

## Der Schminkkoffer der alten Ägypter – Kosmetikprodukte herstellen und untersuchen

Ein Beitrag von Pitt Hild, Zürich & Eva Kölbach, Düren  
Illustrationen von Julia Lenzmann, Oliver Wetterauer, Stuttgart &  
Wolfgang Zettlmeier, Barbing

Bereits 2000 Jahre vor dem Bau der ersten Pyramiden schminkten sich Menschen unterschiedlicher Kulturen. In Ägypten war der Schönheitskult hoch entwickelt. Ägypterinnen und Ägyptern, ob arm oder reich, war die körperliche Reinheit und Hygiene sehr wichtig. Aber wie sahen ihre Schminkprodukte aus? Wie wurden sie hergestellt? Und verwenden wir heute andere Produkte? In dieser Reihe gehen Ihre Schülerinnen und Schüler diesen und anderen spannenden Fragen nach und wiederholen gleichzeitig wichtige Basiskonzepte aus dem Anfangsunterricht der Chemie.



© Kirsten Kallinna

Der Schminkkoffer der alten Ägypter

Mit spannenden Schüler-  
versuchen Kosmetikprodukte  
herstellen und untersuchen!

### Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 7/8

**Dauer:** 6 Stunden

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- ordnen Stoffe anhand ihrer typischen Eigenschaften
- beschreiben Phänomene chemischer Reaktionen
- nutzen geeignete Modelle zur Deutung von Stoffeigenschaften
- planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch und protokollieren diese
- beachten beim Experimentieren Sicherheitsaspekte

**Aus dem Inhalt:**

- Weshalb sind sich Wasser und Öl spinnfeind?
- Welche Funktion übernehmen Emulgatoren bei Cremes?
- Wie können Duftöle gewonnen werden?
- Wie werden Fette bzw. Öle nachgewiesen?
- Was unterscheidet eine Tages- von einer Nachtcreme?

**Beteiligte Fächer:** Chemie  Geschichte

Anteil  hoch  
 mittel  
 gering

## Rund um die Reihe

### Warum wir das Thema behandeln

Im Basiskonzept „Stoffe und Stoffgemische“ werden häufig Stoffkarten im Chemieunterricht verwendet, die aufzeigen, worin sich Reinstoffe unterscheiden und welche Eigenschaften eine Kategorisierung in verschiedene Stoffgruppen ermöglichen (Aggregatzustand, Metalle und Nichtmetalle, Leiter und Isolatoren). Mit dem Teilchenmodell und dem Wissen über Aggregatzustände werden anschließend Trennverfahren und Zustandsänderungen erläutert. Die verwendeten Stoffe stammen zwar meistens aus dem Alltag – wie Salz, Zucker, Wasser, Sand und Eisen –, jedoch fehlt häufig der Bezug. Ein Beispiel hierfür ist die im Unterricht häufig durchgeführte Trennung eines „Sand-Salz-Eisen“-Gemisches in seine Reinstoffe.

Durch den hier vorgestellten Einstieg soll ein Alltagsbezug geschaffen werden. Die Schülerinnen und Schüler\* lernen die Relevanz der Thematik „Stoffe und Stoffeigenschaften“ in einem alltagsnahen, authentischen Kontext kennen. Sie arbeiten mit Produkten, die schon vor 5000 Jahren in der Kosmetik verwendet wurden, und erkennen, wie wenig sich viele dieser Produkte von den heutigen unterscheiden (siehe Kajal- oder Lippenstifte).

Der Fokus der Reihe liegt auf dem Experimentieren mit ausgewählten Stoffen. Die Schüler werden aufgefordert, sauber zu arbeiten, korrekt zu messen, genau zu beobachten und ihre Versuche gewissenhaft zu planen. Fachlich gesehen stehen natürlich immer noch die Stoffe mit ihren Eigenschaften im Vordergrund. Dank einfacher chemischer Reaktionen (Verbrennung) und ausgewählter Trennverfahren (Filtration, Extraktion) werden konkrete Kosmetikprodukte hergestellt. Anhand des Teilchenmodells werden anschließend die Wirkungsweise von Emulgatoren und die Entstehung von stabilen Emulsionen (Milch, Quark, Körperlotionen, Duschgels) erklärt.

\* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

### Was Sie zum Thema wissen müssen

#### Allgemeine Sicherheitshinweise

Prinzipiell sollten die Schüler niemals Produkte aus dem Unterricht mit nach Hause nehmen dürfen. Die hergestellten Emulsionen und Salben stellen jedoch keine Gefahr dar und dürfen ausnahmsweise mitgenommen werden. Salben, die nur aus Fettphasen (Lippenpflegestift) bestehen, sind mindestens sechs Monate haltbar. Nicht konservierte Emulsionen (Tagescreme, Duschgel) sollten nach spätestens vier Wochen (wieder in den Unterricht zurückgebracht und) entsorgt werden.

#### Emulsionen

Im Chemieunterricht werden Emulsionen gerne als heterogene (mehrphasige) Gemische aus Flüssigkeiten angesehen. Problematisch für Schüler ist es zu verstehen, dass jedoch viele einphasige Stoffe wie Milch, Streichkäse, Mayonnaise oder Cremes auch Emulsionen sind. Aus diesem Grund wird hier zwischen instabilen Emulsionen (z. B. Öl und Essig) und stabil (*isiert*) Emulsionen unterschieden. Verantwortlich für diese Stabilisierung sind natürlich Emulgatoren (Tenside). Versetzt man eine ölige und wässrige Phase mit einem Emulgator und fügt dem Stoffgemisch etwas Energie hinzu (durch Schütteln oder Erhitzen), emulgiert das mehrphasige zu einem einphasigen Gemisch mit einer charakteristischen milchig-trüben Färbung. Dies sieht man, wenn Wasser und Öl in einem Reagenzglas geschüttelt werden – jedoch bleibt dieses Gemisch nur kurz stabil.

#### Verpackungsmaterial

Die Schüler können leere Cremedöschen, Plastikflaschen mit Schraubverschlüssen und Lippenstiftgehäusen von zu Hause mitbringen.

#### Achtung Allergiker!

Alle Versuche können bedenkenlos durchgeführt werden. Wichtig ist jedoch, dass Sie die Schüler im Vorfeld darüber informieren, mit welchen Stoffen gearbeitet wird. Viele Menschen können allergisch auf einige Öle (z. B. Nussöl, Sojaöl), Duftöle (z. B. Eukalyptus) und andere Produkte (Konservierungsmittel, Emulgatoren) reagieren. Wir empfehlen Ihnen, eine Liste mit

## Die Reihe im Überblick

⌚ V = Vorbereitungszeit

SV = Schülerversuch

Ab = Arbeitsblatt

⌚ D = Durchführungszeit

LEK = Lernerfolgskontrolle

📄 = Zusatzmaterial auf CD

### Stunde 1: Rohstoffe in Kosmetikprodukten

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 1 (Ab)</b> ⌚ D: 45 min	<b>Der Schminkkoffer der alten Ägypter</b> 📄 7 weitere Karten auf CD 22

### Stunde 2: Kosmetikprodukte – selbst hergestellt

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 2 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 2 min ⌚ D: 13 min	<b>Kajal – Augenschminke der Pharaonen</b> <input type="checkbox"/> Gasbrenner und Tiegelzange <input type="checkbox"/> Holzstab und Spatellöffel <input type="checkbox"/> Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> geschälte Mandel <input type="checkbox"/> Olivenöl
<b>M 3 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 2 min ⌚ D: 13 min	<b>Ein Bad im Lavendelwasser</b> <input type="checkbox"/> Becherglas (250 ml) <input type="checkbox"/> Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> Messzylinder (100 ml) <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Lavendelblüten <input type="checkbox"/> Spatellöffel <input type="checkbox"/> Trichter mit Filterpapier <input type="checkbox"/> Flasche mit Verschluss <input type="checkbox"/> Wasser
<b>M 4 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 2 min ⌚ D: 13 min	<b>Ein parfümiertes Pflegeöl</b> <input type="checkbox"/> Pipette <input type="checkbox"/> Messzylinder (50 ml) <input type="checkbox"/> Stift (wasserfest) <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Duftöle (z. B. Nelken, Lavendel, Jasmin, Orangenblüten, Rosen, Zitronen) <input type="checkbox"/> Soja- oder Mandelöl <input type="checkbox"/> Trichter <input type="checkbox"/> dunkle Flasche mit Verschluss

