

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 dann 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.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	6 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 Emulsionsarten, 5. recherchieren zu Kosmetika und deren Inhaltsstoffen, 7. 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/index_d.htm
 - *Natrue*
 - <https://www.natrue.org/de/our-standard/natrue-criteria/>



© AzmanL/E+

Kosmetikallergien

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



© Aja Koska/E+

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 β -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 Kosmetikprodukten

Benötigt:

- 5 ml Leitungswasser
- 5 ml Paraffin- oder Pflanzenöl
- 1 Tropfen Methylenblau-Lösung 
- 1 Spatelspitze β -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

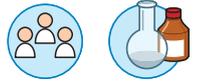
Benötigt:

- 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 Reagenzglasständer |

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

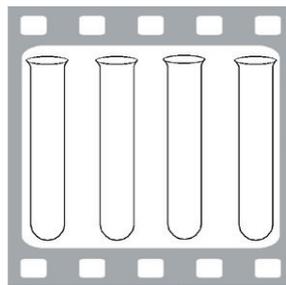
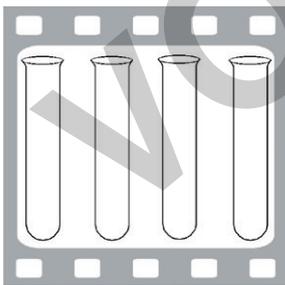
Entsorgung: über das Gefäß für organische Lösungen

So führt ihr den Versuch durch

1. Gebt 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 auch dieses kräftig.

Aufgaben

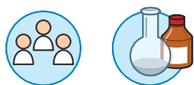
1. Zeichne deine Beobachtungen in die vier Reagenzgläser. Links für die Mischung mit Methylenblau (blau) und rechts für die Mischung mit β -Carotin-Pulver (orange). Die Veränderungen sollen wie in einem Film erkennbar sein.



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 erforschen!



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

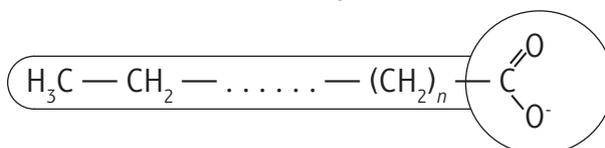
1. Gebt Wasser und Paraffinöl zu gleichen Teilen in das Reagenzglas.
2. Deine Lehrkraft gibt eine Spatelspitze β -Carotin-Pulver und eine Spatelspitze Natriumstearat – ein möglicher Emulgator in der Kosmetik – dazu.
3. Verschließt das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttelt die Mischung kräftig.

Aufgaben

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

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

2. 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.



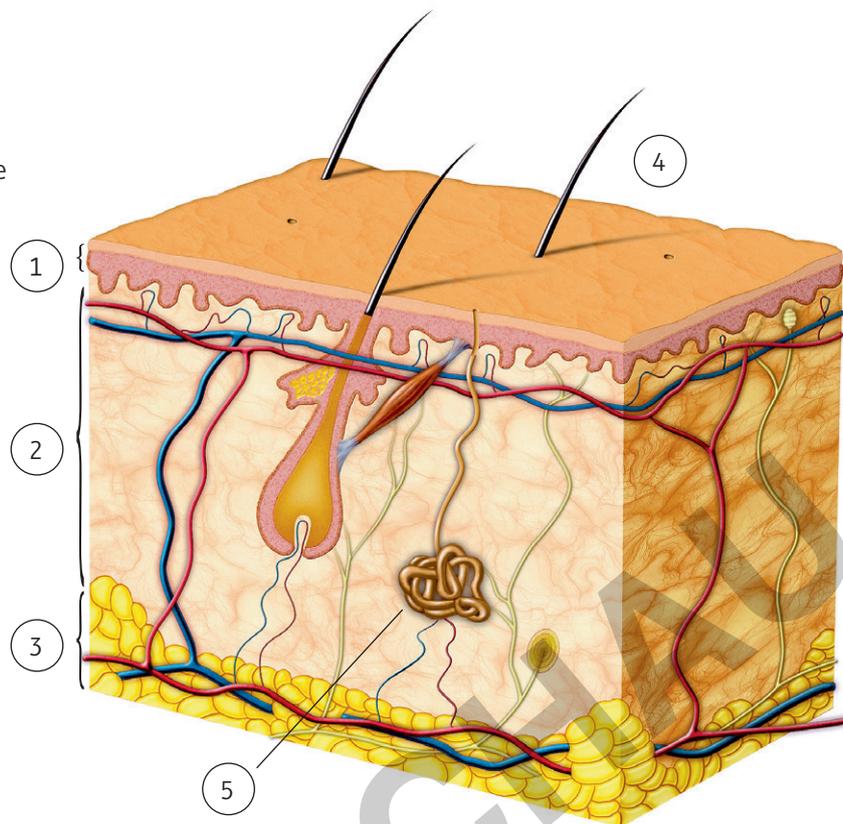
<p>Pflegelotion für trockene Haut</p> <p>wässrige Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 ml dest. Wasser <p>Fettphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 g Tegomuls • 18 g Pflanzenöl (Soja-, Sesam-, Mandel-, Sonnenblumenöl oder Mischungen daraus) <p>Zusatzstoffe:</p> <ul style="list-style-type: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

Aufgaben

1. Was bedeutet INCI-Deklaration? Du kannst das ausgelegte Info-Material **M 8a** verwenden oder im Internet recherchieren.
2. Nenne Fette 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 Kosmetikinhaltstoffen.

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.