

Kosmetik für Kids

– selber machen und verstehen

Begleitheft für den Lehrer



Inhaltsverzeichnis

Überblick in Kürze	S. 4
Sicherheitshinweise	S. 6
Geräte, Materialien, Chemikalien	S. 7
Wie wirkt eigentlich eine Creme?	S. 9
Experiment 1: Bestandteile einer Creme	S. 9
Teil A: Wasser und Öl	S. 9
Teil B: Herstellung einer Emulsion	S. 10
Experiment 2: Herstellung einer Handcreme	S. 11
Experiment 3: Bestimmung der Art einer Emulsion	S. 11
Teil A: Löslichkeit von Rote Beete	S. 11
Teil B: Welche Art von Emulsion ist es?	S. 12
Was sind eigentlich Duftstoffe und wie kommen sie in eine Creme?	S. 13
Experiment 4: Orangenöl oder Orangenwasser?	S. 13
Experiment 5: Ist Duftöl ein Speiseöl?	S. 14
Experiment 6: Orangenöl-Feuerwerk	S. 15
Experiment 7: Wie kommt der Duft in meine Handcreme?	S. 16
Teil A: Herstellung eines Zitronen-Duftöls	S. 16
Teil B: Herstellung einer Handcreme mit Zitronenduft	S. 17
Was ist ein Sonnenschutzmittel und wie wirkt es?	S. 18
Experiment 8: Was macht das Hautöl zum Sonnenschutzöl?	S. 18
Experiment 9: Sonnenstrahlen verändern Farben	S. 19
Experiment 10: Schützt Sonnenschutzmittel vor Sonnenlicht?	S. 20
Warum müssen wir unsere Zähne putzen und wie wirkt eine Zahncreme?	S. 21
Experiment 11: Was unsere Zähne mit Eierschalen zu tun haben	S. 21
Experiment 12: Was unsere Zähne sauber schrubbt	S. 22
Haargel bringt die Haare in Form – aber wie?	S. 23
Experiment 13: Herstellung eines Haargels	S. 23
Experiment 14: Wie wirkt ein Haargel?	S. 24



Nur zum Gebrauch für Kinder ab der dritten Grundschulklasse. Benutzung nur unter der genauen Aufsicht der Lehrer, die sich mit den im Experimentierset beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen befasst haben.



Das Set enthält einige Chemikalien, die als Gefahr für die Gesundheit eingestuft sind. Lesen Sie die Anweisungen, Sicherheitsregeln und die Erste-Hilfe-Informationen vor Gebrauch, befolgen Sie diese und halte Sie sie nachschlagebereit. Bringen Sie die Chemikalien mit keiner Stelle des Körpers in Kontakt, besonders nicht mit dem Mund und den Augen.

Impressum

Herausgeber:
Industrieverband Körperpflege-
und Waschmittel e. V. (IKW)
Mainzer Landstraße 55
D – 60329 Frankfurt am Main
Telefon: + 49 (69) 25 56-13 31
Telefax: + 49 (69) 23 76 31
E-Mail: info@ikw.org
<http://www.ikw.org>

Text: Gisela Lück

Illustration und Layout: Angelika Ullmann

Druck: Druckerei Rindt GmbH & Co. KG, Fulda

Mit freundlicher Unterstützung durch:
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen
Degussa AG/Goldschmidt GmbH, Essen
Merck KGaA, Darmstadt
Szaidel Cosmetic GmbH, Bruchmühlbach-Miesau

Dezember 2007



Liebe Grundschullehrerin, lieber Grundschullehrer,

zum Alltag eines jeden Kindes gehört der Umgang mit Körperpflegemitteln bzw. Kosmetika. Zahnpasta, Hautcremes, Sonnenschutzmittel und viele andere Produkte werden tagtäglich verwendet, doch wie sie wirken und woraus sie bestehen wird nur selten hinterfragt.

Aus unserer Sicht sind gerade diese Tag für Tag von Kindern verwendeten Materialien dazu geeignet, im naturwissenschaftlichen Sachunterricht experimentell untersucht zu werden, da der Umgang mit ihnen ungefährlich ist, sie leicht erhältlich sind und ein Alltagsbezug gegeben ist.

Mit dem vorliegenden Experimentierset haben wir für Sie Materialien zusammengestellt, mit denen Sie im Sachunterricht mit Ihrer Grundschulklasse 14 Experimente zum Thema Körperpflege durchführen können. Bei der Zusammenstellung der Versuche ging es uns nicht allein um das Herstellen von Kosmetikprodukten, sondern vor allem darum, dass die Schülerinnen und Schüler beim Durchführen eines Experiments Alltagsphänomene genau beobachten und hinterfragen: Wie wirkt eigentlich eine Zahnpasta? Warum reicht es nicht, dass eine Feuchtigkeitscreme nur aus Wasser besteht? Wodurch unterscheidet sich ein Sonnenschutzmittel von einer normalen Hautcreme? Wie wirkt ein Haargel?

Entsprechend den Empfehlungen der Gesellschaft der Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) haben wir uns darum bemüht, bei der Themenwahl darauf zu achten, dass sie einerseits der Erfahrungswelt der Kinder entsprechen und andererseits mit einfachen naturwissenschaftlichen Deutungen kindgerecht erklärt werden können.

Gerade im Grundschulalter stehen Experimente für Schülerinnen und Schüler hoch im Kurs. Deshalb

war es für uns wichtig, dass die Kinder die Gelegenheit erhalten, möglichst viel selbst zu experimentieren. Dabei haben wir uns für Partnerarbeit entschieden, um den Schülern den Austausch über das Wahrgenommene zu erleichtern. Für jedes Kind ist ein Begleitheft enthalten, in dem es seine Beobachtungen festhalten kann und das ihm hilft, zu Hause das ein oder andere Experiment zu wiederholen. Unter den Überschriften „Das braucht ihr“ und „So machst du das Experiment“ enthält es die Anleitungen zur Durchführung des Versuchs. Es folgen Aufforderungen zur ganz genauen Beobachtung mit allen Sinnen und schließlich eine kindgerechte Deutung des Experiments.

Für Sie haben wir im Folgenden einige wichtige sowie hilfreiche Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche zusammengestellt. Außerdem möchten wir Ihnen einige weitergehende Informationen an die Hand geben, die Ihnen dabei behilflich sein können, die Grundschüler an das Thema Kosmetik heranzuführen.

