

Das Gewürz Muskat als Fettlieferant – Fette im Lernzirkel erarbeiten

Nach einer Idee von Jolanda Hermanns



© fcafotodigital/E+

Das Thema „Fette“ spielt nicht nur im Lehrplan eine Rolle, sondern begegnet uns auch in unserem Alltag. Beispielhaft sind hier Themen wie „der Fettgehalt von Lebensmitteln“, „fettreduzierte Produkte“ oder „fettarme Ernährung“. Im Unterricht findet man das Thema „Fette“ meist unter der Überschrift „Nährstoffe“ oder „biologisch wichtige organische Verbindungen“. Zusammen mit Kohlenhydraten, Eiweiß und Aminosäuren bildet es eine thematische Einheit. Die Eigenschaften von Fetten (sowohl chemisch als auch biologisch) sowie die Verwendung von Fetten (und Ölen) bei der Produktion von Seifen und anderen Reinigungsmitteln werden ebenfalls erarbeitet.

Als Fettlieferant dient in diesem Lernzirkel die Muskatnuss. Dieses Gewürz weist einen hohen Fettanteil auf. Das Fett Trimyristin lässt sich relativ leicht aus der Muskatnuss isolieren und für alle Experimente einsetzen.

Das Gewürz Muskat als Fettlieferant – Fette im Lernzirkel erarbeiten

Niveau: Einführend, vertiefend

Klassenstufe: 10–13

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Von der Muskatnuss zur Seife	4
M2: Mein Glossar – von der Seife zur Muskatnuss	24
Lösungen	25
Literatur	31
Gefährdungsbeurteilung	32

VORSCHAU

Kompetenzprofil:

Niveau	Sek. II
Fachlicher Bezug	Anwendung und Verknüpfung von Inhalten aus dem Bereich der organischen Chemie an einem konkreten Beispiel aus dem Alltag (hier: die Muskatnuss) zum Erlangen von Fachwissen über das Thema „Fette“.
Erkenntnismethoden	Durchführen, Planen und Auswerten chemischer Experimente, Verknüpfung chemischer Inhalte mit biologischen und historischen Inhalten.
Kommunikation	Austausch und Diskussion während der Erarbeitung. Präsentation von Inhalten sowohl innerhalb der Gruppe als auch vor der gesamten Lerngruppe.
Bewertung/Reflexion	Reflexion über die Erarbeitung. Diskussion über die Inhalte sowie über die Arbeitsweise innerhalb der Gruppe.
Inhalt in Stichworten	Muskatnuss, Muskat, Fett, Seife. Fettgehalt von Lebensmitteln, Lebensmittel, organische Moleküle, Öle, Ester

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt, **GL** Glossar, **ST** Stationenlernen, **SV** Schülerversuch

Thema	Material	Materialart
Stationenlernen zu Fetten	M1	AB, ST, SV
Glossar zu Fetten	M2	GL

Currypulver	Ingwer	unverzichtbar bei Gulasch
		findet vor allem bei Gemüse wie z. B. Blumenkohl Verwendung
Paprika	Pfeffer	brauchen wir für verschiedene Weihnachtsplätzchen
		wichtiger Bestandteil der indischen Küche
Muskatnuss	Zimt	frisch gemahlen auf Steaks, ansonsten eine Art Universalgewürz
		findet man vor allem in der asiatischen Küche, aber auch in Tees und sogar Gummibärchen

VORSCHAU

Monopol der Niederländer wurde erst Ende des 18. Jahrhunderts durchbrochen. Muskatnussbäume wurden von da an auch in anderen Ländern angebaut.

Die Muskatnuss wird normalerweise _____ verwendet, da ihr Aroma leicht flüchtig ist. Vor allem für Kartoffelgerichte, Suppen und Eintöpfe sowie Gemüse wird sie verwendet. Die Lebensmittelindustrie verwendet auch _____. Dieses ist besser dosierbar und haltbar. Man verwendet es z. B. in Backwaren und Sirup.

