

Wasserbestimmung in Fetterzeugnissen



In diesem Versuch wird der Wassergehalt unterschiedlicher Lebensmittel untersucht. Butter und Margarine sind Wasser-in-Fett-Emulsionen, die ca. 18 % Wasser enthalten. Halbfetterzeugnisse, wie Milchhalbfett, enthalten über 50 % Wasser und sind deshalb zum Braten, Kochen und Backen ungeeignet.

Chemie

Organische Chemie

Lebensmittelchemie



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63af6e01295edb000363f8f3>



Lehrerinformationen

Anwendung



Butter wird aus Milch oder Sahne gewonnen. Man unterscheidet Süß- und Sauerrahmbutter. Zur Herstellung von Sauerrahmbutter werden dem Rahm Bakterienkulturen zugesetzt. Butter enthält 81-85 % Milchfett, 14-18 % Wasser und 0,5-2,0 % fettfreie Trockenmasse.

Margarine enthält ca. 80 % Pflanzenfett, 18% Wasser und ca. 0,5 % Emulgatoren wie Lecithin, Mono- und Diacetylglyceride. Halbfetterzeugnisse wie Milchhalbfett und Halbfettmargarine enthalten ca. 40 % Fett, über 50 % Wasser, 3-6 % Milcheiweiß sowie Emulgatoren. Auf ihren Packungen muss folgender Hinweis stehen: "Zum Braten und Backen nicht geeignet".

Butterschmalz ist reines Butterfett, das von Wasser und Eiweiß befreit ist. Es wird durch Ausschmelzen von Butter gewonnen. Es soll maximal 0,3 % Wasser enthalten und ist so bei 0-5 °C bis zu 4 Jahre lagerfähig.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Für diesen Versuch ist kein besonderes Vorwissen erforderlich.

Prinzip



Butter und Margarine sind Wasser-in-Fett-Emulsionen, durch Erhitzen im Wasserbad kann man sie wieder in unterschiedliche Phasen auftrennen.

Bei Erwärmung trennen sich fettreiche Produkte in eine leichtere obere und eine schwerere, eiweißhaltige und wässrige untere Schicht.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Butter und Margarine sind Wasser-in-Fett-Emulsionen, die ca. 18 % Wasser enthalten.

Halbfetterzeugnisse, wie Milchhalbfett, enthalten über 50 % Wasser und sind deshalb zum Braten, Kochen und Backen ungeeignet.

Aufgaben



1. Bestimme den Wassergehalt verschiedener Fetterzeugnisse.

2. Erwärmte sie dafür in einem Wasserbad und miss ihre Gesamthöhe und die Höhe einzelner Phasen, falls sich welche ausbilden.

3. Berechne den Wassergehalt und erkläre deine Beobachtung.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

Besondere Hinweise:

- Wasser kann beim Erhitzen Spritzer bilden!
- Schutzbrille tragen!

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Eine der ältesten Möglichkeiten um Lebensmittel haltbar zu machen ist es ihnen das enthaltene Wasser zu entziehen.

Durch Trocknen oder Dürren unter Zugabe von Salz, welches das Wasser entzieht, verlieren sie an Flüssigkeit. Ohne Flüssigkeit können sich schädliche Mikroorganismen in den trockenen Lebensmitteln deutlich schlechter vermehren.

Diese Verfahren macht man sich zu Beispiel zunutze, um Obst, Gemüse, Kräuter, Pilze aber auch Fleisch und Fisch haltbar zu machen.

Aufgaben

PHYWE



1. Bestimme den Wassergehalt verschiedener Fetterzeugnisse.
2. Erwärme sie dafür in einem Wasserbad und misst ihre Gesamthöhe und die Höhe einzelner Phasen, falls sich welche ausbilden.
3. Berechne den Wassergehalt und erkläre deine Beobachtung.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, $l = 370$ mm, $d = 10$ mm	02059-00	1
3	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Löffelspatel, Stahl, $l = 150$ mm	33398-00	1
5	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
6	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
7	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
8	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
9	Stativring, mit Muffe, $d = 100$ mm	37701-01	1
10	Laborthermometer , -10...+110°C, $l=180$ mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
11	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
12	Reagenzglashalter bis $d = 22$ mm	38823-00	1
13	Glasrührstab, Boro, $l = 200$ mm, $d = 6$ mm	40485-04	1
14	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
15	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
16	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1

Zusätzliches Material

PHYWE



Zusatzmaterial:

- Butter
- Butterschmalz
- Lineal
- Margarine
- Milchhalbfett

Aufbau (1/3)

PHYWE



Nummeriere vier Reagenzgläser von 1 bis 4 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasständer.

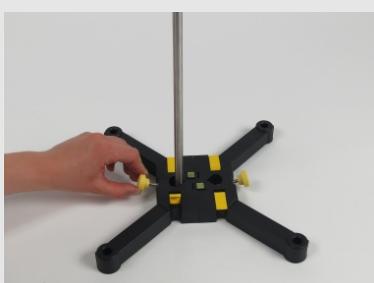
Aufbau (2/3)

PHYWE



Baue ein Stativ mit Brenner entsprechend der Abbildung auf.