Ihnen und Ihren Schülern viel Freude beim Experimentieren und Erkunden der naturwissenschaftlichen Hintergründe alltäglicher Kosmetikprodukte!

**Industrieverband Körperpflege- und
Waschmittel e. V. – IKW**

Frankfurt am Main, im Dezember 2007

Überblick in Kürze

Für welche Klassenstufen ist der Einsatz des Experimentiersets geeignet?

Nach mehreren Erprobungsphasen empfehlen wir, die Experimente dann durchzuführen, wenn die Kinder lesen und schreiben können. Daher ist das erste Grundschuljahr noch zu früh. Optimal ist der Einsatz in der dritten Klasse.

Wie viele Stunden benötige ich zur Durchführung der einzelnen Experimente?

Insgesamt können alle Themenfelder in etwa 8 bis 10 Unterrichtsstunden behandelt werden. Dabei sollte möglichst mit den von uns vorgeschlagenen Themen begonnen werden, da hier die Grundlagen für die folgenden Themen gelegt werden.

Vorschlag für die Stundenverteilung:

Thema Hautcreme	2
Thema Duftstoffe	2 bis 3
Thema Sonnenschutzmittel	2
Thema Zahncreme	1
Thema Haargel	1 bis 2

Ist der naturwissenschaftliche Hintergrund für Grundschul Kinder nicht zu schwierig?

Im Rahmen von wissenschaftlichen Begleitstudien durch den Arbeitskreis Chemiedidaktik in Bielefeld unter der Leitung von Frau Prof. G. Lück wurden sowohl die Akzeptanz der Experimente bei den Grundschulkindern als auch die kognitiven Voraussetzungen für die Deutungen der Phänomene bei Grundschulkindern evaluiert.

Welche Materialien müssen für den Sachunterricht noch zusätzlich besorgt werden?

Einige haushaltübliche bzw. leicht und kostengünstig erhältliche Materialien wie z. B. Öl, Zitronen oder Teelichter müssen zusätzlich ergänzt werden. In den folgenden Anleitungen haben wir dies kenntlich gemacht. Am Ende dieses Heftes ist außerdem eine „Einkaufsliste“ zusammengestellt. Einige Dinge können ggf. auch von den Kindern mitgebracht werden.

Welche Sicherheitsbestimmungen muss ich grundsätzlich vor der Durchführung der Experimente beachten?



Grundlegende Sicherheitshinweise finden Sie im Anschluss an diese Übersicht auf Seite 6. Auf diese sollten Sie vor Beginn der Experimentierreihe sowie bei Bedarf auch nochmals vor den einzelnen Experimenten hinweisen. Ergänzende Sicherheitshinweise werden in den folgenden Anleitungen hervorgehoben.

Auch wenn das Gefährdungspotenzial sehr gering ist, dürfen die dem Experimentierset beigelegten Chemikaliengebinde den Schülern aus Sicherheitsgründen nicht ohne Aufsicht überlassen werden. Bitte beachten Sie hierzu auch die im Folgenden zu den einzelnen Versuchen angegebenen „Besonderen Sicherheitshinweise“.

<p>Ist der Einsatz der Materialien oder die Durchführung der Experimente gefährlich?</p>	<p>Werden die Experimente wie beschrieben und unter Aufsicht des Lehrers durchgeführt, ergeben sich keine nennenswerten Gefahrenpotenziale für die Schüler. Dies wird durch ein entsprechendes toxikologisches Gutachten bestätigt.</p>
<p>Was geschieht nach der Durchführung der Experimente mit den Materialien?</p>	<p>Sämtliche verwendeten Materialien – bis auf die Spatel und die nur für Wasser verwendeten Messbecher – sollten nach jedem Versuch über den normalen Hausmüll entsorgt werden, da sie meistens mit ölhaltigen Substanzen in Kontakt kommen und die Reinigung dadurch schwierig wird. Natürlich können alle Geräte prinzipiell nach Gebrauch gereinigt und nochmals verwendet werden.</p> <p>Rückstände wässriger Lösungen können ins Spülbecken gegossen werden. Reste von Pflanzenöl bzw. öligen Gemischen sowie Emulsionen und Gele sollten nicht ins Abwasser gegeben, sondern über den Hausmüll entsorgt werden. Reste von Nahrungsmitteln sind direkt nach Durchführung der Versuche zu entsorgen. Speiseöl und Essig nicht wieder in die Originalflaschen zurückgießen.</p>
<p>Was geschieht mit Chemikalienresten?</p>	<p>Übrig gebliebene Chemikalien aus dem Set können im verschlossenen Originalgebinde über den Hausmüll entsorgt werden. Größere Mengen sollten einer Sonderabfallsammelstelle zugeführt werden.</p>
<p>Können Geräte und Chemikalien nachgekauft werden?</p>	<p>Leider nein. Das Experimentierset ist so ausgelegt, dass alle Versuche von maximal 30 Schülern ein Mal durchgeführt werden können.</p>
<p>Allergien?</p>	<p>Vorsorglich sollten Sie vor Beginn der Experimentierreihe die Kinder hinsichtlich eventuell vorhandener Allergieneigungen (z. B. auf Zitrusfrüchte) befragen und dies bei der Durchführung der Versuche ggf. entsprechend berücksichtigen.</p>



Allgemeine Sicherheitshinweise

- Der falsche Gebrauch von Chemikalien kann zu Verletzungen oder anderen Gesundheitsrisiken führen. Führen Sie nur solche Versuche durch, die in der Gebrauchsanleitung beschrieben sind.
- Der überwachende Erwachsene sollte die Warnhinweise und Sicherheitsregeln mit dem Kind oder den Kindern vor Versuchsbeginn besprechen. Spezielle Aufmerksamkeit sollte dem sicheren Umgang mit den im Set enthaltenen Chemikalien gewidmet werden.
- Der Platz in der Umgebung der Versuche sollte frei von jeglichen Hindernissen und entfernt von der Aufbewahrung von Nahrungsmitteln sein. Er sollte gut beleuchtet und belüftet und mit einem Wasseranschluss versehen sein. Ein fester Tisch mit einer hitzebeständigen und abwaschbaren Oberfläche sollte vorhanden sein.
- Die dem Experimentierset beigelegten Chemikalieneingabebehälter dürfen den Schülern nicht ohne Aufsicht in die Hand gegeben werden. In der Regel ist es Aufgabe des Lehrers, die Chemikalien portionsweise an die Schüler auszugeben. Bitte beachten Sie hierzu auch die im Folgenden zu den einzelnen Versuchen angegebenen ‚Besonderen Sicherheitshinweise‘.
- Alle Behälter nach Gebrauch vollständig verschließen und außerhalb der Reichweite von Kindern lagern.
- Am Experimentierplatz nicht essen, trinken oder rauchen.



