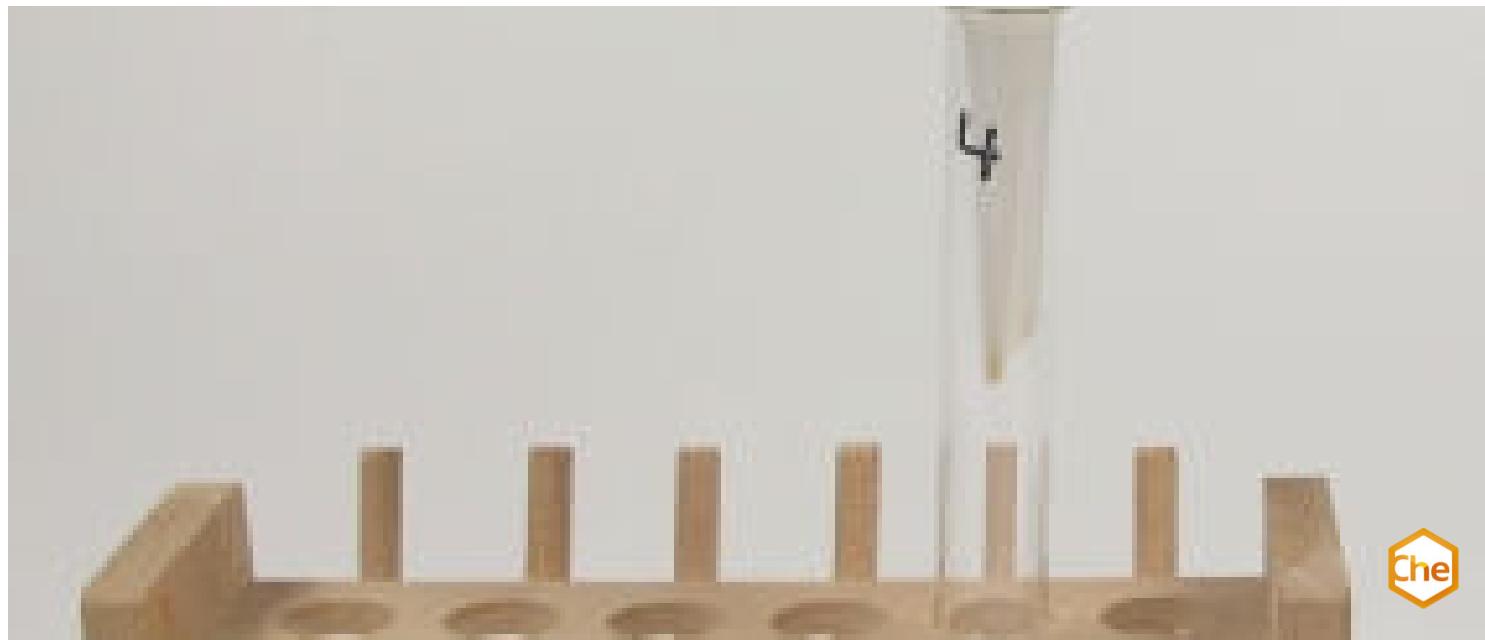


Wie kann der Stoff, der Pfeffer die Schärfe gibt, nachgewiesen werden?



Der Stoff, der Pfeffer die Schärfe gibt, ist Piperin. Piperin kann nach Extraktion mit organischen Lösungsmitteln mit Schwefelsäure nachgewiesen werden

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/63ac2effce10d700034fc79e>



Lehrerinformationen

Anwendung



Pfefferkörner

Der Ausspruch "mir läuft das Wasser im Mund zusammen" hat direkt mit den Gewürzen zu tun. Geruch- und Geschmackssinn werden von den Inhaltsstoffen der Gewürze gereizt. Die Reize werden im Gehirn umgesetzt und z.B. an die Speicheldrüsen im Mundraum geleitet. Gewürze regen die Verdauung an. Die meisten Inhaltsstoffe gehören zu der Verbindungsgruppe der Alkaloide. Pfeffer ist das wichtigste Gewürz des Welthandels. Er besteht aus ca. 55 % Stärke, 12 % Eiweiß, 10 % Fett, 10 % Wasser, 6 % Mineralien, 5 % Scharfstoffen und 2 % ätherischen Ölen. Als Scharfstoffe enthält Pfeffer Piperin, Piperanin und Perylin, drei Alkaloide mit ähnlichem chemischem Aufbau. Im Einzelhandel ist auch grüner Pfeffer erhältlich. Grüner Pfeffer ist unreifer, ungetrockneter Pfeffer, der in Salz- oder Essiglake konserviert wird.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Pfeffer galt jahrhundertelang als begehrtestes und teuerstes Gewürz der Welt und nur reiche und wohlbetuchte Bürger konnten sich ihn leisten. Wer reich war und etwas auf sich hielt (ein 'Pfeffersack' war), der tischte seinen Gästen 'gepfefferte' Speisen auf, vom Pfefferkuchen bis zum gepfefferten Wein.