### Stunde 3: Eine fettige Angelegenheit

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 5 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 15 min	<b>Die Ölpresse</b> <input type="checkbox"/> 2 große Filterpapiere <input type="checkbox"/> Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> Bleistift <input type="checkbox"/> Spatellöffel <input type="checkbox"/> 2 Wägeschalen <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Walnüsse (4 g) <input type="checkbox"/> geschälte Sonnenblumenkerne (4 g)
<b>M 6 (SV/Ab)</b>	<b>Bienenwachs im Lippenstift</b> <input type="checkbox"/> Messzylinder (10 ml) <input type="checkbox"/> Waage <input type="checkbox"/> Pipette <input type="checkbox"/> Spatellöffel <input type="checkbox"/> Holzklammer und Holzstab <input type="checkbox"/> Plastikbecher (klein) <input type="checkbox"/> Stift (wasserfest) <input type="checkbox"/> 2 Plastikschalen <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Kakaobutter (5 g) <input type="checkbox"/> Bienenwachs (5 g) <input type="checkbox"/> Mandelöl (10 ml)

### Stunde 4: Emulsionen

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 7 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 15 min	<b>Öl und Wasser sind sich spinnefeind – oder doch nicht?</b> <input type="checkbox"/> Reagenzglasständer <input type="checkbox"/> 2 Reagenzgläser <input type="checkbox"/> Pipette <input type="checkbox"/> 2 Stopfen <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Öl (Oliven- oder Speiseöl) <input type="checkbox"/> Spülmittel <input type="checkbox"/> Seifenflocken
<b>M 8 (SV/Ab)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 15 min	<b>Tagescreme oder Nachtcreme?</b> <input type="checkbox"/> 3 Gläser mit Deckel <input type="checkbox"/> 3 Holzstäbe <input type="checkbox"/> 3 Plastikschaalen <input type="checkbox"/> 3 Filterpapiere <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Methylenblau (im Streuer) ⚠ <input type="checkbox"/> Cremes A, B und C

### Stunde 5: Herstellung einer Öl/Wasser-Emulsion

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 9a</b> <b>(SV/Ab)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 25 min	<b>Ein Kamillendusgel</b> <input type="checkbox"/> Flasche mit Verschluss <input type="checkbox"/> Bechergläser (250 ml und 100 ml) <input type="checkbox"/> Plastikschaale <input type="checkbox"/> Messzylinder (5 ml und 20 ml) <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Kamillentee im Beutel <input type="checkbox"/> abgekochtes Wasser <input type="checkbox"/> Emulgator (Betain) und Verdicker (Xanthan) <input type="checkbox"/> Öl (Soja- oder Olivenöl)
<b>M 9b</b> <b>(SV/Ab)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 25 min	<b>Tagescreme – selbst gemacht</b> <input type="checkbox"/> 2 Plastikbecher <input type="checkbox"/> Glasstab <input type="checkbox"/> Messzylinder (50 ml) <input type="checkbox"/> Plastikschaale <input type="checkbox"/> Waage <input type="checkbox"/> Spatellöffel <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Olivenöl und Emulgator (Tegomuls) <input type="checkbox"/> abgekochtes Wasser
<b>M 10 (LEK)</b> ⌚ D: 15 min	<b>Kennst du dich mit Kosmetikprodukten aus? – Ein Test</b>

### Minimalplan

Bei Zeitmangel kann einer der beiden Versuche **M 3** oder **M 4** oder sogar die ganze Einheit (2 Stunden, **M 2–M 4**) weggelassen werden. Ein Einstieg ohne den Schminkkoffer (**M 1**) samt Stoffkarten kann auch problemlos stattfinden. Sie können auch erst bei **M 5** starten, wenn der Fokus auf Emulsionen und die Funktionsweise von Emulgatoren gelegt werden soll (**M 5–M 10**). **M 9a** und **M 9b** sind sehr ähnlich – die Hälfte der Lerngruppe könnte eine Tagescreme und die andere ein Duschgel herstellen.

## Der Schminkkoffer der alten Ägypter

M 1

Schon die Menschen im alten Ägypten hatten Schminkkoffer, in denen sie sämtliche Toilettenartikel und Schmuckstücke aufbewahrten. Kosmetikprodukte wurden verwendet, um die Haut vor Austrocknung, Faltenbildung, Sonnenbrand, Sandreiz und Insektenstichen zu schützen. Gleichzeitig dienten die Produkte auch dem Wunsch der Menschen, schön und gepflegt auszusehen.

