

Was Säuren und Laugen mit der Körperpflege zu tun haben – ein Lernzirkel

Nicola Patricia Budau, LIS Bremen und Silvija Markic, Universität Bremen
Mit Illustrationen von Katja Rau, Berglen

Das Thema Pflege und Kosmetik spielt bei Jugendlichen eine wichtige Rolle. Die Werbung trägt dazu bei, dass eine reine und gepflegte Haut mit gesundem Lebensstil und Erfolg assoziiert wird. Doch was haben Säuren und Laugen mit Pflege und Kosmetik zu tun? Was bedeutet pH-hautneutral? Welchen pH-Wert haben Seifen? Und wie können wir Duschgel selbst herstellen?

Ihre Schüler lernen in dieser Einheit die Eigenschaften und Verwendung von Säuren und Laugen kennen. Sie bestimmen den pH-Wert des Wasser-Fett-Films ihrer Haut sowie verschiedener Seifen.



Foto: Thinkstock/stock

Hauptsache die Hände mit Seife waschen! Oder spielt es eine Rolle, welche Seife man nimmt?

Duschgel selbst herstellen

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 7–9

Dauer: 9 Stunden (Minimalplan: 4)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- erklären die Begriffe Säure, Lauge, pH-Wert, pH-neutral, Indikator und Neutralisation.
- unterscheiden Säuren und Laugen anhand verschiedener Methoden.
- führen einfache Experimente selbstständig durch.
- kommunizieren und arbeiten sozial kompetent innerhalb ihrer Gruppen.
- reflektieren kritisch ihr eigenes Vorwissen.

Versuche:

- Welchen pH-Wert hat die Haut? (SV)
- Haben alle Seifen den gleichen pH-Wert? (SV)
- Säure und Lauge vereinen – die Neutralisation (SV)
- Eine bunte Sache – der Rotkohllindikator (SV)
- Wir stellen unser eigenes Duschgel her (SV)

Übungsmaterial:

- Säuren- & Basen-Puzzlekarten
- Säuren- & Basen-Lückentext
- Säure oder Lauge? – Teste dein Wissen!

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

FO = Folie

AB = Arbeitsblatt

🕒 D = Durchführung

SV = Schülerversuch

LEK = Lernerfolgskontrolle

📁 = Zusatzmaterial auf CD

Stunde 1–4: Einführung in Säuren und Laugen	
M 1 (FO)	Kosmetikprodukte in der Werbung
📁 (AB)	Mein Glossar
M 2 (AB)	Ganz schön sauer – Säuren-Puzzlekarten
M 3 (AB)	Säuren – ein Lückentext
M 4 (AB)	Ganz schön basisch – Basen-Puzzlekarten
M 5 (AB)	Basen – ein Lückentext
M 6 (AB)	Säuren und Laugen – wo liegt der Unterschied?

Stunde 5–8: pH-Werte, Indikatoren und pH-hautneutral – ein Lernzirkel	
M 7 (SV/AB) 🕒 V: 10 min 🕒 D: 20 min	Station 1: Welchen pH-Wert hat die Haut? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 4 Tropfen Wasser <input type="checkbox"/> 4 Plastiktüten <input type="checkbox"/> 4 Indikator-Teststäbchen <input type="checkbox"/> 4 Gummiringe
M 8 (SV/AB) 🕒 V: 5 min 🕒 D: 20 min	Station 2: Haben alle Seifen den gleichen pH-Wert? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 5 verschiedene Seifen <input type="checkbox"/> 500 ml Wasser <input type="checkbox"/> 5 Bechergläser 250 ml <input type="checkbox"/> 1 pH-Meter <input type="checkbox"/> 5 Streifen Indikatorpapier <input type="checkbox"/> 5 Indikator-Teststäbchen <input type="checkbox"/> 5 Spatel
M 9 (SV/AB) 🕒 V: 5 min 🕒 D: 20 min	Station 3: Säure und Lauge vereinen – die Neutralisation <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Stück Seife <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> 1 Zitrone <input type="checkbox"/> 1 Zitronenpresse <input type="checkbox"/> 2 Pipetten <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser 250 ml <input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser <input type="checkbox"/> 1 Trichter <input type="checkbox"/> 5 Stopfen <input type="checkbox"/> Indikatorpapier
M 10 (SV/AB) 🕒 V: 5 min 🕒 D: 20 min	Station 4: Eine bunte Sache – der Rotkohllindikator <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> Rotkohlsaft <input type="checkbox"/> 25 ml Waschmittel <input type="checkbox"/> 25 ml Mineralwasser <input type="checkbox"/> 25 ml Leitungswasser <input type="checkbox"/> 25 ml Kernseife <input type="checkbox"/> 25 ml Essig <input type="checkbox"/> 25 ml Zitronensaft <input type="checkbox"/> 6 Bechergläser 50 ml <input type="checkbox"/> 6 Pipetten <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer <input type="checkbox"/> 6 Reagenzgläser <input type="checkbox"/> 1 pH-Meter

