

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Saubere Sache!*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Produkte der organischen Chemie 4. Gruppenstufe Seite 261. 9/10 1 von 10

Saubere Sache! – Ein Gruppenpuzzle zum Thema Seifen

Ein Beitrag von Markus Töpfer, Dortmund, und Ines Meße, Dortmund
Mit Illustrationen von Dr. Wolfgang Zentgraf, Berlin

Wir benutzen sie jeden Tag, und doch wissen wir nur wenig über sie – die Saife. Zeit, das zu ändern!

Im Stationenlernen: Schüer ihre Saife als spannende Versuche zum Verhalten von Saife in Wasser durch und erweitere im Gruppenpuzzle Hintergrundwissen zu Auswertung der Versuche. Dabei eignen sich die Aufgaben und Wissen zum Aufbau und zur Waschwirkung von Saife an. Zum Abschluss der Einheit ermöglicht ein Gruppenrater die praktische Wasserreinigung der erprobten Saife.



Typen (waschen wir Saife). Aber wasauf Saife eingetrennt im Wasserbezug?

Kooperativ arbeiten mit Stationenlernen, Gruppenpuzzle und Gruppenrater!

Das Wichtigste auf einen Blick	
Klasse: 9/10	Versuche:
Dauer: 4 Stunden (Minimalkzeit: 2)	• Der Pfeffer-Versuch (SV)
Kompetenzen: Die Schüler ...	• Das Emulsion-Versuch (SV)
• beschreiben den chemischen Aufbau von Saife.	• Der Kalksaife-Versuch (SV)
• erläutern die Reinigungswirkung von Saife.	• Der Wasserberg-Versuch (SV)
• beschreiben das Verhalten von Saife in Wasser.	Übungsmaterial:
• erläutern den Prozess der Bildung von Kalksaife.	• Was gewinnt? – Ein Gruppenrater zu Saife

© 2017 BAKA Akademie Chemie Juli 2017

Saubere Sache! – Ein Gruppenpuzzle zum Thema Seifen

Ein Beitrag von Markus Tepner, Dortmund, und Insa Melle, Dortmund
Mit Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing

Wir benutzen sie jeden Tag, und doch wissen wir nur wenig über sie – die Seife. Zeit, das zu ändern!

Im Stationenlernen führen Ihre Schüler viele spannende Versuche zum Verhalten von Seife in Wasser durch und erarbeiten im Gruppenpuzzle Hintergrundwissen zur Auswertung der Versuche. Dabei eignen sich die Jugendlichen viel Wissen zum Aufbau und zur Waschwirkung von Seifen an. Zum Abschluss der Einheit ermöglicht ein Gruppenturnier die spielerische Wiederholung der erarbeiteten Inhalte.



Foto: Thinkstock/iStock

Täglich benutzen wir Seifen. Aber worauf beruht eigentlich ihre Waschwirkung?

**Kooperativ arbeiten mit
Stationenlernen, Gruppenpuzzle
und Gruppenturnier!**

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 9/10

Dauer: 4 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben den chemischen Aufbau von Seifen.
- erläutern die Reinigungswirkung von Seife.
- beschreiben das Verhalten von Seife in Wasser.
- erläutern den Prozess der Bildung von Kalkseife.

Versuche:

- Der Pfeffer-Versuch (SV)
- Der Emulgier-Versuch (SV)
- Der Kalkseife-Versuch (SV)
- Der Wasserberg-Versuch (SV)

Übungsmaterial:

- Wer gewinnt? – Ein Gruppenturnier zu Seifen

Was Sie zum Thema wissen müssen

Was versteht man eigentlich unter Seifen?

Seifen sind **Natrium- oder Kalium-Salze von Fettsäuren**. Sie werden durch das Verfahren des **Seifensiedens** hergestellt. Hierbei kocht man pflanzliche oder tierische Fette mit Natron- oder Kalilauge. Dabei werden die Fette in Glycerin und die Alkalisalze der Fettsäuren (die eigentlichen Seifen) zerlegt.