Allgemeine Information zur Ersten Hilfe beim Umgang mit Chemikalien

- Im Falle der Berührung mit dem Auge: Das Auge mit reichlich Wasser spülen und, falls notwendig, offen halten. Umgehend ärztliche Hilfe suchen.
- Im Falle des Verschluckens: Den Mund mit Wasser aus spülen, frisches Wasser trinken. Kein Erbrechen herbeiführen. Umgehend ärztliche Hilfe suchen.
- Im Falle des Einatmens: Die Person an die frische Luft bringen.
- Im Falle der Berührung mit der Haut und bei Verbrennungen: Die betroffene Hautfläche fünf Minuten lang mit reichlich Wasser abspülen.
- Sollten die Symptome andauern, ohne Verzug ärztliche Hilfe suchen. Die betreffende Chemikalie zusammen mit dem Behälter mitnehmen.
- Bei Verletzungen immer ärztliche Hilfe suchen.



Hinweis für die Lehrer zu Vergiftungsrisiken

Die für diese Versuche notwendigen Chemikalien wurden mit Sorgfalt ausgewählt, um ein Vergiftungsrisiko sehr gering zu halten. Um die von den Stoffen ausgehenden Gefahren weiter zu minimieren, beachten Sie bitte die folgenden Regeln:

- a) Weisen Sie die Kinder insbesondere auf Folgendes hin:
 - Mit den Händen, mit denen Chemikalien gehandhabt wurden, nicht in die Augen fassen.
 - Die Hände unmittelbar nach Abschluss eines Versuches gründlich waschen.
- b) Sofern es zu einem Eintrag einer reizenden Substanz in ein Auge gekommen ist und das Kind über Beschwerden (Brennen, Tränen u. a.) klagt, das Auge unter körperwarmen fließendem Wasser gründlich spülen (mindestens fünf Minuten). Das Auge wird nach dieser Behandlung gerötet sein. Sofern
 - die Beschwerden nach der Spülung anhalten,
 - die Rötung noch länger als 30 Minuten nach Ende der Behandlung anhält oder
 - eine Spülung des Auges (z. B. wegen eines Lidkrampfes) nicht möglich ist, muss das Kind unverzüglich bei einem Augenarzt vorgestellt werden.
- c) Manche Chemikalien können bei längerem Einwirken auf die Haut Reizungen verursachen. Sofern unbedeckte Haut mit einer Chemikalie in Kontakt gekommen ist, sollte diese zügig mit körperwarmem Wasser abgespült werden. Wichtig ist zudem, dass mit einer Chemikalie getränkte Kleidung gewechselt werden muss.

Im Zweifelsfall sollte ein Giftinformationszentrum kontaktiert werden.

Telefonnummer der
Giftinformationszentralen: 1 92 40

Vorwahlen: Berlin: 030, Bonn: 0228,
Freiburg: 0761, Göttingen: 0551,
Homburg/Saar: 06841, Mainz: 06131,
München: 089

Abweichende Nummern:

Erfurt: 0361/730730,
Nürnberg: 0911/398-2451,
Österr./Wien: +43(0)1/4064343,
Schweiz/Zürich: +41(0)44/2515151

Folgende Geräte und Materialien sind im Experimentiererset enthalten:

Materialien

Lehr- und Informationsmaterialien

- 25 Schülerbegleithefte „Kosmetik für Kids – selber machen und verstehen“
- 1 Lehrerbegleitheft „Kosmetik für Kids – selber machen und verstehen“

Geräte

- 220 Becher
- 75 Messbecher
- 45 Spatel
- 5 Teelöffel
- 60 Cremedöschen mit Etiketten
- 8 Petrischalen
- 100 Blatt Rundfilterpapier
- 1 Fadenschneider
- 2 Tropfpipetten
- 30 Kunststofffläschchen mit Schraubverschluss mit Etiketten

Chemikalien

- 1 Dose Creme „O/W-Emulsion“
- 1 Dose Creme „W/O-Emulsion“
- 2 Flaschen Emulgator [Polyethylenglycol-(4)-laurylether]



Gefahrenhinweise (R-Sätze):

- 41 Gefahr ernster Augenschäden.
- 50 Sehr giftig für Wasserorganismen.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

- 26 Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- 28 Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.
- 61 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

- 1 Döschen Rote-Beete-Extrakt (getrocknet/Pulver)
- 1 Fläschchen ätherisches Orangenöl



Gefahrenhinweise (R-Sätze):

- 10 Entzündlich.
- 43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.
- 65 Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

- 24 Berührung mit der Haut vermeiden.
- 62 Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung vorzeigen.

Chemikalien

- 1 Döschen Titandioxid-Pulver
- 2 Döschen Kaliumhexacyanoferrat (III) („Substanz K“)
- 2 Döschen Ammoniumeisen(III) citrat („Substanz A“)
- 2 Flaschen Polymerlösung (Vinylacetat/1-Vinyl-2-pyrrolidon-Copolymer, wässrige Lösung)
- 1 Flasche Xanthan-Pulver

Mit dem Inhalt des Experimentiersets, ergänzt durch einige Haushaltsmaterialien, kann bei einer Klassenstärke von max. 30 Kindern jedes Kind in Partnerarbeit 14 Experimente durchführen. Die Experimente 7 und 13 sollen von jedem Kind allein durchgeführt werden. Drei der im Experiment hergestellten Produkte kann jedes Kind mit nach Hause nehmen (eine entsprechende Anzahl Cremedöschen bzw. Kunststofffläschchen – mit Etiketten – ist im Set enthalten). Zudem ist für jedes Kind ein Begleitheft beigelegt.

Wir empfehlen, dass die Kinder (in der Regel in Zweiergruppen) die für das jeweilige Experiment erforderlichen Materialien selber zusammentragen. Dabei ist es – vor allem zu Beginn der Experimentiereinheiten – hilfreich, wenn Sie die benötigten Geräte in der erforderlichen Anzahl bereitlegen. Verwenden Sie keine anderen Geräte als die mit dem Experimentierset mitgelieferten (sofern nicht ausdrücklich anders angegeben). 