1. Stecke dafür zunächst den Stativfuß wie links gezeigt zusammen.
2. Befestige nun die Stativstange am Stativfuß.
3. Im Anschluss wird ein Metallring senkrecht wie im rechten Bild an der Stativstange befestigt. Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.
4. Vergewissere dich, dass alles fest und ordnungsgemäß befestigt wurde.



Aufbau (3/3)

PHYWE

5. Nun wird ein Metallgitter auf den Metallring gelegt. Fülle ein 400 ml Becherglas bis zur Hälfte mit Wasser und gib einige Siedesteine dazu.

6. Auf dem Metallgitter kann man jetzt das Becherglas platzieren und dessen Inhalt mit dem Bunsenbrenner bis zum Sieden erhitzen. Stelle es danach zur Seite und lösche die Bunsenbrennerflamme aus!



Durchführung (1/3)

PHYWE

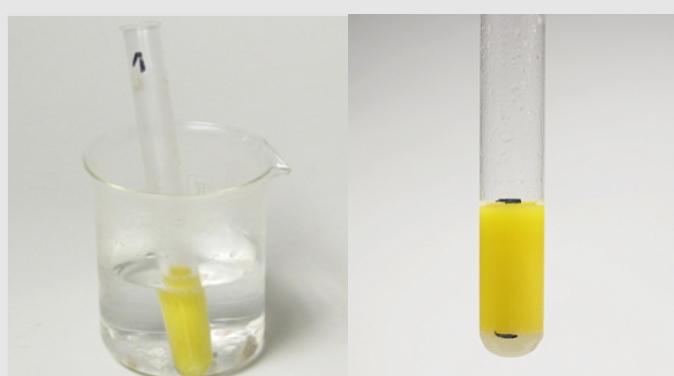


Schiebe die Lebensmittel mit Hilfe eines Glasstabes vorsichtig in eins der nummerierten Reagenzgläser.

Durchführung (2/3)

PHYWE

1. Stelle Reagenzglas 1 in das vorbereitete heiße Wasserbad.
2. Wenn die Butter im Reagenzglas vollkommen geschmolzen ist, stelle das Reagenzglas zum Abkühlen in das Reagenzglasgestell.
3. Falls sich im Reagenzglas unterschiedliche Phasen gebildet haben, markiere die Höhe der Phasengrenze und die Gesamthöhe des Lebensmittels mit einem Laborschreiber an den Reagenzgläsern.
4. Schmelze die anderen Lebensmittel in gleicher Weise.
5. Kontrolliere die Temperatur des Wasserbads mit dem Thermometer. Sie sollte 80 °C nicht unterschreiten.



6. Wenn sich in den Reagenzgläsern unterschiedliche Phasen gebildet haben, markiere mit dem Laborschreiber die Höhe der Phasengrenze und die Gesamthöhe des Lebensmittels an den Reagenzgläsern.

Durchführung (3/3)

PHYWE



Bestimme mit Hilfe eines Lineals die Höhe der unteren Phase und die Gesamthöhe des Lebensmittels.

Berechne den prozentuellen Wasseranteil.

Entsorgung

PHYWE

Entsorgung:

Die unteren wässrigen Lösungen können in den Abfluss gegeben werden.

Die oberen Fettphasen in den Hausmüll geben.





Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Sind folgende Beobachtungen richtig oder falsch?

- Halbfetterzeugnisse, wie Milchhalbfett sind zum Braten, Kochen und Backen sehr gut geeignet. i
- Butterschmalz hat einen niedrigeren Wasseranteil als Butter. i
- Butter und Margarine sind Wasser-in-Fett-Emulsionen. i
- Halbfetterzeugnisse, wie Milchhalbfett, enthalten über 50 % Wasser. i
- In allen Reagenzgläsern bilden sich 2 Phasen aus. i

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Fülle den Lückentext korrekt aus. Ziehe hierfür Rückschlüsse aus deinen Beobachtungen.

Halbfetterzeugnisse wie Milchhalbfett und Halbfettmargarine enthalten ca.

0,3 %

Fett, über Wasser,

50 %

Milcheiweiß sowie Emulgatoren. Auf ihren Packungen muss folgender Hinweis stehen:

3-6%

"Zum Braten und Backen".

Ausschmelzen

Butterschmalz ist reines Butterfett, das von Wasser und Eiweiß befreit ist. Es wird durch Wasser von Butter gewonnen. Es soll maximal

Wasser

Wasser enthalten und ist so bei 0-5°C bis zu 4 Jahre lagerfähig.

nicht geeignet

40 %

 Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Vervollständige die folgende Aussage:

1. Butter und Margarine enthalten ungefähr Wasser. Es sind -Emulsionen.

2. Bei Erwärmung trennen sich fettreiche Produkte in eine leichtere und eine schwerere, eiweißhaltige und untere Schicht.

3. Halbfettmargarine enthält Wasser, sie ist zum Braten und Backen geeignet.

 Überprüfen


Versuchsbeobachtung

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 19: Wassergehalt von Fetten	0/2
Folie 20: Fettgehalt	0/7
Folie 21: Eigenschaften von Fetten	0/6

Gesamtsumme

 0/15 Lösungen Wiederholen