Prinzip



In diesem Schülerversuch werden verschiedene Inhaltsstoffe in Pfeffer nachgewiesen und die Unterschiede zwischen weißem und schwarzem Pfeffer besprochen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Pfeffer enthält Stärke und Eiweiß. Der Stoff, der Pfeffer die Schärfe gibt, ist Piperin. Piperin kann nach Extraktion mit organischen Lösungsmitteln mit Schwefelsäure nachgewiesen werden und gehört wie das Koffein zu den biologisch wirksamen Alkaloiden.

Aufgaben



Die Schüler weisen verschiedene Inhaltsstoffe von Pfeffer 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.



Schülerinformationen

Motivation



Gewürze

Der Ausspruch "mir läuft das Wasser im Mund zusammen" hat direkt mit den Gewürzen zu tun. Geruch- und Geschmackssinn werden von den Inhaltsstoffen der Gewürze gereizt. Die Reize werden im Gehirn umgesetzt und z.B. an die Speicheldrüsen im Mundraum geleitet. Die meisten Inhaltsstoffe gehören zu der Verbindungsgruppe der Alkaloide.

Pfeffer ist das wichtigste Gewürz des Welthandels. Er besteht aus ca. 55 % Stärke, 12 % Eiweiß, 10 % Fett, 10 % Wasser, 6 % Mineralien, 5 % Scharfstoffen und 2 % ätherischen Ölen. Als Scharfstoffe enthält Pfeffer Piperin, Piperanin und Perylin, drei Alkaloide mit ähnlichem chemischem Aufbau. In diesem Versuch werden die Inhaltsstoffe von Pfeffer untersucht.

Aufgaben

PHYWE



Wie kann der Stoff, der Pfeffer die Schärfe gibt, nachgewiesen werden?

- Weise verschiedene Inhaltsstoffe von Pfeffer nach.

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	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
6	Trichter, Kunststoff (PP), Oben-d = 75 mm	46895-00	1
7	Uhrglasschale, $d = 100$ mm	34574-00	1
8	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
9	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
10	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
11	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
12	Stativring, mit Muffe, $d = 100$ mm	37701-01	1
13	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
14	Gummistopfen 17/22, ohne Bohrung	39255-00	3
15	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
16	Handschuhe, Gummi, Größe M, Paar	39323-00	1
17	Pipette mit Gummikappe, $l = 100$ mm	64701-00	3
18	Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung), 250 ml	30094-25	1
19	Petroleumbenzin, 40-60 C, 1000 ml	30184-70	1
20	Schwefelsäure 95-97%, 500 ml	30219-50	1
21	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
22	Ninhydrin 10 g	31666-03	1
23	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1
24	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
25	Faltenfilter, qualitativ, 150 mm, 100 Stück	47580-04	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Pfeffer, weiß, gemahlen	

Aufbau (1/3)

PHYWE

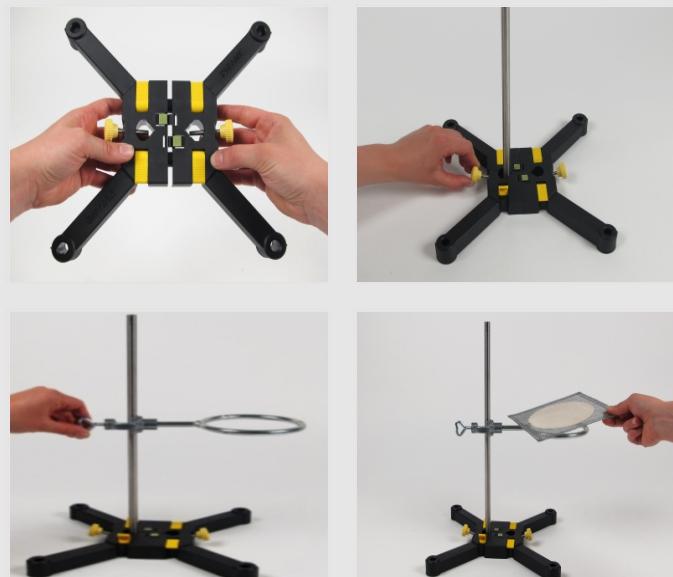


- Nummeriere vier Reagenzgläser von 1 bis 4 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasständer.

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)

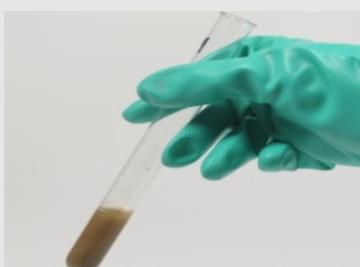
PHYWE



- Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.
- Fülle ein 400 ml Becherglas bis zur Hälfte mit Wasser und gib einige Siedesteine dazu.
- Erhitze es bis zum Sieden und stelle es zur Seite.
- Lösche die Bunsenbrennerflamme aus!

