Reagenzglas,
- etwas Quark (**Q**) in ein Reagenzglas.

Beschrifte die Reagenzgläser entsprechend.

2. Zu den festen und pastösen Proben gib etwas Wasser dazu, so dass die Reagenzgläser zu 1/3 gefüllt, die Milch kann direkt untersucht werden.
3. Schüttele nun vorsichtig.
4. Nun füge in jedes Reagenzglas je einen Spritzer Kupfersulfat-Lösung und anschließend fünf starke Spritzer Natriumcarbonat-Lösung dazu und schüttele vorsichtig (gegebenenfalls mit Stopfen).
5. Entferne den Stopfen und stelle das Reagenzglas vorsichtig in das Becherglas mit Wasser auf der Heizplatte (mindestens 5 Minuten).
6. Beobachte, was geschieht!
Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Beobachtungen

Probe	Beobachtung
Milch	
Sahne	
Joghurt	
Quark	

Sind in allen untersuchten Milchprodukten Eiweiße enthalten?