Wortspeicher: ätherische Öle – Aroma – Bestand – Blütezeit – eiförmig – Ertrag – frisch gerieben – Fruchtfleisch – Fruchtfleisch – Geschmacks – getrocknet – halluzinogene – Hauptexportprodukt – immergrüner Baum – Insekten – Kalklösung – Landesflagge – Molukken – Muskatblüte – Muskatöl – Muskatbutter – Nuss – Pest – Produktion – Rinde – Roten Liste – Samenkern – Schimmelpilze – Schimmelpilzen – Seeweg – Tonnen – tropischen – Temperaturen – volle Sonne

Station 3: Wir isolieren Trimyristin aus der Muskatnuss

Muskatnüsse enthalten zwischen 5 und 13 % ätherische Öle. Hauptbestandteil (40 %) ist fettes Öl. Dieses enthält vor allem Trimyristin. Daneben sind noch etwa 25 % Stärke enthalten. Trimyristin ist das Triglycerid der Myristinsäure.

Trimyristin lässt sich aufgrund seiner Löslichkeit aus der Muskatnuss isolieren und anschließend für weitere Experimente einsetzen. Zur Isolierung wird eine sogenannte Soxhlet-Apparatur (siehe Durchführung) benutzt. Hier wird das Trimyristin kontinuierlich mithilfe des Lösungsmittels Ethanol aus der Muskatnuss herausgelöst.

Schülerversuch: Isolierung von Trimyristin aus der Muskatnuss

V: 5 min D: 45 min

Chemikalien

- 10 g Muskatnuss
- 100 ml Ethanol

kein GHS-Symbol



Geräte

- Rundkolben (250 ml)
- Rückflusskühler
- Trichter
- Wasserschläuche
- Soxhlet-Aufsatz mit Extraktionshülse
- Korkring für einen 250 ml Rundkolben
- Wasserbad oder Heizpilz
- Filterpapier
- Messzylinder (100 ml)
- Waage
- Stativ mit Klemmen und Muffen
- Schutzbrille

Achtung: Schutzbrille tragen!



Entsorgung: Das Filtrat wird in dem entsprechenden Lösungsmittelbehälter entsorgt.

Versuchsdurchführung

- Geben Sie 100 ml Ethanol in einen 250 ml-Rundkolben.
- Wiegen Sie dann 10 g geriebene Muskatnuss in die Extraktionshülse ein.
- Die Extraktionshülse wird in den Soxhlet-Aufsatz gegeben. Dieser wird auf den Rundkolben gesteckt.

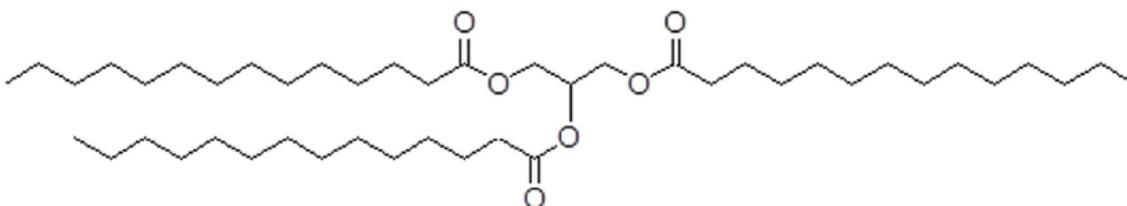
- Auf den Soxhlet-Aufsatz wird anschließend der Rückflusskühler befestigt. Die Wasserschläuche werden an den Rückflusskühler angebracht.
- Wenn das Wasser durch den Rückflusskühler fließt, wird 30 Minuten zum Rückfluss erhitzt. Nach Ablauf dieser Zeit lassen Sie die Apparatur kurz abkühlen und entfernen den Kolben. Stellen Sie diesen auf einen Korkring.
- Beim Abkühlen fallen aus der ethanolschen Lösung farblose Kristalle aus. Filtrieren Sie die Lösung, um die Kristalle zu isolieren. Die Kristalle werden anschließend an der Luft getrocknet.



Foto: Jolanda Hermanns

Aufgabe

1. **Führen** Sie das Experiment entsprechend der Versuchsdurchführung durch. Das isolierte Trimyristin wird für weitere Experimente wie z. B. die Herstellung von Seife benötigt.



Strukturformel des isolierten Trimyristin