

# Duftstoffe aus Blüten und Früchten

gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

## Inhalt

1. Fachlicher Hintergrund .....	1
2. Voraussetzungen der Lerngruppe .....	1
3. Integration in laufenden Unterricht .....	2
3.1. Anknüpfungspunkte an bildungsplanrelevante Themen .....	2
3.2. Vorschlag zur Gestaltung des Unterrichts .....	2
4. Die Materialien .....	3
4.1. Allgemeines.....	3
4.2. Einblick in die Materialien .....	4

# 1. Fachlicher Hintergrund

Allein mit der Zunge können nur die Geschmäcker salzig, süß, sauer, bitter und umami wahrgenommen werden. Alle übrigen Geschmacksrichtungen entstehen erst durch ein Zusammenspiel des menschlichen Geschmacks- und Geruchssinnes. Der Geruchs- und Geschmackssinn werden als die chemischen Sinne bezeichnet. Die Eindrücke dieser chemischen Sinne entstehen durch bestimmte chemische Verbindungen, die in Kontakt mit den Sinneszellen der Nase oder der Zunge kommen. Geruchsstoffe gelangen dahingegen mit der Atemluft durch die Nase an das sogenannte Riechepithel. Geruchsaktive Stoffe können durch ihren Geruch bestimmte Assoziationen wecken. Parfüms können allein durch ihren Geruch das Gefühl vermitteln, exklusiv oder erfrischend zu sein. Diese manipulative Wirkung wird häufig zielgerichtet zur Verkaufsförderung genutzt. Der Geruch von Kunstleder wird zum Beispiel mit dem Geruch von echtem Leder überdeckt, um die Produktexklusivität zu erhöhen, oder der Duft nach frischem Brot in einer Bäckerei wird verstärkt, um den Appetit der Kunden zu steigern.

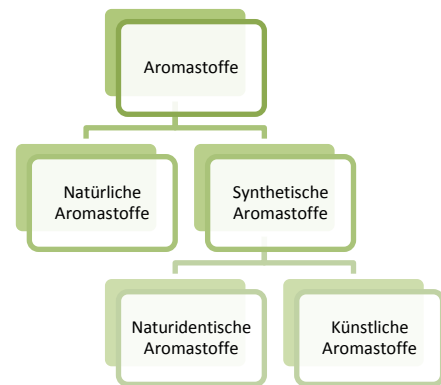


Abbildung 1: Klassifizierung der Aromastoffe

Ein Leben ohne Aromastoffe ist nur schwerlich vorstellbar. Jeder Mensch konsumiert täglich aromatisierte Speisen, Getränke, Kosmetika oder Tabletten. Dabei wird zwischen natürlichen und synthetischen Aromastoffen unterschieden (vgl. Abb. 1). Während natürliche Aromastoffe all diejenigen umfassen, deren Ausgangsstoffe und Herstellungsverfahren natürlich sind, lassen sich synthetische Aromastoffe weiter unterteilen. Naturidentische Aromastoffe folgen dem Vorbild der Natur und entsprechen bzgl. ihrer Molekularstruktur ebendiesem Vorbild. Künstliche Aromastoffe haben dahingegen kein Vorbild in der Natur. Lediglich die Geschmacks- und Geruchseigenschaften folgen zumeist einem natürlichen Ideal.

## 2. Voraussetzungen der Lerngruppe

Damit die Lernenden dieses Unterrichtsmodul erfolgreich absolvieren können, sind gewisse Vorkenntnisse unabdingbar. Diese sollen im Folgenden aufgeführt werden.

Die Schülerinnen und Schüler müssen ...

- ... mit den Aggregatzuständen und –übergängen vertraut sein, um die einzelnen Trennverfahren erfolgreich durchführen zu können.
- ... Aggregatzustände anhand eines einfachen Teilchenmodells beschreiben können.
- ... wissen, was Emulgatoren sind, um die Hautcreme herstellen zu können.

## 3. Integration in laufenden Unterricht

### 3.1. Anknüpfungspunkte an bildungsplanrelevante Themen

Die Thematisierung unterschiedlicher Trennverfahren wird in allen Bildungs- und Rahmenplänen vorgeschrieben. Die Gewinnung von Duft- und Aromastoffen aus Blüten und Früchten ermöglicht

das Kennenlernen und experimentelle Erproben einer Vielzahl von unterschiedlichen Trennverfahren, bei denen die Schülerinnen und Schüler bekannte Stoffeigenschaften erkennen und ausnutzen müssen. Insbesondere soll dabei ein Fokus auf nachwachsende Rohstoffe gelegt werden, die zur Erzeugung alltäglicher Produkte genutzt werden können. Dieser Aspekt wird aufgrund seiner besonderen Relevanz an unterschiedlichsten Stellen hervorgehoben. Das Angebot „*Duftstoffe aus Blüten und Früchten*“ ermöglicht den Lernenden einen frühen Kontakt mit der Thematik.

Gefahrensymbole und Versuchsprotokolle sind das tägliche Handwerk eines Naturwissenschaftlers. Die Bildungs- und Rahmenpläne schreiben bereits zu Beginn des Naturwissenschafts- bzw. Chemieunterrichts eine ausführliche Auseinandersetzung mit diesen Aspekten vor. Dieses Angebot sieht ein ausführliches experimentelles Arbeiten vor, bei dem an unterschiedlichen Stellen Protokolle vervollständigt und Sicherheitssymbole berücksichtigt werden müssen. Demnach findet eine ausführliche Auseinandersetzung mit diesen Kompetenzen seitens der Lernenden statt.

