

Koffein in Lebensmitteln



Coffein geht beim Erhitzen vom festen Zustand in den gasförmigen Zustand über ohne vorher flüssig zu werden, es sublimiert. In diesem Versuch werden auf diese Weise unterschiedliche Genussmittel untersucht.

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/63b053de2175320003f5d2a8>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Kaffee

Eine Tasse Kaffee enthält zwischen 60 - 100 mg Koffein (= Coffein) pro 100 ml. Koffein wirkt in geringen Mengen anregend und harntreibend. Überdosierungen von Koffein können jedoch zu Schlafstörungen, Erbrechen und Bewusstseinsstörungen führen, also gesundheitsschädlich sein. Das Koffein des Tees wurde früher auch als Thein bezeichnet. Koffein ist ein Purinalkaloid und hat einen schwach bitteren Geschmack, es sublimiert ab 178 °C. Es ist in Wasser, Benzol und Chloroform gut löslich. Um Kaffee Koffein zu entziehen wurde früher das Koffein mit Lösungsmittel entzogen. Heute wird zur Herstellung von koffeinfreiem Kaffee das Kaffeepulver mit überkritischem Kohlendioxid extrahiert. Quantitative Koffeinbestimmungen erfolgen in der Regel mit Hilfe der Hochdruckflüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Koffein ist ein Purinalkaloid und ein anregend wirkender Bestandteil von Genussmitteln wie Kaffee, Tee, Cola, Mate, Energy-Drinks und Kakao. Es ist eines der ältesten von Menschen genutzten Stimulanzien. Koffein ist ein weißes geruchloses Pulver und bildet hexagonale Prismen aus.

Prinzip



In diesem Schülerversuch wird Koffein in verschiedenen Genussmitteln nachgewiesen und die Risiken einer Überdosierung besprochen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Kaffee und Tee enthalten Koffein, ein Alkaloid, das anregend wirkt. Koffein geht beim Erhitzen vom festen Zustand in den gasförmigen Zustand über ohne vorher flüssig zu werden, es sublimiert. In höheren Dosen gefährdet es die Gesundheit.

Aufgaben



Die Schüler weisen Koffein in verschiedenen Genussmitteln nach.

Sicherheitshinweise (1/2)

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.
- Petroleumbenzin ist leicht entzündlich. Während des Abfüllens alle offenen Flammen löschen!

Sicherheitshinweise (2/2)

PHYWE



- Schwefelsäure wirkt ätzend. Kontakt der Flüssigkeit mit dem menschlichen Körper vermeiden.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!
- Versuch möglichst unter dem Abzug durchführen.
- Entsorgung: Die Lösungen können nach Verdünnen mit Wasser in den Abfluss.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Energydrink

Eine Dose Red Bull enthält 32 mg Koffein pro 100 ml, eine Tasse Kaffee zwischen 60-100 mg Koffein pro 100 ml und eine Tasse Tee etwa 10-40 mg Koffein pro 100 ml. In geringen Mengen wirkt Koffein anregend und harntreibend. Koffein wird vollständig absorbiert. Der Koffeinspiegel im Blut erreicht nach 30-60 Minuten das Maximum. Kurz nach der Absorption gelangt Koffein ins Gehirn und entfaltet dort seine anregende Wirkung, die bei Erwachsenen im Durchschnitt 4-6 Stunden anhält. Es gilt als erwiesen, dass Koffein, vor allem auch im Ausdauerbereich, leistungssteigernde Wirkung erzielen kann. Überdosierungen von Koffein können jedoch zu Schlafstörungen, Erbrechen und Bewusstseinsstörungen führen, also gesundheitsschädlich sein. Koffein ist ein Purinalkaloid und hat einen schwach bitteren Geschmack, es sublimiert ab 178 °C.

Aufgaben

PHYWE



Durch welchen Inhaltsstoff wirken Kaffee und Tee anregend?