Die Büste der Königin Nofretete (siehe Bild) zeigt, wie das Schönheitsideal damals aussah: sonnengebräunte Haut, frischer Teint, rote Lippen, Eyeliner und Wimperntusche.



© Philip Pikart CC BY-SA 3.0



### Aufgaben (Einzelarbeit / Partnerarbeit)

1. Lest den Text (EA). Schaut euch die Stoffkarten an und diskutiert, welche Stoffe wohl schon im alten Ägypten verwendet wurden (PA).
2. Recherchiert im Internet, woher diese Stoffe stammen, und ordnet sie in folgende drei Kategorien:

pflanzlicher Stoff	tierischer Stoff	Stoff aus dem Boden



### Wusstest du schon, dass ...

- ... Kosmetikprodukte vor allem verwendet wurden, um die Haut zu schützen?
- ... reiche Leute kleine Holzkisten und arme Leute geflochtene Körbe aus Stroh verwendeten, um ihre Produkte aufzubewahren?

## Kajal – Augenschminke der Pharaonen

M 2

Augenschminke war im alten Ägypten sehr beliebt. Als Farben wurden Schwarz, Blau und Grün verwendet (siehe Bild).

Nicht nur die Frauen benutzten Wimperntusche und Eyeliner, sondern auch die Männer! Als schwarze Schminke wurde Kajal verwendet.

Im folgenden Versuch werdet ihr Kajal aus geschälten Mandeln herstellen.