Zusätzlich benötigte Materialien:

Einkaufsliste

- 2 Liter geruchsneutrales Pflanzenöl (z. B. Sonnenblumenöl)
- 15 Teelichte
- 2 Rollen Alufolie
- 1 Rolle Frischhaltefolie
- 1 Rolle Nähgarn oder 1 Wollknäuel
- 0,75 Liter einfacher farbloser Haushaltsessig (5%ig)
- 1 Tube fluoridhaltige Zahncreme
- 1 Packung Küchenrollen

Außerdem

- frische Orangen (benötigt werden pro Kind mindestens zwei große Stücke frische Orangenschale)
- frische Zitronen (benötigt wird pro Kind mindestens die Schale einer viertel Zitrone)
- braune, hart gekochte Eier (benötigt wird pro Zweiergruppe ein Ei)



Thema: Wie wirkt eigentlich eine Creme?

Experiment 1: Bestandteile einer Creme

Teil A: Wasser und Öl

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- Leitungswasser
- Speiseöl (einfaches Pflanzenöl)
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Besondere didaktische Hinweise

Gerade zu Beginn der Experimentiereinheit sollte die genaue Beobachtung der Kinder geschult werden. Zudem sollten sie an das eigenständige Protokollieren der Beobachtungen herangeführt werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Nicht alle Flüssigkeiten sind miteinander mischbar. Für das Mischungsverhalten ist letztlich die Struktur der Teilchen, aus denen die Flüssigkeiten aufgebaut sind, verantwortlich. Mit dem Ausdruck „Gleiches löst sich in Gleichem“ wird beschrieben, dass sich alle Flüssigkeiten, die in ihrem Aufbau dem Wasser ähneln, miteinander mischen können. Entsprechend mischen sich alle Flüssigkeiten, die einen ähnlichen Aufbau wie Öl haben, miteinander.

Und was für eine Struktur haben nun Wasser und Öl? Unter einer Riesenlupe sähen die kleinsten Teile, aus denen die Flüssigkeiten bestehen, etwa folgendermaßen aus: Wasser hätte eine nahezu kugelige Gestalt, Öl dagegen eine eher längliche Form. Beide können sich nicht miteinander vermischen.



Wasser



Öl

Im folgenden Experiment wird durch Zugabe eines Emulgators eine Emulsion hergestellt.

Experiment 1: Bestandteile einer Creme

Teil B: Herstellung einer Emulsion

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- Leitungswasser
- Speiseöl (einfaches Pflanzenöl)
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Die beiden Flaschen mit dem Emulgator müssen immer unter Aufsicht des Lehrers verbleiben. Die Schüler sollen den Emulgator – unter Aufsicht – mit einem Teelöffel selbst aus der Flasche entnehmen (Gruppe für Gruppe nacheinander).

Besondere Hinweise

- Die für das Leitungswasser verwendeten Messbecher sollten nach dem Versuch nicht weggeworfen, sondern für das nächste Experiment aufbewahrt werden.
- Die Spatel sollten nach Gebrauch ebenfalls gereinigt und aufbewahrt werden.
- Der Becher mit der hergestellten Emulsion muss für den nächsten Versuch aufbewahrt werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Gibt man einen Emulgator zu dem Wasser-Öl-Gemisch, verändert sich das Mischungsverhalten von Wasser und Öl, was von der Gestalt des Emulgators abhängig ist. Der Emulgator ähnelt nämlich beiden Flüssigkeiten auf eine bestimmte Art und Weise: Zum einen weist er einen kugeligen und zum anderen einen länglichen Teil auf. Da sich, wie bereits erwähnt, Gleiches in Gleichem löst, kann nun der Emulgator mit dem kugeligen Ende in das Wasser eintauchen und mit dem länglichen Teil in das Öl. Ein Emulgator stellt sozusagen eine Brücke zwischen den ansonsten nicht mischbaren Flüssigkeiten dar. Das entstandene Gemisch aus Öl, Wasser und Emulgator nennt man Emulsion.



Wasser Emulgator Öl

Ergänzende Literatur

1. Lück, Gisela: Leichte Experimente für Eltern und Kinder. Herder, 2000. S. 94.
2. Van Saan, Anita: 365 Experimente für jeden Tag. Moses Verlag GmbH, Kempen, 2002. S. 150.
3. <http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/grundsch/tenside/index.html>
4. http://www.chemie-rp.de/upload/pdf/AB_Chemie_1111129421.pdf (Experimente Kosmetik)

Experiment 2: Herstellung einer Handcreme

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Die beiden Flaschen mit dem Emulgator müssen immer unter Aufsicht des Lehrers verbleiben. Die Schüler sollen den Emulgator – unter Aufsicht – mit einem Teelöffel selbst aus der Flasche entnehmen (Gruppe für Gruppe nacheinander).

Die Creme hat nur eine begrenzte Haltbarkeit von max. einer Woche, da in ihr keinerlei konservierende

Zusätze enthalten sind. Bitte weisen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler darauf hin, dass sie ihre Handcreme innerhalb einer Woche aufbrauchen und nur als Handcreme verwenden sollen und fordern Sie sie auf, die Creme wegzuerwerfen, sobald sie ihr Aussehen oder ihre Konsistenz verändert.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Es treffen dieselben naturwissenschaftlichen Erklärungen wie beim vorigen Versuch zu. Durch die vermehrte Zugabe des Emulgators wird die Konsistenz der Emulsion aus dem vorigen Versuch fester – es entsteht eine Creme.

Ergänzende Literatur

http://www.chemie-rp.de/upload/pdf/AB_Chemie_1111129421.pdf (Experimente Kosmetik)

Experiment 3: Bestimmung der Art einer Emulsion

Teil A: Löslichkeit von Rote Beete

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- Leitungswasser
- Speiseöl (einfaches Pflanzenöl)
- Lineal
- wasserfester Filzstift
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

„Gleiches löst sich in Gleichem“ gilt nicht nur für Flüssigkeiten. Der Rote-Beete-Extrakt weist eine Teilchenstruktur auf, die den Wasserteilchen ähnelt. Folglich löst sich der Farbstoff in Wasser, aber nicht in Öl.

Experiment 3: Bestimmung der Art einer Emulsion

Teil B: Welche Art von Emulsion ist es?