Beim Seifensieden entsteht eine zähflüssige Emulsion, die man **Seifenleim** nennt. Durch Zugabe von Salz (**Aussalzen**) trennt sich die Emulsion in den oben aufschwimmenden **Seifenkern** (Alkalisalze der Fettsäuren) und in die **Unterlauge** (überschüssige Lauge, Glycerin, gelöstes Salz) auf. Der Seifenkern wird abgetrennt und mit Wasser und Lauge aufgekocht, um die restlichen Verunreinigungen zu lösen. Durch erneute Aussalzung erhält man die eigentliche Seife.

Kernseife, also festere Seife, erhält man durch Zugabe von Natriumchlorid zum Seifenleim. **Schmierseifen**, d. h. weiche bis schmierige Seifen, erhält man durch Verwendung von Kalilauge und Kaliumsalzen.

Verhalten von Seife im Wasser

Ein Seifenmolekül besteht aus einer langen, unpolaren **Kohlenwasserstoffkette** („Schwanz“) und einem kurzen, polaren Teil, der **Carboxylatgruppe** (R-COO^- , „Kopf“). Der ungeladene, unpolare Schwanz löst sich nicht in polarem Wasser, daher ist dieser Bereich „hydrophob“ = wassermeidend. Löst man Seife in Wasser, sammeln sich die Seifenteilchen zunächst an der Wasseroberfläche an. Hier richtet sich der hydrophile, polare Kopf zum Wasser hin aus, der hydrophobe, unpolare Schwanz wendet sich hingegen vom Wasser ab. Daher stehen die Seifenteilchen senkrecht nebeneinander auf der Wasseroberfläche.

Erst wenn die Seifenteilchen die gesamte Wasseroberfläche besetzt haben und kein Platz mehr an der Oberfläche ist, bilden sie im Wasser sogenannte **Mizellen**. Als Mizellen bezeichnet man die Anordnung von Seifenteilchen in sogenannten „Kugeln“. In einer Mizelle zeigen alle unpolaren Schwänze nach innen und alle polaren Köpfe nach außen. Insgesamt ist die Mizelle also außen polar und damit in Wasser löslich.

Waschwirkung von Seifenlösung

Durch die Seifenteilchen wird der Abstand zwischen den Wassermolekülen an der Wasseroberfläche erhöht und damit **die Oberflächenspannung des Wassers verringert**. Durch diesen Benetzungseffekt kommt das Wasser deutlich intensiver mit Oberflächen in Kontakt, wodurch sich die Reinigungswirkung der Seifenlösung an unzugänglichen Stellen erst entfalten kann.

Die eigentliche reinigende Wirkung der Seifenlösung erfolgt durch das **Lösen von Fett** (Öl, Staub, Schmutz) von der zu reinigenden Fläche und die Überführung in das Waschwasser. Beim Lösen des Fetts werden einzelne Fetttropfen von den Seifenmolekülen vollständig umhüllt und von der zu reinigenden Fläche abgelöst. Der unpolare Fetttropfen bildet dabei das Innere einer Mizelle, bei der der lange, unpolare Schwanz der Seifenmoleküle nach innen ragt und der unpolare, hydrophile Kopf nach außen.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Den Schülerinnen und Schülern* sollte der **Aufbau des Wassermoleküls** mit seinem Dipolcharakter vertraut sein, damit sie den Grund für die Oberflächenspannung des Wassers nachvollziehen können. Auch sollten den Lernenden die Begriffe **polar, unipolar, hydrophil** und **hydrophob** bekannt sein.

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

Aufbau der Unterrichtseinheit

Als Einstieg in die Unterrichtseinheit dient **Farbfolie M 1**, die Fotos zu verschiedenen Verwendungszwecken und Sorten von Seifen zeigt. Im Unterrichtsgespräch werden das Vorwissen und die Erfahrungen der Schüler mit Seifen gesammelt.

Im anschließenden **Stationenlernen M 3–M 6** führen die Lernenden in Kleingruppen verschiedene Versuche zum Aufbau und zur Waschwirkung von Seifen durch. Die Beobachtungen und Versuchsskizzen werden auf dem **Laufzettel M 2** festgehalten.