### 3.2. Vorschlag zur Gestaltung des Unterrichts

Dieses Angebot umfasst insgesamt zehn Experimente. Die Durchführung aller Versuche würde mehr als einen Schultag in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund sollen in diesem Abschnitt Anregungen gegeben werden, wie die Materialien und Experimente zu einer vollständigen Unterrichtseinheit miteinander kombiniert werden können. Die Vorschläge, die in diesem Abschnitt getätigt werden, sind keinesfalls bindend und können selbstverständlich umgewandelt werden.

Gestaltungsvorschlag: Gewinnung und Verarbeitung von Duftstoffen

*Vorbereitung auf den experimentellen Teil:* Vorbereitend zum experimentellen Teil sollen die Schülerinnen und Schüler mit den Geräten und Arbeitsweisen im Labor vertraut gemacht werden. Außerdem soll die Verbreitung von Duftstoffen im Alltag aufgezeigt werden. Dazu stehen verschiedene Arbeitsblätter bereit (vgl. beispielhaft 4.2.).

*Experimenteller Teil im Schülerlabor:* Im praktischen Teil führen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Trennverfahren durch, um Duftstoffe zu gewinnen (vgl. beispielhaft 4.2.). Die gewonnenen Duftextrakte werden im Anschluss in einer Handcreme oder einem Duschgel weiterverarbeitet.

*Reflexion des experimentellen Teils:* Nach dem experimentellen Teil sollen die Lernenden die unterschiedlichen Trennverfahren miteinander vergleichen. Entsprechende Arbeitsblätter werden zur Verfügung gestellt.

## 4. Die Materialien

### 4.1. Allgemeines

Dieses Angebot umfasst zehn Experimente, die die Gewinnung und Verarbeitung von Duftstoffen thematisieren:

- Duftquiz
- Fette fangen zarte Düfte ein
- Mazeration
- Schnellextraktion
- Extraktion mit verschiedenen Lösungsmitteln
- Entwicklung einer einfachen Destillationsapparatur
- Soxhlet Extraktion
- Riechsalz gegen Prüfungsangst
- Herstellung einer Hautcreme
- Herstellung eines Duschgels

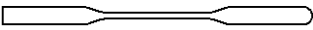

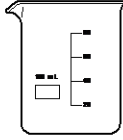


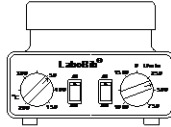



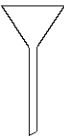


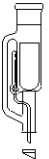

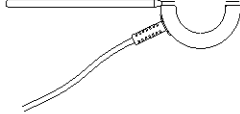
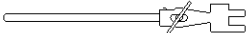

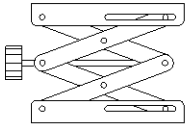
Diese Experimente können sowohl in den Schülerlaboren in Bremen und Saarbrücken als auch – bei entsprechender Ausstattung – in der Schule durchgeführt werden. Neben den Experimenten und deren Versuchsvorschriften enthält das Angebot auch kopierfertige Arbeitsblätter für die Vor- und Nachbereitung der praktischen Experimentierphase.

Im folgenden Abschnitt werden beispielhaft ein Arbeitsblatt sowie eine Versuchsvorschrift dargestellt. Bei Interesse ist eine Handreichung zur Thematik verfügbar. Diese enthält neben allen kopierfertigen Materialien auch umfangreiche Hintergrundinformationen und weitere Vorschläge zur Einbindung der Experimente in den laufenden Unterricht.

Name:	<b>Was ist das für ein Gerät?</b>	Datum
-------	-----------------------------------	-------

Hier findest du wichtige Geräte für das eigenständige Arbeiten im Labor.

Welche davon kennst du schon? Welche kennst du noch nicht? Rahme bekannte Geräte grün und unbekannte rot ein.

 <b>Spatel</b>	 <b>Pinzette</b>	 <b>Becherglas</b>
 <b>Labormesser</b>	 <b>Rührfisch</b>	 <b>Heizplatte mit Magnetrührer</b>
 <b>Mörser mit Pistill</b>	 <b>Messzylinder</b>	 <b>Erlenmeyerkolben</b>
 <b>Trichter</b>	 <b>Uhrglas</b>	 <b>Rückflusskühler</b>
 <b>Soxhlet mit Extraktionshülse</b>	 <b>Rundkolben</b>	 <b>Heizpilz</b>
 <b>Stativklemme</b>	 <b>Doppelmuffe</b>	 <b>Hebebühne (Laborboy)</b>

### Versuch 3: Mazeration



Arbeitsauftrag: Hilf Albert, sein Chaos aufzuräumen. Bringe erst die Notizzettel in die richtige Reihenfolge und führe dann den Versuch selber durch. Damit so ein Durcheinander nicht noch einmal passiert, schreibe ein Protokoll.



**Protokoll:**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Skizze:

**Aufgabe:** Ein Prinzip „Grüner Chemie“ lautet: „*Es ist besser Abfälle zu vermeiden, als sie nach ihrer Entstehung zu verwerten oder zu behandeln.*“ (P. Anastas und J. Warner). Wie könnte dieser Satz auf diesen Versuch angewendet werden? Denke daran, dass nur die Zitruschalen bisher verwertet wurden.



---

---

---

---