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Besondere Hinweise

Bei diesem Versuch kann zusätzlich auch der Emulsionstyp der im Experiment 2 selbst hergestellten Creme bestimmt werden. Da die Kinder die Creme abgefüllt und mit nach Hause genommen haben, ist es ggf. erforderlich, dass Sie erneut eine Portion der Creme herstellen.

Hier noch einmal die Versuchsbeschreibung. Da bereits geringe Mengen zur Bestimmung des Emulsionstyps ausreichen, genügt es, wenn Sie etwa folgenden Ansatz herstellen:

- 60 ml Leitungswasser
- 60 ml Speiseöl
- 18 Teelöffel Emulgator

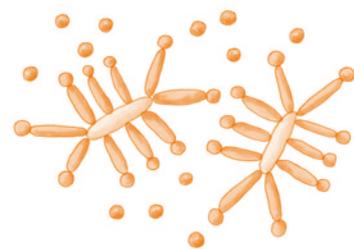
Geben Sie zunächst Leitungswasser und Öl zusammen und fügen Sie anschließend unter ständigem Rühren den Emulgator hinzu.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

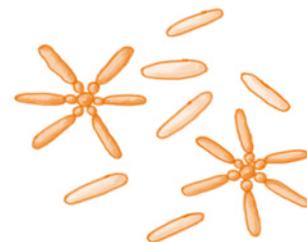
Crems sind Emulsionen, also disperse Systeme von zwei oder mehreren miteinander nicht mischbaren Flüssigkeiten. Eine der flüssigen Phasen bildet dabei das Dispersionsmittel, in dem die andere Phase in Form feiner Tröpfchen verteilt vorliegt. Die Zusammensetzung und das Verhältnis der beiden Phasen sowie die Lösungseigenschaften des Emulgators bestimmen letztlich den Typ der entstehenden Emulsion.

Bei den so genannten Öl-in-Wasser-Emulsionen (O/W-Emulsionen) ist Wasser der Hauptbestandteil und das Öl liegt in Form von kleinen, von Wasser umgebenen Tröpfchen vor. Im Gegensatz dazu ist Öl bei den Wasser-in-Öl-Emulsionen (W/O-Emulsionen) der Hauptbestandteil. Hierbei liegt dann das Wasser in kleinen, von Öl umgebenen Tröpfchen vor.

Emulsionstypen



Öl-in-Wasser-(O/W)-Emulsion



Wasser-in-Öl-(W/O)-Emulsion

Die Eigenschaften einer Emulsion stehen zum Teil in direktem Zusammenhang mit der Art der Emulsion: So sind die Eigenschaften einer O/W-Emulsion sehr viel stärker durch die Wasserphase geprägt, die einer W/O-Emulsion mehr durch die Fettphase. Diese Eigenschaften kann man sich zu Nutze machen, um den Emulsionstyp zu bestimmen. Eine Öl-in-Wasser-Emulsion erkennt man daran, dass sich die gesamte Lotion bei der Zugabe des Rote-Beete-Extraktes rot verfärbt, denn der Extrakt löst sich, wie zuvor erwähnt,

in Wasser, das ja den Hauptbestandteil bzw. den ‚äußeren‘ Bestandteil einer O/W-Emulsion darstellt.

Ergänzende Literatur

1. <http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/grundsich/seifen/index.html>
2. http://www.chemie-rp.de/upload/pdf/AB_Chemie_111129421.pdf (Experimente Kosmetik)
3. Martin, Franz; Watson, Philip: Experimente mit Flüssigkeiten. Ueberreuter, Wien 1982. S. 22. 



Thema: Was sind eigentlich Duftstoffe und wie kommen sie in eine Creme?

Experiment 4: Orangenöl oder Orangenwasser?

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- pro Kind ein dickes Stück frische Orangenschale
- Leitungswasser
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Reste von Nahrungsmitteln müssen direkt nach Beendigung des Versuchs entsorgt werden.

Besondere Hinweise

Sollte es nicht gelingen, das Öl aus der Orangenschale herauszupressen, weil die Schale evtl. zu trocken ist, kann ein Tropfen des im Experimentierset enthaltenen ätherischen Orangenöls auf die Wasseroberfläche gegeben werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Das Orangenöl befindet sich in den kleinen Bläschen in der äußeren Schale der Frucht. Durch das schnelle Zusammendrücken der Schale wird das Öl herausgepresst und gelangt so auf das Wasser, das sich in der Petrischale befindet. Die Kinder begreifen, dass der Duftstoff eine Flüssigkeit ist, die dem Öl ähnelt, da es auf der Wasseroberfläche schwimmt.

Experiment 5: Ist Duftöl ein Speiseöl?

**Zusätzlich erforderliche Materialien,
die nicht im Experimentiererset
enthalten sind:**

- Küchenrolle
- Speiseöl



Besondere Sicherheitshinweise

Bitte die Schüler darauf hinweisen, dass das ätherische Orangenöl nicht mit der Haut in Kontakt kommen darf.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Bei dem aus den Orangenschalen gewonnenen Öl handelt es sich um eine leicht flüchtige Substanz, die im Unterschied zu Speiseöl viel schneller gasförmig wird und so von unserer Nase als Duft wahrgenom-

men werden kann. Das Orangenöl ist eine leicht flüchtige Substanz und „verduftet“ sehr schnell von der Wasseroberfläche, was zugleich der Grund ist, warum man Duftstoffe so schnell und gut riechen kann.

Ergänzende Literatur

Lück, Gisela: Neue leichte Experimente für Eltern und Kinder. Herder, 2005. S. 73. 

men werden kann. Woran liegt es aber, dass Speiseöl nicht so leicht flüchtig ist wie Orangenöl? Ob ein Stoff leicht flüchtig ist oder nicht, hängt letztlich mit dem Siedepunkt der Substanz zusammen, also mit der Temperatur, ab der der Stoff vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand übergeht.

Der Siedepunkt wird u. a. durch die Größe der Teilchen bestimmt, aus denen die jeweilige Substanz besteht. Kleinere Teilchen gehen in der Regel schon bei einer niedrigeren Temperatur in den Gaszustand über als größere. Speiseöl besteht aus relativ großen, Orangenöl aus vergleichsweise kleineren Teilchen (und Wachse, die bereits bei Zimmertemperatur eine feste Konsistenz aufweisen, aus besonders großen Teilchen). Auch wenn der Siedepunkt der meisten ätherischen Öle über 150 °C liegt, verdunsten sie z. T. schon bei Zimmertemperatur, da an der Oberfläche immer einige Teilchen in die Gasphase übergehen. Deshalb dauert es auch einige Zeit, bis der Orangenölfleck nicht mehr sichtbar ist. 