© iStock / Thinkstockphotos

🕒 Vorbereitung: 2 min

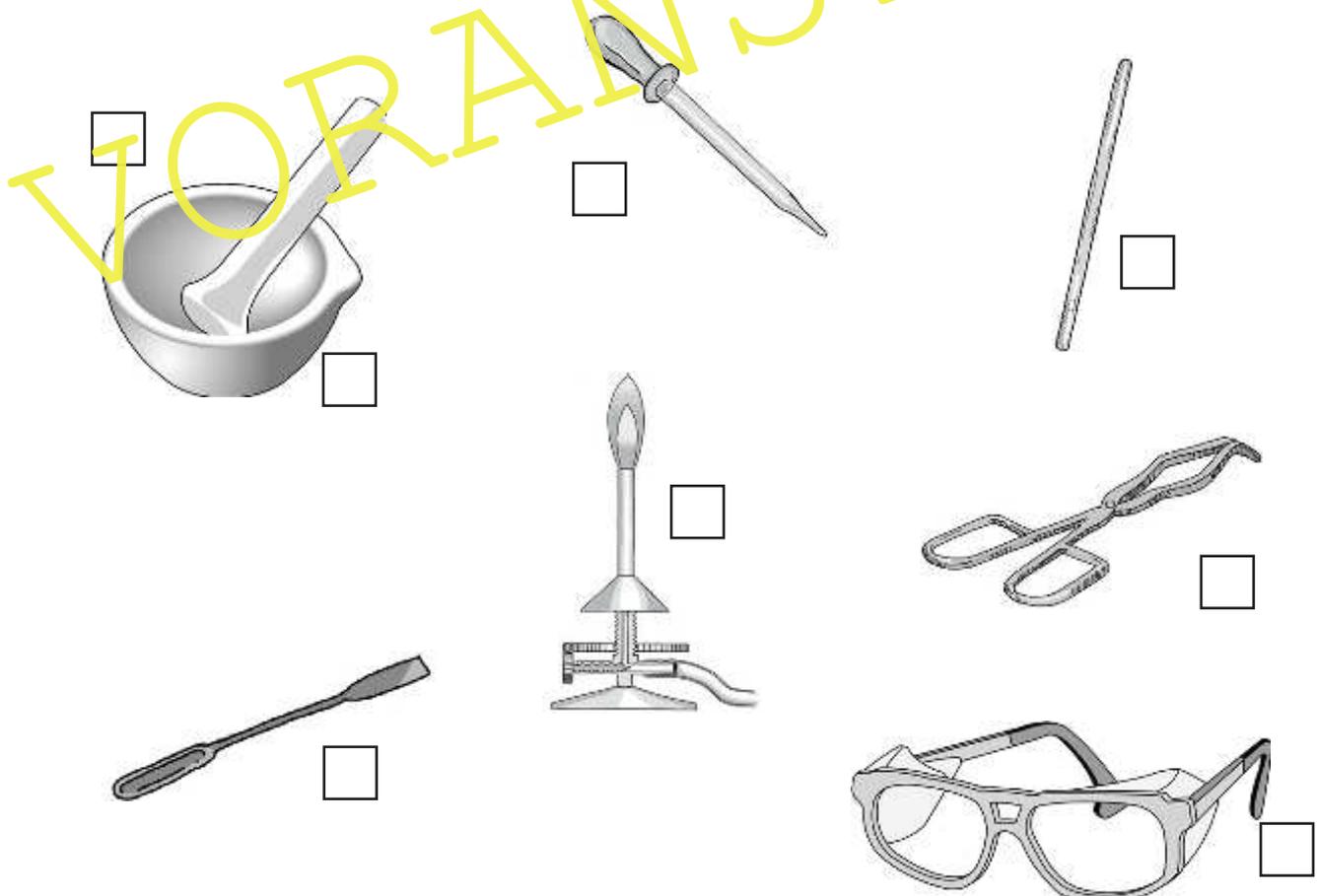
🕒 Durchführung: 13 min

Augenschminke im alten Ägypten

### Das benötigt ihr:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Gasbrenner (A)   | <input type="checkbox"/> Pistill (D)      | <input type="checkbox"/> Pipette (G)      |
| <input type="checkbox"/> Tiegelzange (B)  | <input type="checkbox"/> Spatellöffel (E) | <input type="checkbox"/> Schutzbrille (H) |
| <input type="checkbox"/> Mörser (C)       | <input type="checkbox"/> Holzstab (F)     | <input type="checkbox"/> Küchenpapier     |
| <input type="checkbox"/> geschälte Mandel | <input type="checkbox"/> Olivenöl         |   |

Ordnet die Materialien den Buchstaben A–H zu. Sucht das Material im Chemieraum und legt es auf die feuerfeste Arbeitsplatte im Abzug.



## Erläuterung (M 2)

In **M 2** führen die Schüler eine chemische Reaktion (Verbrennungsreaktion) durch und bearbeiten den neuen Stoff. Sie erfahren hier auch, aus welchen Stoffen Kajal zusammengesetzt ist und dass die Herstellung einer Kajalmasse sehr einfach zu realisieren ist. Vor diesem Versuch müssen die Schüler schon mit einem Gasbrenner gearbeitet haben. Eine Einführung in die **Sicherheit im Labor** und das **korrekte Arbeiten mit Labormaterialien** muss vorher stattgefunden haben (vgl. Arends und Lengen-Mertel, 2004).



Totenmaske des Pharaos Tutenchamun

© iStock / Thinkstockphotos

**Fachliche Grundlagen:** Im alten Ägypten ließ man die Augen durch Hervorheben des Lidinnenrandes und durch Verlängerung der oberen Linie des Augenlides und der Augenbrauen mit Schminke größer und glänzender erscheinen. Als Farben wurden Schwarz, Blau und Grün verwendet. Nicht nur die Frauen benutzten Wimperntusche und Eyeliner, sondern auch die Männer! Die goldene Totenmaske des Pharaos Tutenchamun im Ägyptischen Museum in Kairo zeigt, wie sich Könige schminkten (siehe Bild).

Die schwarze Schminke Kajal wird auch Khol genannt. Kajal besteht aus feingemahlenem Kohlestaub, der mit Mandel- oder Olivenöl und Bienenwachs zu einer Paste vermischt wurde. Durch Zugabe von weiteren Stoffen (wie Malachit, Galenit, Magnetit) konnte die Farbe oder der Glanz der Augenschminke noch verändert werden.

### Zum Material:

- Achten Sie darauf, dass die Mandeln geschält sind und die Gasbrenner funktionieren.
- Schutzbrillen können im Vorfeld mit Wasser und Spülmittel gereinigt werden.
- Geschälte Mandeln findet man in allen großen Supermärkten (Backwarenabteilung).