Die theoretischen Grundlagen zu den Schülerversuchen M 3–M 6 erarbeiten sich die Schüler mithilfe des **Gruppenpuzzles M 8–M 10**. Ist die Methode des Gruppenpuzzles neu für Ihre Klasse, wird der Ablauf anhand der **Anleitung M 7** (auf Folie kopiert) besprochen. Mithilfe des Wissens aus dem Gruppenpuzzle wird die Spalte „Auswertung“ auf dem Laufzettel M 2 ausgefüllt.

Üben

Die Inhalte des Gruppenpuzzles werden spielerisch mithilfe des **Gruppenturniers M 12** wiederholt. Die Stammgruppe des Gruppenpuzzles M 8–M 10, die hierbei die meisten Punkte erzielt, gewinnt. Ist die Methode des Gruppenpuzzles neu für Ihre Schüler, kann eine Einführung mithilfe der **Anleitung M 11** (auf Folie kopiert) erfolgen.

Angebote zur Differenzierung

Für schnellere Gruppen oder als Zeitpuffer können Sie die Schüler **eigene Experimente zur Oberflächenspannung bzw. zur Seife** entwickeln lassen. Legen Sie dazu Materialien bereit, z. B. für die folgenden Versuche:

- Eine Büroklammer schwimmt in einer Petrischale mit Wasser. Durch Zugabe von Seifenlösung sinkt sie.
- Ein schwimmendes Papierboot wird angetrieben, indem man hinter sein Heck einen Tropfen Seifenlösung gibt.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Die Unterrichtseinheit bietet Möglichkeiten zum fächerübergreifenden Unterricht. So kann im Fach **Geschichte** die zunehmende Verwendung von industriell gefertigten Tensiden thematisiert werden. Im Fach **Biologie** kann auf das Thema Eutrophierung von Gewässern eingegangen werden.

Ideen für die weitere Arbeit

Im Anschluss an die Einheit könnte man, z. B. im Rahmen von Projektwochen, **Seife selbst herstellen**. Weitere Aspekte zum Thema, z. B. die **Geschichte der Seife**, könnten außerdem im Rahmen einer Schülerpräsentation behandelt werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- beschreiben den chemischen Aufbau von Seifen.
- erläutern die Reinigungswirkung von Seife.
- erklären das Zustandekommen der Oberflächenspannung von Wasser.
- beschreiben das Verhalten von Seife in Wasser.
- erläutern den Prozess der Bildung von Kalkseife.
- erklären, was man unter „hartem Wasser“ versteht.
- lesen Versuchsanleitungen, führen Versuche selbstständig durch und protokollieren ihre Beobachtungen und Ergebnisse.
- arbeiten mit anderen Schülern ziel- und aufgabenorientiert zusammen.

Medientipps

Internetadressen

www.klassewasser.de/content/language1/html/6057.php

Auf dieser Website wird die Waschwirkung von Seifen und Waschmitteln illustriert sowie ein Versuch zum Dispergiervermögen von Seife beschrieben.

www.ikw.org → Suchbegriff „Seifen und Waschmittel“

Auf der Seite des Industrieverbands Körperpflege- und Waschmittel e. V. kann das Experimentierset „Seifen und Waschmittel“ von Schulen bestellt werden. Hierbei sind lediglich die Versandkosten zu entrichten.

<http://www.planet-wissen.de/gesellschaft/sauberkeit/seife/index.html>

Über diesen Link gelangen Sie zu einem Artikel zur Geschichte der Seife. Diesen können Schüler z. B. als Informationsquelle für ein Schülerreferat zum Thema nutzen.

Filme

Frage trifft Antwort: Wie wäscht Seife? DVD, ca. 2 min, 2015, FWU-Nr. 4686241

Der Kurzfilm beschreibt die Waschwirkung von Seifen und Waschmittel.

Tenside – Seife und Waschmittel, DVD, ca. 21 min, 2010, FWU-Nr. 4602684

Der Film erläutert anhand von Animationen und Grafiken die Struktur und die Eigenschaften von Tensiden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Saubere Sache!*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

