

## II.21

### Stoffe im Alltag

# Emulsionen hautnah – Hauttypgerechte Cremes selbst herstellen

Karin Keller



© RAABE 2020

© Moyo Studio/E+

Fett und Öl sind nicht mischbar. Doch wie können man aus einer Fett- und einer Wasserphase homogene Kosmetikprodukte entstehen. In dieser Unterrichtseinheit beschäftigen sich Ihre Schüler mit Emulgatoren und verschiedenen Emulsionstypen. Dabei erproben sie ihre neuen Erkenntnisse in der praktischen Herstellung von Hautcremes passend zu ihrem Hauttyp. Für schnelle Schüler stehen weitere Informationsmaterialien zu Fakten rund um Kosmetikprodukte zur Verfügung.

#### KOMPETENZ

**Klassenstufe:** 9/10

**Dauer:** 2 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Die Schüler 1. definieren Emulsion und Emulgator, 2. unterscheiden die „Wasser-in-Öl-Emulsion“ von der „Öl-in-Wasser-Emulsion“, 3. stellen auf Emulsionen basierende Kosmetikprodukte her, 4. erarbeiten die experimentelle Unterscheidung von Emulsionstypen, 5. recherchieren zu Kosmetika und deren Inhaltsstoffen, 6. beurteilen die Zusammensetzung von Kosmetika, reflektieren Kosmetikwerbung, Preise und Notwendigkeit der Anwendung.

**Thematische Bereiche:** Emulsion, Emulgator, Emulsionstypen, Löslichkeit

## Unterrichtsassistent



© GSPictures/E+

### Naturkosmetik

- es gibt keine einheitliche, rechtlich geregelte internationale Definition von Naturkosmetik
- Folgende von Branchenverbänden ins Leben gerufene Siegel sind gängig:
  - *BDIH – Kontrollierte Naturkosmetik*
  - <https://kontrollierte-naturkosmetik.de/de/id.htm>
  - *Natrue*
  - <https://www.natrue.org/de/our-standard/naturkosmetik/>



© AzmanL/E+

### Kosmetikallergien

- allergische Reaktion auf den Kontakt einer bestimmten Substanz mit der Haut (Kontaktallergie)
- allergischer Typ IV-Spättyp Reaktion, d. h. Auftreten der Symptome erst Stunden bis Tage nach dem Allergenkontakt
- die Symptome treten nicht immer dort auf, wo das Produkt aufgetragen wurde
- Einfacher Allergietest: etwas von dem Produkt auf die Innenseite der Hand auftragen und die Hautstelle bis zum nächsten Tag auf Symptome untersuchen



© Aja Kosmetik

### Kosmetik selbst herstellen

Auch im Netz kursieren zahlreiche Homepages und Blogs, in denen das Selbstherstellen von Kosmetik erläutert und die besten Rezepte ausgetauscht werden.

- <https://meinekosmetik.de/index.html>
- <https://www.smarticular.net/bio-natur-kosmetik-zu-hause-herstellen-einfuehrung-und-grundlagen/>
- <https://naturkosmetik-selber-machen.com/>

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Qz = Quiz, SV = Schülerversuch, Tx = Text

**Hinweis:** Die Mengenangaben in dieser Übersicht beziehen sich jeweils auf eine Arbeitsgruppe, die Rezeptangaben bei M 5 und M 7 auf eine Person.

### 1. Stunde

**Thema:** Emulsionen

**M 1** (Ab, SV) **Struktur und Löslichkeit von Emulsionen** / Experimentelle Erarbeitung lipophiler und hydrophiler Moleküleigenschaften und deren Einfluss auf die Löslichkeit

**Benötigt:**

- 5 ml Leitungswasser
- 5 ml Paraffin- oder Pflanzenöl
- 1 Tropfen Methylenblau-Lösung 
- 1 Spatelspitze  $\beta$ -Carotin
- 2 Reagenzgläser, 1 Spatel, 1 Pipette, 2 Stopfen, 1 Reagenzglasständer