Experiment 6: Orangenöl-Feuerwerk

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- pro Kind ein dickes Stück frische Orangenschale
- pro Gruppe ein Teelicht
- pro Gruppe ein Schälchen oder eine Untertasse, um das Teelicht hinein bzw. darauf zu stellen
- Feuerzeug oder Streichhölzer



Besondere Sicherheitshinweise

Bitte die Kinder auffordern, im Umgang mit dem brennenden Teelicht besonders achtsam zu sein! Da die Kinder die Orangenschale recht nah an die Teelichtflamme halten sollten, ist besondere Vorsicht geboten. Dieser Versuch darf nur unter direkter Aufsicht des Lehrers durchgeführt werden.

Reste von Nahrungsmitteln müssen direkt nach Beendigung des Versuchs entsorgt werden.

Besondere Hinweise

- Um die Brennbarkeit des Öls besser beobachten zu können, ist es günstig, wenn der Raum ein wenig abgedunkelt wird.

- Manchmal gelingt das Experiment nicht auf Anhieb. Dann sollten die Kinder aufgefordert werden, den Versuch ein paar Mal zu wiederholen.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Ätherische Öle, das sind leicht flüchtige Stoffe, die aus Pflanzen gewonnen werden und zu denen auch Orangenöl zählt, haben nicht nur einen deutlich niedrigeren Siedepunkt als Speiseöl, sondern sind auch besonders leicht entzündlich, sobald sie in Kontakt mit einer Flamme kommen.

Ergänzende Literatur

Lück, Gisela: Neue leichte Experimente für Eltern und Kinder. Herder, 2005. S. 77. 

Experiment 7: Wie kommt der Duft in meine Handcreme?

Teil A: Herstellung eines Zitronen-Duftöls

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- **frische unbehandelte Zitronen (mindestens eine für vier Kinder)**
- **Speiseöl**
- **Alufolie**
- **Küchenrolle**



Besondere Sicherheitshinweise

Bitte lassen Sie die Kinder nicht unbeaufsichtigt mit dem Fadenschneider hantieren (Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten).

Reste von Nahrungsmitteln müssen direkt nach Beendigung des Versuchs entsorgt werden.

Besondere Hinweise

- Stellen Sie die abgeriebene Zitronenschale idealerweise schon vor dem Versuch bereit (mit Frischhaltefolie abdecken). Die Schale einer Zitrone reicht für etwa vier Kinder aus. Demonstrieren Sie den Kindern aber die Verwendung des Fadenschneiders und lassen Sie sie – unter Aufsicht – ruhig auch einmal selbst probieren, einige Fäden von der Schale abzureiben.
- Es ist günstig, wenn die Zitronenschalen über einen längeren Zeitraum – am besten über Nacht – mit dem Speiseöl in Kontakt kommen. Es empfiehlt sich daher, den nachfolgenden zweiten Teil des Versuchs,

bei dem das gewonnene Zitronenöl eingesetzt werden soll, am nächsten Tag durchzuführen.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Zitrusöle, also ätherische Öle, die aus den Schalen von Mandarinen, Orangen, Grapefruit oder eben Zitronen gewonnen werden, befinden sich in kleinen Bläschen in der äußeren Fruchtschale. Daher können sie durch mechanische Verfahren, etwa das Ausquetschen mit einem Löffel oder durch Mörsern, gewonnen werden. Im vorliegenden Versuch werden mit Hilfe eines Fadenschneiders dünne Streifen von der Zitronenhaut abgetrennt, aus denen das Öl leicht durch Extraktion mit Speiseöl gewonnen werden kann:

Zitronenöl besteht aus vielen unterschiedlichen Komponenten, z. B. zu 90 Prozent aus Limonen, und zu ca. 3 bis 5 Prozent aus Citral, beide stark nach Zitronen riechend, wobei letzteres besonders für den charakteristischen Geruch verantwortlich ist. Aus einer Zitrone können rund 3 bis 5 Gramm Zitronenöl gewonnen werden. Da die meisten Komponenten des Zitronenöls einen ähnlichen Aufbau haben wie Öl, können sie nach dem Prinzip ‚Gleiches löst sich in Gleichem‘ gut in Speiseöl gelöst oder besser: extrahiert werden.

Im Zitronenöl sind – ähnlich wie beim Lavendelduftstoff auch – aber nicht nur öllösliche, sondern auch wasserlösliche Substanzen enthalten, die häufig als Aromatisierungsmittel eingesetzt werden. Dazu werden sie von den öllöslichen Komponenten meist durch Destillation getrennt. Außerdem sind in Zitrusölen auch noch sehr schwer flüchtige Substanzen enthalten, etwa Farbstoffe, Wachse und Cumarine. Letztere sind lichtempfindlich und können auf der Haut zu Farbveränderungen oder Reizungen führen. Aus

diesem Grund sollten Zitronenöle nicht direkt dem Licht ausgesetzt werden – in der Regel sind sie daher in braunen Fläschchen erhältlich – und vorsichtshalber sollte auch das in diesem Experiment hergestellte Zitronenöl nicht auf die Haut aufgetragen werden. Stattdessen kann aber völlig bedenkenlos an ihm geschnuppert werden. 

Experiment 7: Wie kommt der Duft in meine Handcreme?

Teil B: Herstellung einer Handcreme mit Zitronenduft

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentiererset enthalten sind:

- Leitungswasser
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Manche Menschen zeigen gegenüber Zitrusölen allergische Reaktionen. Daher bitte die Kinder darauf hinweisen, die Creme zunächst nur in geringen Mengen und nur auf den Händen anzuwenden.

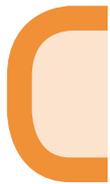
Wie schon bei der Herstellung der Hautcreme in Experiment 2 ist auch die Haltbarkeit der in diesem Experiment hergestellten Creme begrenzt. Bitte weisen

Sie Ihre Schülerinnen und Schüler darauf hin, dass sie ihre Handcreme innerhalb einer Woche aufbrauchen sollen und fordern Sie sie auf, die Creme wegzwerfen, sobald sie ihr Aussehen oder ihre Konsistenz verändert.