Eine **Differenzierung** könnte darin liegen, wie die Beobachtungen notiert werden: leistungsstarke Schüler könnten Beobachtungen beschreiben und zeichnen, leistungsschwache Schüler könnten den Versuch lediglich zeichnen und beschriften und Ihnen mündlich erklären, was sie beobachtet haben. Die Schüler können sich am Ende gegenseitig Rückmeldung zu ihren Beobachtungen geben.

## Lösungen (M 2)

**Aufgabe 1:** Weder der Ausgangsstoff noch der Endstoff ist ein reiner Stoff. Die Eigenschaften von Kohle können je nach Zusammensetzung der Reinstoffe stark variieren. Dennoch findet hier eine chemische Reaktion statt, die Stoffeigenschaften vom Ausgangsstoff (geschälte Mandel) unterscheiden sich stark von den Eigenschaften des Endstoffes.

**Aufgabe 2:** Der neue Stoff ist schwarz, fest und lässt sich sehr einfach mit einem Pistill zermörsern (im Gegensatz zu der geschälten Mandel). Der neue Stoff riecht typisch „verbrannt“, aber erinnert im Geruch noch an Mandeln.

**Aufgabe 3:** Beim neuen Stoff handelt es sich um Kohle. Sie kann aus vielen tierischen oder pflanzlichen Ausgangsstoffen durch Verbrennung (chemische Reaktion) gewonnen werden.

**Aufgabe 4:** Eine geschälte Mandel wird durch Zuführung von Wärme (Energie) in Kohle umgewandelt.

**Überprüfungsmöglichkeiten:** Als Überprüfungsmöglichkeit eignet es sich hier, gemeinsam mit den Schülern einen graphischen Eintrag zu gestalten. Legen Sie Wert darauf zu zeigen, dass sich die Eigenschaften des Ausgangsstoffes (Achtung: kein Reinstoff) von den Eigenschaften des Produktes (Achtung: kein Reinstoff) unterscheiden. Man sollte an dieser Stelle auch die Begriffe „chemische Reaktion“, „Ausgangsstoff bzw. Edukt“ und „Endstoff bzw. Produkt“ wiederholen.

**Weitere Aufgaben:** Eine weitere Frage könnte über die Natur des neuen Stoffes gestellt werden, z. B.: *Wie kann man sonst noch Kohle herstellen? Bespreche deine Ideen mit deinem Nachbarn.*

## M 3 Ein Bad im Lavendelwasser

Schon seit Tausenden von Jahren gebrauchen die Menschen wohlriechende Duftstoffe. Sie werden eingesetzt, um unangenehme Körpergerüche zu überdecken.

Viele Duftstoffe werden aus Pflanzen gewonnen, indem man sie mit Wasser aus der Pflanze herauslöst. Je nach Pflanze verwendet man die Blätter, Blüten, Früchte, Rinden oder Stängel.

Recherchiert im Internet oder in einem Schulbuch, wie man dieses Trennverfahren in der Chemie bezeichnet.

Es handelt sich hier um eine

---



Bund Lavendel

© iStock / Thinkstockphotos

Im folgenden Versuch werdet ihr euer eigenes Lavendelwasser herstellen.

🕒 Vorbereitung: 2 min

🕒 Durchführung: 13 min

### Das benötigt ihr:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Becherglas (250 ml)           | <input type="checkbox"/> Spatellöffel          | <input type="checkbox"/> Mörser und Pistill |
| <input type="checkbox"/> Trichter                      | <input type="checkbox"/> Messzylinder (100 ml) | <input type="checkbox"/> Filterpapier       |
| <input type="checkbox"/> Flasche mit Schraubverschluss | <input type="checkbox"/> Wasser                | <input type="checkbox"/> Schutzbrille       |
| <input type="checkbox"/> Lavendelblüten                |  |   |



### So führt ihr den Versuch durch. (Partnerarbeit)

- Setzt die Schutzbrille auf.
- Zerdrückt die Lavendelblüten mit dem Pistill und füllt sie in das Becherglas.
- Gebt 100 ml Wasser in das Becherglas und rührt 2 Minuten um.
- Setzt den Trichter mit dem Filterpapier auf die Flasche.
- Gießt die Mischung aus Wasser und Blüten langsam in den Trichter.
- Räumt den Arbeitsplatz auf und reinigt alle Materialien gründlich mit Spülmittel und Wasser.