- Weise Koffein in verschiedenen Genussmitteln nach

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
4	Mörser mit Pistill, d=91 mm, h= 46 mm, 70 ml, Porzellan	32603-00	1
5	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
6	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
7	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
8	Uhrglasschale, d = 100 mm	34574-00	3
9	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
10	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
11	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
12	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
13	Lupe, 3x- und 6x-Vergrößerung	64601-00	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Gerstenkaffee	
2	Kaffee	
3	schwarzen Tee	

Aufbau (1/3)

PHYWE

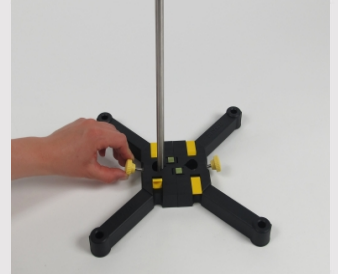
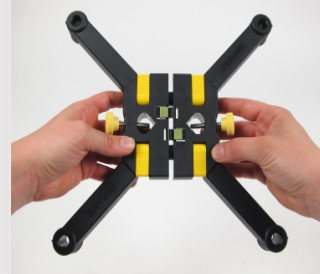


- Nummeriere drei Uhrglasschalen von 1 bis 3 und stelle sie zur Seite.

Aufbau (2/3)

PHYWE

- Baue das Stativ mit Brenner auf.
- Befestige dafür an der Stativstange den Stativring und lege darauf das Drahtnetz.



Aufbau (3/3)

PHYWE



- Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.

Durchführung (1/2)

PHYWE



- Gib drei Löffel Kaffee in einen Mörser. Zerkleinere den Kaffee mit dem Pistill bis der Kaffee pulverförmig ist. Gib den zerkleinerten Kaffee in eine Abdampfschale.
- Stelle die Abdampfschale auf das Drahtnetz und bedecke die Schale mit der Uhrglasschale 1. Erwärme die Abdampfschale mit kleiner Flamme bis sich an der Innenseite der Uhrglasschale ein Niederschlag gebildet hat.
- Betrachte den Niederschlag mit der Lupe.
- Reinige den Mörser und die Abdampfschale.

Durchführung (2/2)

PHYWE



- Zerkleinere nun drei Löffel Tee im Mörser. Gib den zerkleinerten Tee in die saubere Abdampfschale. Bedecke die Schale mit Uhrglasschale 2 und erhitze die Schale in gleicher Weise.
- Führe den Versuch mit zerkleinerten Gerstenkaffee ebenfalls durch und bedecke die Abdampfschale mit Uhrglasschale 3.
- Entsorgung: Die abgekühlten Lebensmittel können in den Abfall gegeben werden.

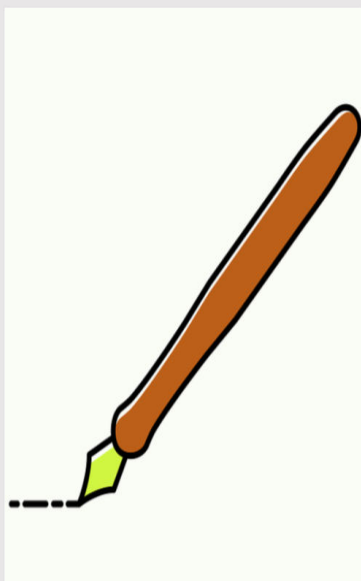
PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtung und ziehe Schlussfolgerungen.

Aufgabe 1

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Kaffee und Tee enthalten , dass beim Erwärmen zu kleinen Nadeln .
2. Koffein wirkt in kleinen Mengen und .
3. Höhere Dosen Koffein führen zu .

Koffein

sublimiert

weißen

Schlafstörungen, Erbrechen & Bewusstseinsstörungen

anregend

stimulierend

☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 19: Koffein

0/6

Gesamtsumme

 ★ 0/6 Lösungen Wiederholen