Reste von Nahrungsmitteln müssen direkt nach Beendigung des Versuchs entsorgt werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Der naturwissenschaftliche Hintergrund entspricht dem von Experiment 1 (Teil B) bzw. Experiment 2. 



Thema: Was ist ein Sonnenschutzmittel und wie wirkt es?

Experiment 8: Was macht das Hautöl zum Sonnenschutzöl?

**Zusätzlich erforderliche Materialien,
die nicht im Experimentierset entalten
sind:**

- Lineal
- wasserfester Filzstift
- Speiseöl
- Alu- oder Frischhaltefolie
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Besondere Hinweise

- Die Schüler sollen das Titandioxid mit einem Spatel selbst aus dem Döschen entnehmen (Gruppe für Gruppe nacheinander).
- Das selbst hergestellte Sonnenöl kann entweder verworfen oder für den Versuch 10 aufbewahrt werden. Falls es verworfen wird, muss es für den übernächsten Versuch neu hergestellt werden. Dafür sind genügend Geräte und Titandioxid im Set enthalten. Falls Sie das Sonnenschutzöl aufbewahren möchten, was problemlos über eine Woche möglich ist, sollten die Becher beschriftet und mit Alu- oder Frischhaltefolie abgedeckt werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Würde man nur ein einfaches Speiseöl (z. B. Sonnenblumenöl) auf die Haut auftragen, kann dieses die Haut nicht gegen die UV-Strahlung schützen, was unter Umständen zu einem Sonnenbrand führen könnte. Ein Öl kann nämlich nur vor Sonnenbrand schützen, wenn es geeignete UV-Filtersubstanzen enthält. In diesem Versuch wird sehr fein gemahlene Titandioxid als Filter verwendet. Da diese Partikel so fein sind, erscheinen sie auf der Haut nicht mehr weiß, sondern transparent. Sie legen sich wie ein Schutzschild auf die Haut und reflektieren dort die Sonnenstrahlen wie kleine Spiegel.

Ergänzende Literatur

1. Van Saan, Anita: 365 Experimente für jeden Tag. Moses Verlag GmbH, Kempen, 2002. S. 26.
2. Forschen und Entdecken. Herder, 2001. S. 120. 

Experiment 9: Sonnenstrahlen verändern Farben

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- Leitungswasser
- Alufolie
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Der Becher mit dem Nachweisreagenz darf den Kindern nicht ohne Aufsicht überlassen werden.

Besondere Hinweise

- Dieses Experiment ist deutlich aufwendiger als die vorigen und verlangt eine höhere Aufmerksamkeit von den Schülerinnen und Schülern.
- Bitte bereiten Sie das Nachweisreagenz entsprechend der Anleitung im Schüler-Begleitheft selbst vor. Am lehrreichsten und spannendsten ist es natürlich für die Kinder, wenn Sie die Lösung vor der Klasse zubereiten und jeden Schritt ausführlich erläutern.
- Das Experiment soll deutlich machen, wie eine Farb-reaktion durch Lichteinwirkung hervorgerufen wird. Bei der Deutung des nächsten Experiments (Experiment 10) wird dieser Lernschritt vorausgesetzt.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Die Reaktion von Kaliumhexacyanoferrat(III) („K“) und Ammoniumeisen(III)citrat („A“) zu dem „Berliner-Blau“-Komplex wird durch Licht initiiert.

Einfach gesagt: Aus der roten Substanz K und der ockerfarbenen Substanz A ist ein neuer blauer Stoff entstanden. Die einfache Vermischung der beiden Substanzen A und K bewirkt diese Veränderung noch nicht; sie kann nur durch die Einwirkung von Sonnenenergie ermöglicht werden.

Ergänzende Literatur

Häusler, Karl; Rampf, Heribert; Reichelt, Roland: Experimente für den Chemieunterricht; Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH; München; 2. korrigierte und verbesserte Auflage 1995, S. 60 

Experiment 10: Schützt Sonnenschutzmittel vor Sonnenlicht?

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset enthalten sind:

- Leitungswasser
- für jede Gruppe ein etwa 30 cm langes Stück Alufolie von der Rolle
- Frischhaltefolie
- das in Experiment 8 hergestellte Sonnenschutzöl
- etwas Speiseöl
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Der Becher mit dem Nachweisreagenz darf den Kindern nicht ohne Aufsicht überlassen werden.

Besondere Hinweise

Bitte bereiten Sie das Nachweisreagenz entsprechend der Anleitung im Schüler-Begleitheft selbst vor. Am lehrreichsten und spannendsten ist es natürlich für die Kinder, wenn Sie die Lösung vor der Klasse zubereiten und jeden Schritt ausführlich erläutern.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Das Sonnenöl enthält das fein gemahlene weiße Pigment. Diese Teilchen legen sich wie ein Schutzschild auf die Folie und reflektieren dort die Sonnenstrahlen wie kleine Spiegel. Das Speiseöl ohne Pigment reflektiert das Licht nicht, so dass sich das Reagenzpapier an

der entsprechenden Stelle blau verfärbt. Die Blaufärbung soll den Sonnenbrand symbolisieren.

Ergänzende Literatur

Häusler, Karl; Rampf, Heribert; Reichelt, Roland: Experimente für den Chemieunterricht; Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH; München; 2. korrig. und verb. Auflage 1995, S. 60





Thema: Warum müssen wir unsere Zähne putzen und wie wirkt eine Zahncreme?

Experiment 11: Was unsere Zähne mit Eierschalen zu tun haben

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- **braune, hart gekochte Eier**
(Pro Zweiergruppe ein Ei)
- **evtl. pro Gruppe einen Eierbecher**
(s. u.)
- **1 Tube fluoridhaltige (!) Zahncreme**
- **1 Flasche (ca. 0,75 Liter) farblosen Haushaltssessig (5%ig)**
- **Küchenrolle**



Besondere Sicherheitshinweise

Reste von Nahrungsmitteln müssen direkt nach Beendigung des Versuchs entsorgt werden.