### 2. Stunde

**Thema:** Emulgatoren

**M 2** (Ab, SV) **Emulgatoren – Erzeugung stabiler Emulsionen** / Experimenteller Einsatz eines Emulgators zur exemplarischen Darstellung der Emulgatorwirkung

**M 3** (Ab) **Emulsionen und Emulgatoren in der Kosmetik** / Rechercheaufgabe zu den Inhaltsstoffen von Kosmetika

**Benötigt:**

- 5 ml Leitungswasser
- 5 ml Paraffin- oder Pflanzenöl
- 1 Tropfen Methylenblau-Lösung 
- 1 Spatelspitze  $\beta$ -Carotin
- 1 Spatelspitze Natriumstearat (oder anderer Emulgator)
- Reagenzglas, 1 Spatel, 1 Pipette, 2 Stopfen, 1 Reagenzglasständer

### 3. Stunde

**Thema:** Emulsionstypen

**M 4** (Ab, SV) **Unterscheidung von Emulsionstypen – O/W oder W/O** / Experimentelle Anwendung verschiedener Methoden zur Unterscheidung von Emulsionstypen

**Benötigt:**

- mehrere Cremeproben
- warmes Wasser
- 5 Tropfen Methylenblau-Lösung 

## Struktur und Löslichkeit von Emulsionen

M 1

Grundbestandteile von Cremes und Lotionen sind Wasser und Öl. Du weißt sicher, dass sich diese nicht mischen lassen. Was genau passiert, wenn man es trotzdem versucht, erfährst du hier!



Schülerversuch in Kleingruppen ⌚ Vorbereitung: 5 min ⌚ Durchführung: 10 min

### Das benötigt ihr

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 5 ml Leitungswasser                 | <input type="checkbox"/> 2 Reagenzgläser      |
| <input type="checkbox"/> 5 ml Paraffin- oder Pflanzenöl      | <input type="checkbox"/> 1 Spatel             |
| <input type="checkbox"/> 1 Tropfen Methylenblau-Lösung ⚠     | <input type="checkbox"/> 1 Pipette            |
| <input type="checkbox"/> 1 kleine (!) Spatelspitze β-Carotin | <input type="checkbox"/> 2 Stopfen            |
|  | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasstopfen |

**Achtung:** β-Carotin sollte nur in kleinsten Mengen verwendet werden. Lehrkraft gibt die passende Menge. Hautkontakt vermeiden!

**Entsorgung:** über das Gefäß für organische Lösungen

### So führt ihr den Versuch durch

1. Gebt in beide Reagenzgläser jeweils 5 ml Wasser und 5 ml Öl.
2. Gebt nun zu einem Reagenzglas 1 Tropfen Methylenblau-Lösung, verschließt es mit einem Stopfen und schüttelt es kräftig.
3. In das andere Reagenzglas gibt eure Lehrkraft eine kleine Spatelspitze β-Carotin-Pulver. Verschließt es mit einem Stopfen und schüttelt es kräftig.

### Aufgaben

1. Zeichne deine Beobachtungen in den vier Reagenzgläser. Links für die Mischung mit Methylenblau (blau) und rechts für die Mischung mit β-Carotin-Pulver (orange). Die Veränderungen sollen wie in einem Film erkennbar sein.



2. Beschreibe deine **Beobachtungen** auch kurz in Worten.

---



---



---



---

M 2

# Emulgatoren – Erzeugung stabiler Emulsionen



Wie kann man mithilfe einer Emulsion aus den nicht mischbaren Bestandteilen Öl und Wasser eine homogene, sich nicht entmischende Creme herstellen? In diesem Versuch wirst du es erfahren!

Schülerversuch in Kleingruppen ⌚ Vorbereitung: 10 min ⌚ Durchführung: 20 min

**Das benötigt ihr**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 5 ml Leitungswasser                                    | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglas        |
| <input type="checkbox"/> 5 ml Paraffin- oder Pflanzenöl                         | <input type="checkbox"/> 1 Spatel             |
| <input type="checkbox"/> 1 Tropfen Methylenblau-Lösung ⚠                        | <input type="checkbox"/> 1 Pipette            |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatelspitze β-Carotin                               | <input type="checkbox"/> 1 Stopfen            |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatelspitze Natriumstearat (oder anderer Emulgator) | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer |

**Achtung:** β-Carotin-Pulver sollte nur in kleinsten Mengen verwendet werden. Die Lehrkraft gibt dir die passende Menge. Hautkontakt vermeiden!

