

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*UV-Schutz mithilfe von Chemie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



## II.H.42

Chemie bestimmt unser Leben

# UV-Schutz mithilfe von Chemie – Interdisziplinäre Analyse von Sonnencremes

Redaktion Chemie



© RAABE 2024

© Oscar Wong/Lizenzfrei

Viele Schülerinnen und Schüler kennen die große Bedeutung von Sonnencremes für unsere Gesundheit. Aber was sind die Inhaltsstoffe und wie genau schützen diese uns vor der UV-Strahlung? In dieser Unterrichtseinheit beschäftigen sich Ihre Schülerinnen und Schüler zunächst mit der Wirkung von UV-A- und UV-B-Strahlen auf die menschliche Haut. Anschließend lernen sie die verschiedenen Arten an UV-Filtern in Sonnencremes kennen und analysieren unterschiedliche Sonnencremes, indem sie deren Absorptionsspektren betrachten und miteinander vergleichen. Zuletzt stellen sie ihre eigene Sonnencreme her.

---

### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	11, 12, 13
<b>Dauer:</b>	6 Unterrichtsstunden
<b>Kompetenzen:</b>	1. Bewertungskompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Sachkompetenz
<b>Inhalt:</b>	UV-Strahlung, Ozon, UV-A-Strahlung, UV-B-Strahlung, Absorption, Absorptionsspektrum, Ozon, UV/Vis, Lambert-Beer'sches Gesetz, Extinktion

---

## Fachliche Hinweise

Die Bedeutung von Sonnenschutzmitteln steigt aufgrund der stetig anwachsenden UV-Exposition des Menschen. Im Gegensatz zu früher haben wir heute unzählige Reisemöglichkeiten in sonnige Gebiete, für die etwa der europäische Hauttyp einen zu geringen natürlichen Sonnenschutz bietet. Zudem reduziert sich durch verschiedene Umwelteinflüsse die Ozonschicht immer weiter und UV-Strahlung gelangt in verstärktem Maße an die Erdoberfläche.

Diese äußeren Einflüsse werden begleitet von einer zunehmenden Lebenserwartung der Menschheit, weshalb die Belastung der Haut während eines Menschenlebens steigt. Dies alles erhöht die Notwendigkeit eines ausreichenden Sonnenschutzes, um Folgeschäden vorzubeugen.

Grundlegende, naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweisen, wie gezieltes Beobachten, Messen, Vergleichen, Erkennen von Regelmäßigkeiten und Zusammenhängen und das Entwickeln und Überprüfen von Hypothesen, lassen sich sehr gut an den in dieser Unterrichtseinheit dargestellten Inhalten und Fragestellungen erlernen.

### Worum geht es inhaltlich?

Die Lernenden

- beschäftigen sich mit grundlegenden, naturwissenschaftlich-technischen Arbeitsweisen, wie gezieltes Beobachten, Messen, Vergleichen, Erkennen von Regelmäßigkeiten und Zusammenhängen
- entwickeln und überprüfen Hypothesen

## Didaktisch-methodische Hinweise

### Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Wie anhand zahlreicher empirischer Studien belegt werden kann, gilt das Interesse vieler Schülerinnen und Schüler vor allem naturwissenschaftlichen Themen aus den Bereichen Ernährung, Gesundheit und Umwelt. Es bietet sich daher an, die Schülerinnen und Schüler über Themen mit einem starken Bezug zu ihrem Alltag auch für andere wissenschaftliche Themen zu begeistern. Gerade die biologischen Inhalte des Schulcurriculums bieten hervorragende Anknüpfungspunkte für Physik, Chemie und Technik. Das große Interesse an biologischen Zusammenhängen wird gewissermaßen als „Treibriemen“ zur Vermittlung eines breiten Spektrums naturwissenschaftlich-technischer Kompetenzen genutzt.

Die Unterrichtseinheit „Sonnenschutzcremes“ erstreckt sich über einen zeitlichen Rahmen von etwa sechs Schulstunden. Im Verlauf der Unterrichtseinheit wird zunächst die Zusammensetzung der Sonnenstrahlung und ihre Wirkung auf die menschliche Haut diskutiert. Daraus ergibt sich die Frage nach einem wirksamen Schutz für dieses Organ. Im Anschluss daran werden sowohl kommerziell erhältliche Sonnenschutzmittel als auch selbst hergestellte Präparate anhand von UV-Absorptionsspektren und Transmissionskurven experimentell untersucht. Im Verlauf dieser Versuchsreihe sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass sich die vorangestellte Fragestellung nach dem Schutz der Haut nur fachübergreifend beantworten lässt – eine strikte Trennung der Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik wird also aufgehoben.