Besondere Hinweise

- Es sollte darauf geachtet werden, dass die Schülerinnen und Schüler die Zahncreme nur auf einen bestimmten Bereich des Hühnereis verteilen und nicht das ganze Ei einreiben.
- Alternativ zur Beschreibung im Schülerbegleitheft kann das Ei auch auf einen Eierbecher (von den Schülern mitzubringen) gesetzt werden. Zum Übergießen mit Essig sollte das Ei dann – mit dem Boden nach oben – in einen der im Set enthaltenen Kunststoffbecher gesetzt werden.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Eierschalen bestehen zu einem großen Anteil aus Calciumcarbonat (Kalk), einer in der Natur häufig vorkommenden Verbindung, die am Knochenaufbau beteiligt ist, aber auch in Gesteinen enthalten ist – so etwa in den Dolomiten. Auch unsere Zähne enthalten Calciumcarbonat, sind darüber hinaus allerdings noch aus vielen anderen Mineralien zusammengesetzt, z. B. aus Hydroxylapatit.

Essig bzw. Essigsäure (denn Haushaltssessig besteht aus einer etwa 5-prozentigen wässrigen Essigsäurelösung), reagiert mit allen Carbonaten. Dabei entsteht immer ein Gas, Kohlenstoffdioxid. Genau genommen steht dahinter ein chemisches Prinzip, nach dem eine stärkere Säure eine schwächere (in diesem Fall Kohlenensäure) aus einem Mineral bzw. Salz verdrängt. Die Kohlenensäure zerfällt in Wasser und das Gas Kohlenstoffdioxid. Deshalb sind unsere Zähne gegenüber Säuren extrem empfindlich, aber auch Eierschalen werden durch Essigsäure allmählich aufgelöst, und es bildet sich Kohlendioxidgas.

Wie nun aber dieser Versuch deutlich macht, kann der Essig das Carbonat nicht „angreifen“, wenn dieses zuvor mit einem fluoridhaltigen Mittel behandelt wurde. Ein Blick auf die Zusammensetzung der Zahnpasta zeigt, dass sie u. a. auch aus Fluorverbindungen besteht. Die Fluorid-Ionen reagieren sehr schnell mit den Calcium-Ionen des Calciumcarbonats. Die entstehende Verbindung Calciumfluorid ist äußerst stabil und bildet mit den anderen Inhaltsstoffen der Zahncreme einen Schutzfilm für das Hühnerei und unsere Zähne, der nicht so schnell von Säuren (bzw. Stärke und Zucker, die sich allmählich in Säuren umwandeln) angegriffen werden kann.

Ergänzende Literatur

1. Lück, Gisela; Gaymann, Peter: Eiweisheiten. Experimente rund ums Ei. Herder, 2005. S. 54.
2. Lück, Gisela: Was blubbert da im Wasserglas? Kinder entdecken Naturphänomene. Herder, 2006. S. 102. 

Experiment 12: Was unsere Zähne sauber schrubbt

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- Aluminiumfolie
- 1 Tube Zahncreme
- Papiertaschentücher oder Küchenrolle

dienenden Materialien dürfen allerdings nicht zu hart sein, damit der Zahnschmelz nicht beschädigt wird. Üblich sind zu diesem Zweck z. B. Kreide oder Kieselsäure.

Ergänzende Literatur

http://www.chemie-rp.de/upload/pdf/AB_Chemie_111129421.pdf (Experimente Kosmetik) 



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

In der Zahnpasta sind grobkörnige Putzkörper enthalten, die beim Reiben auf der Zahnoberfläche eine mechanische Wirkung ausüben. Die als Putzkörper



Thema: Haargel bringt die Haare in Form – aber wie?

Experiment 13: Herstellung eines Haargels

Zusätzlich erforderliche Materialien, die nicht im Experimentierset entalten sind:

- Leitungswasser
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

Die Schülerinnen und Schüler sollten auf die begrenzte Haltbarkeit des Gels aufmerksam gemacht werden (maximal eine Woche). Spätestens nach Änderung der Farbe oder der Konsistenz sollte es weggeworfen werden.

Besondere Hinweise

- Die beiden Flaschen mit der Polymerlösung müssen immer unter Aufsicht des Lehrers verbleiben. Die Schüler sollen die Polymerlösung selbst aus der Flasche entnehmen (Gruppe für Gruppe nacheinander).
- Nach Zugabe des Xanthan-Pulvers können sich auch bei sehr kräftigem Schütteln vorübergehend kleine Klümpchen bilden, die jedoch im Laufe der Zeit bei wiederholtem Umschütteln immer kleiner werden und schließlich fast vollständig wieder verschwinden.
- Weisen Sie die Schüler darauf hin, dass erst über einen Zeitraum von ca. 12 Stunden die endgültige Konsistenz des Haargels erreicht wird.

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Die Verwendung von Xanthan hat den Zweck, die Viskosität des Haargels zu erhöhen, um das Auftragen auf das Haar zu erleichtern. Der Festiger ist für das Zusammenkleben und den Halt der Haare verantwortlich.

Im trockenen Zustand liegen die Polymerketten des Xanthans eng beieinander; sie bilden sozusagen ein Netzwerk. Das Eindringen von Wasser in dieses Netzwerk führt jedoch zu einer Ausdehnung. Dieser Vorgang ist prinzipiell mit einem Lösungsvorgang vergleichbar. Aufgrund der Quervernetzung der Molekülketten kann das Xanthan jedoch nicht in Lösung gehen und es bildet sich stattdessen ein Gel.

Das Eindringen des Wassers in das Innere der Molekülketten (die so genannte Quellung) braucht etwas Zeit. Daher muss man sich nach dem Schütteln mindestens fünf Minuten gedulden, bis die Mischung geliert ist. 

Experiment 14: Wie wirkt ein Haargel?

Zusätzlich erforderliche Materialien,
die nicht im Experimentierset enthalten
sind:

- das im vorigen Versuch hergestellte Haargel
- Lineal
- wasserfester Filzstift
- Leitungswasser
- Nähgarn oder Wollfäden
- Schere
- abwischbare Unterlage
- Küchenrolle



Besondere Sicherheitshinweise

- keine

Naturwissenschaftliche Hintergrundinformation

Im Haargel sind die langen Polymerketten des Festigers gelöst. Entweicht das Wasser beim Trocknen, finden eine Verknäuelung und ein Zusammenziehen der Molekülketten statt. Zwischen diesen verknäuelten Molekülketten entstehen dann an bestimmten Stellen Verknüpfungspunkte, die nicht so leicht zu lösen sind, wenn kein Wasser mehr vorhanden ist. So bleibt das Haar genau in der Form, in die man es zuvor gebracht hat. 