**Entsorgung:** über das Gefäß für organische Lösungen

**So führt ihr den Versuch durch**

1. Gebt Wasser und Paraffinöl zu gleichen Teilen in das Reagenzglas.
2. Deine Lehrkraft gibt eine Spatelspitze β-Carotin-Pulver und eine Spatelspitze Natriumstearat – ein möglicher Emulgator in der Kosmetik – dazu.
3. Verschließt das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttelt die Mischung kräftig.

**Aufgaben**

1. Beschreibe deine **Beobachtungen** und ergänze die Lücken in der Erklärung unten.

---



---



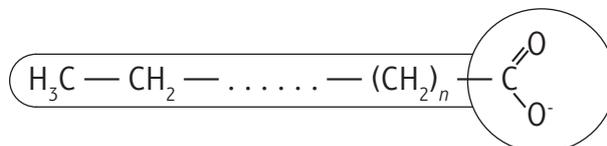
---



---

Die Erklärung: Der Emulgator hat ein \_\_\_\_\_ (= wasserliebendes/lipophobes) Ende und ein lipophiles (= fettliebendes/\_\_\_\_\_ ) Ende.

Die folgende Strukturzeichnung zeigt ein Beispiel für ein Emulgatormolekül. Schraffiere die hydrophile Seite des Emulgators blau und die lipophile Seite gelb. Notiere an der passenden Stelle unter der Abbildung „hydrophil“ bzw. „lipophil“. Ordne die Begriffe „polares Ende“ und „unpolares Ende“ den beiden Seiten der Strukturzeichnung zu.



## M 7

## Rezepte für Pflege- und Reinigungsotionen

Lotionen werden genauso hergestellt wie Cremes. Sie enthalten aber einen wesentlich höheren Wasseranteil als die Cremes, es sind immer O/W-Emulsionen.

**Tipp:** Du benötigst eine Flasche mit weitem Hals aus Glas oder Kunststoff oder eine größere Cremedose. Enghalsige Flaschen sind ungünstig, denn wenn die Lotion zu fest wird, kann man sie nur mit sehr starkem Schütteln aus der Flasche bekommen.