## Weiterführende Medien

### Bücher

- ▶ DOMESCH, A. (1994): „Die kosmetischen Präparate“, 4. Auflage, Verlag für chemische Industrie H. Ziolkowsky GmbH, Augsburg
- ▶ FUCHS, K., LANGHALS, H. (2004): „Chemie in unserer Zeit“: Chemie am Strand. Sonnenstrahlung, Hautreaktionen und Sonnenschutz, Wiley-VCH, Weinheim, Heft 38, S. 98–112
- ▶ GRIMMEL, M., JUNG, E. G. (1994): „Sonne und Solarium – Genuss ohne Reue? Sonnenbrand, Sonnenallergien und Hautkrebs vermeiden.“, Trias-Verlag, Stuttgart
- ▶ KINDL, U., RAAB, W. (1999): „Pflegekosmetik. Ein Leitfaden“, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart
- ▶ PÜTZ, J., NIKLAS, C. (1998): „Hobbythek: Die 5-Minuten-Kosmetik. Neue Rezepte für sanfte Cremes“, 8. Auflage, vgs, Köln
- ▶ PÜTZ, J., NIKLAS, C. (1991): „Schminken, pflegen, schönes Haar. Sanfte Kosmetik und Sonnenschutz“, 8. Auflage, vgs, Köln
- ▶ PÜTZ, J., NIKLAS, C. (1994): „Cremes und sanfte Seifen“, 22. Auflage, vgs, Köln
- ▶ SCHLIEPER, C. (2002): „Grundfragen der Ernährung“, 16. aktualisierte und erweiterte Auflage, Dr. Felix Bücher Verlag, Hamburg
- ▶ SCHRADER, K. (2001): „Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz“: Die Sonnenschutzfaktorbestimmung. Kritische Bewertung aus der Sicht eines Prüf-instituts, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, Heft 5, S. 457–462

### Internetseiten

- ▶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenschutzmittel>
- ▶ [https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/03\\_Verbraucherprodukte/02\\_Verbraucher/03\\_Kosmetik/06\\_Sonnenschutzmittel/bgs\\_kosmetik\\_sonnenschutzmittel\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/03_Verbraucherprodukte/02_Verbraucher/03_Kosmetik/06_Sonnenschutzmittel/bgs_kosmetik_sonnenschutzmittel_node.html)
- ▶ <https://webshop.kosmetische-rohstoffe.de/produkt/sofi-o-super-ht/>  
Online-Shop zur Beschaffung der UV-Filtere SoFiO Super
- ▶ <https://webshop.kosmetische-rohstoffe.de/produkt/sonoel-wasserloeslicher-rueckfetter/>  
Online-Shop zur Beschaffung des Lösungsmittels Sonöl
- ▶ <https://podcast.jcf.io/podcast/sommer-sonne-sonnenschein/>  
Eine Podcastfolge des JungChemikerForums der Gesellschaft Deutscher Chemiker „Sommer, Sonne, Sonnenschein – Alles Chlor!“

[letzter Abruf: 26.06.2024]

## Auf einen Blick



### Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.

### 1./2. Stunde

**Thema:** Einführung in die Wirkungsweise und Notwendigkeit von Sonnenschutzmitteln

- M 1 Auswirkungen der Sonnenstrahlung auf die Haut  
 M 2 Sonnenschutz – Lichtschutzfaktor und Anforderungen  
 M 3 Wirkungsweisen von Sonnenschutzmitteln

### 3./4. Stunde

**Thema:** Verschiedene UV-Absorptionsspektren analysieren

- M 4 UV-Absorptionsspektren von reinen UV-Filtersubstanzen  
 M 5 UV-Absorptionsspektren von Sonnenschutzcremes

### 5. Stunde



**Thema** Selbst hergestellte Sonnencreme

- M 6 Eigene Sonnencreme mit Lichtschutzfaktor herstellen

**Dauer:** Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 30 min

- Chemikalien:**
- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> SoFiO Super  | <input type="checkbox"/> Vitamin-E-Acetat  |
| <input type="checkbox"/> Sonöl N   | <input type="checkbox"/> D-Panthenol 75  |
| <input type="checkbox"/> Sonöl S   | <input type="checkbox"/> Meristem-Extrakt  |
| <input type="checkbox"/> Fluidlecithin Cm  | <input type="checkbox"/> Paraben K  |
| <input type="checkbox"/> Avocadoöl   | <input type="checkbox"/> Dest. Wasser  |

- Geräte:**
- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Schutzbrille                 | <input type="checkbox"/> Rührstab   |
| <input type="checkbox"/> 1 großes Becherglas (250 ml) | <input type="checkbox"/> Heizplatte |
| <input type="checkbox"/> Heizplatte                   |                                     |

### 6. Stunde

**Thema:** Wirkung von Sonnencreme näher betrachtet

- M 7 Überprüfung von Lichtschutzfaktoren  
 M 8 Abhängigkeit des Spannungsverlaufs von der Schichtdecke

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*UV-Schutz mithilfe von Chemie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



ILH.42

Chemie bestimmt unser Leben

**UV-Schutz mithilfe von Chemie – Interdisziplinäre  
Analyse von Sonnencremes**

Redaktion Chemie



Viele Schül:innen und Lehrer:innen kennen die große Bedeutung von Sonnencreme f#r unsere Gesundheit, aber was sind die Wirkstoffe und wie genau sch#tzen diese uns vor der UV-Strahlung? In der vorliegenden Material-Vorschau besch#ftigen sich Ihre Sch#ler:innen und Lehrer:innen mit der Wirkung von UV-A- und UV-B-Strahlen auf die menschliche Haut. Anschließend lernen Sie die verschiedenen Arten an UVF-Blockern in Sonnencremes kennen und analysieren unterschiedliche Sonnencremes, in dem Sie diese hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und ihrer Zusammensetzung auf die Wirkung ihrer eigenen Sonnencreme hin...

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 11, 12, 13  
Bauer: 4. Fachlehrplan  
Kompetenzen: 1. Sachkompetenz, 2. Fachwissen, 3. Fachmethodische Kompetenz, 4. Sozialkompetenz  
INHALT: UV-Strahlung, UV-A-Strahlung, UV-B-Strahlung, Absorption, Absorptionsspektren, O<sub>2</sub>, UV-Filter, Leberf#rber, sichtbares Licht, Emission