Durchführung (1/2)

PHYWE



- Gib in die Reagenzgläser 1 und 2 je eine Spatelspitze weißen gemahlenen Pfeffer.
- Füge in die beiden Reagenzgläser bis zu einer Höhe von 4 cm dest. Wasser hinzu und schüttel die Reagenzgläser.
- Pipettiere in Reagenzglas 1 einige Tropfen Iod-Kaliumiodidlösung.
- In Reagenzglas 2 gib einige Kristalle Ninhydrin. Stelle Reagenzglas 2 ca. 5 Minuten in das vorbereitete heiße Wasserbad.

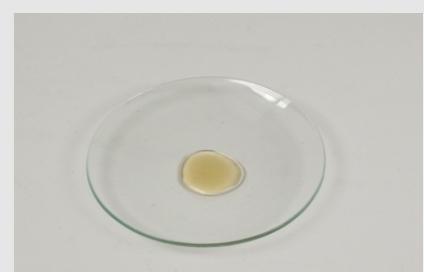
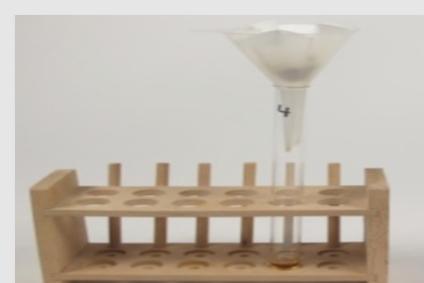


Durchführung (2/2)

PHYWE

- Gib in Reagenzglas 3 vier Spatelspitzen Pfeffer. Füge mit einer Pipette bis zu einer Höhe von 2 cm Petroleumbenzin dazu.
- Schüttle das Gemisch vorsichtig mindestens 2 Minuten. Filtriere anschließend die Mischung und fange das Filtrat in Reagenzglas 4 auf.
- Gib das Filtrat auf eine Uhrglasschale. Stelle die Uhrglasschale zum Verdunsten des Lösungsmittels in den Abzug.
- Pipettiere auf den Rückstand 3 Tropfen konz. Schwefelsäure.

- Entsorgung: Die Lösungen können nach Verdünnen mit Wasser in den Abfluss.



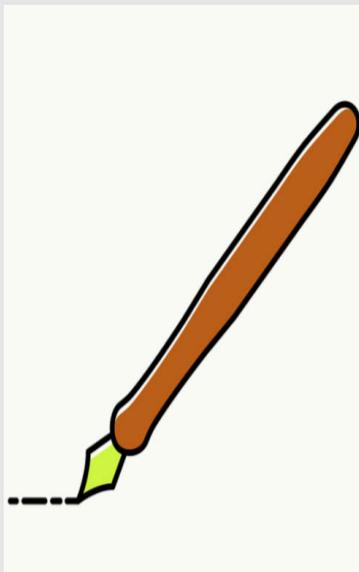
PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtung und ziehe Schlussfolgerungen.

Aufgabe 1

PHYWE

Welche Nachweise wurden durchgeführt?

1. Pfeffer mit Ninhydrin: [redacted]
2. Pfeffer mit Iod-Kaliumiodidlösung: [redacted]
3. Pfefferextrakt mit Schwefelsäure: [redacted]

Nachweis auf Eiweiß
Nachweis auf Stärke
Nachweis auf Piperin

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Was ist der Unterschied zwischen schwarzem und weißem Pfeffer?

Schwarzer Pfeffer sind die [redacted] geernteten, [redacted] Früchte des [redacted] (=Schwarzer Pfeffer). Er schmeckt [redacted].

Weißer Pfeffer sind die [redacted] geernteten, [redacted] Früchte der gleichen Pflanze. Er schmeckt [redacted] als schwarzer Pfeffer.

Piper nigrum von Teilen der Fruchtwand befreiten, getrockneten reif unreif milder
scharf und würzig getrockneten

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Pfeffer enthält [] , diese reagieren mit Ninhydrin zu einem [] Farbstoff.
2. Pfeffer enthält [] , die mit Iod-Kaliumiodidlösung die typische [] Färbung zeigt.
3. Pfeffer enthält den die Schärfe erzeugenden Stoff [] , der sich in Petroleumbenzin löst. Der Extrakt reagiert mit Schwefelsäure unter Bildung einer [] Färbung.

roten

blaue

Aminosäuren

blau-violetten

Piperin

Stärke

✓ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 19: Nachweise

0/3

Folie 20: Schwarzer und weißer Pfeffer

0/7

Folie 21: Pfeffer

0/6

Gesamtsumme

0/16

👁 Lösungen⟳ Wiederholen

13/13