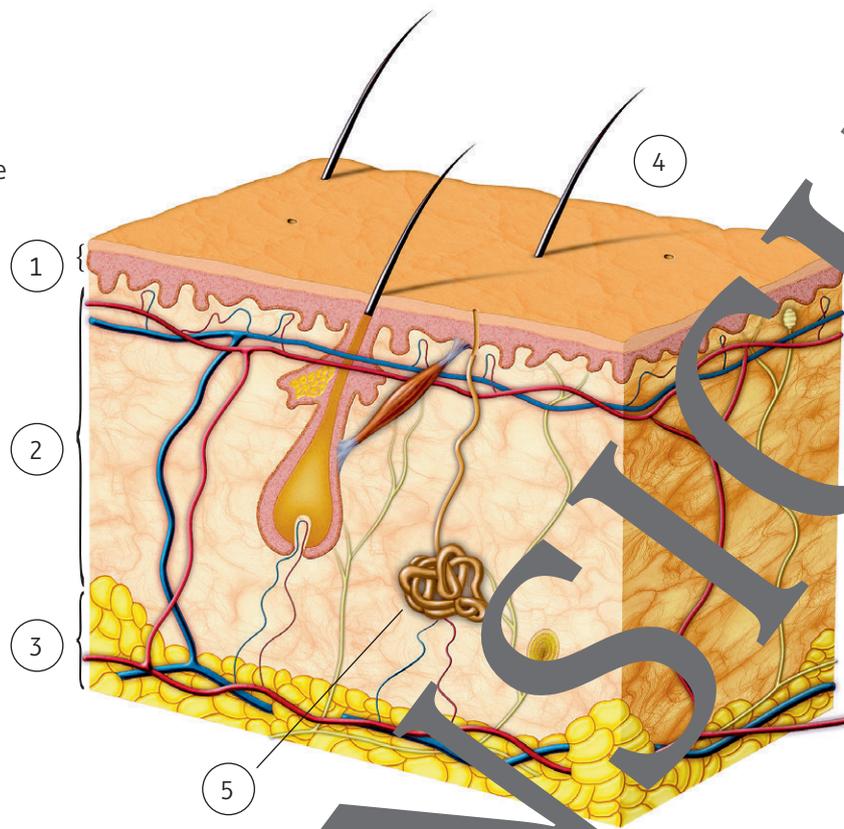
<p><b>Pflegelotion für trockene Haut</b></p> <p>wässrige Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 ml dest. Wasser</li> </ul> <p>Fettphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 g Tegomuls</li> <li>• 18 g Pflanzenöl (Soja-, Sesam-, Mandel-, Sonnenblumenöl oder Mischungen daraus)</li> </ul> <p>Zusatzstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 Tropfen D-Panthenol</li> <li>• 3–4 Tropfen Parfüm</li> <li>• 5 Tropfen Konservierer</li> </ul>	<p><b>Pflegemilch für fettige und normale Haut</b></p> <p>wässrige Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 ml dest. Wasser</li> </ul> <p>Fettphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 g Tegomuls</li> <li>• 7,5 g Distillat oder Jojobaöl</li> </ul> <p>Zusatzstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Tropfen Bisabolol</li> <li>• 12 Tropfen Aloe Vera, 10-fach</li> <li>• 10 Tropfen D-Panthenol</li> <li>• 5 Tropfen Konservierer</li> </ul>
<p><b>Reinigungsmilch für trockene Haut</b></p> <p>wässrige Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 ml dest. Wasser</li> </ul> <p>Fettphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 ml Tegomuls</li> <li>• 10 ml Sojaöl (oder anderes Pflanzenöl)</li> <li>• 10 ml Cetylalcohol</li> </ul> <p>Zusatzstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 ml Betain</li> <li>• 20 Tropfen Alpha-Bisabolol</li> <li>• 10 Tropfen Konservierer (z.B. Paraben K)</li> </ul>	<p><b>Körperlotion für Mischhaut</b></p> <p>wässrige Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 ml dest. Wasser</li> </ul> <p>Fettphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 g Tegomuls</li> <li>• 17 g Jojobaöl</li> </ul> <p>Zusatzstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Spatelspitze Allantoin</li> <li>• 2,5 ml Vitamin E-Acetat</li> <li>• 10 Tropfen Konservierer</li> </ul>

## Aufgaben

1. Was bedeutet in der Erklärung? Du kannst das ausgelegte Info-Material **M 8a** verwenden oder im Internet recherchieren.
2. Nenne Fett und Öle, mit denen bei konventioneller Kosmetik und bei Naturkosmetik gearbeitet wird.
3. Nenne Emulgatoren, die bei der Herstellung von Naturkosmetik nicht erlaubt sind.
4. Recherchiere, ob Tierversuche für Kosmetikprodukte erlaubt sind.

## Lösungen (M 5a)

- 1: Oberhaut
- 2: Lederhaut
- 3: Unterhaut
- 4: Haar
- 5: Schweißdrüse



© Thinkstock

## Lösungen (M 7)

### Aufgabe 1

INCI steht für *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*, die internationale Richtlinie über die Bezeichnung von Kosmetikinhaltsstoffen.

### Aufgabe 2

Bei kontrollierter Naturkosmetik werden ausschließlich natürliche Fette, Öle und Wachse verwendet, in der konventionellen Kosmetik auch synthetische Fette, die häufig mit Pflanzenölen vermischt werden (in der Werbung werden aber die geringen Anteile an natürlichen Inhaltsstoffen hervorgehoben).

### Aufgabe 3

PEGs (Polyethylenglykole) sind in der Naturkosmetik nicht als Emulgatoren erlaubt.

### Aufgabe 4

Tierversuche sind verboten.

## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**