M 11 (SV/AB)	Station 5: Wir stellen unser eigenes Duschgel her	
	<input type="checkbox"/> V: 5 min <input type="checkbox"/> D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 100 ml destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> 1,6 g Xanthan <input type="checkbox"/> 20 g Weingeist <input type="checkbox"/> 10 g Glycerin <input type="checkbox"/> 4 g D-Panthenol <input type="checkbox"/> 37 g Tensidmischung <input type="checkbox"/> 5 g Pflanzenöl <input type="checkbox"/> 40 Tropfen Konservierungsmittel

Stunde 9: Wissenstest

M 12 (LEK)	Säure oder Lauge? – Teste dein Wissen!
-------------------	---

Minimalplan

Es ist möglich, die einzelnen Module der Unterrichtseinheit einzusetzen und diese getrennt voneinander innerhalb von **vier Unterrichtsstunden** zu bearbeiten. So kann der theoretische Teil über die Eigenschaften und die Verwendung von Säuren und Laugen (**M 2–M 6**) allein betrachtet werden.

Bei der experimentellen Phase (**M 7–M 11**) können die einzelnen Versuche im Rahmen eines Stationenlernens angeboten werden, jedoch auch separat voneinander.

Kosmetikprodukte in der Werbung

M 1



„pH-haut-neutral für die empfindliche Haut.“



„Entscheiden Sie sich für die Variante, die den Säuren-Basen-Haushalt der Haut nicht aus dem Gleichgewicht bringt.“



„Naturbelassene & basische Körperpflegeprodukte sorgen für eine gesunde Haut.“



Fotos: Thinkstock/Stock

„Saurer pH-Wert für eine besonders sanfte Haut.“

M 2

Ganz schön sauer – Säuren-Puzzlekarten


Viele Menschen denken, dass Säuren etwas ganz Gefährliches seien. Hier lernst du, dass dies nicht immer stimmt.




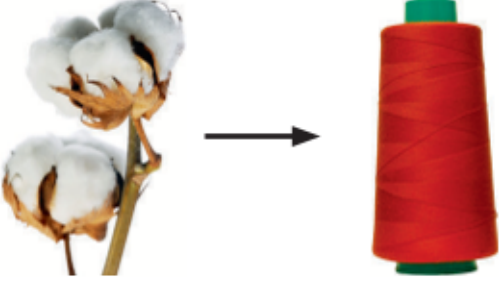
Aufgabe


- a) Schneide zunächst alle Karten aus und finde zu jedem Text das passende Bild.
- b) Sortiere die Paare danach, ob sie etwas über die Eigenschaften oder über die Verwendung bzw. das Vorkommen von Säuren aussagen. Klebe die Paare so in dein Heft, dass diese Einteilung erkennbar ist.


<p>①</p> <p>In Wasser gelöst, leiten Säuren den elektrischen Strom.</p>	<p>②</p> <p>Säuren kommen in verschiedenen Lebensmitteln vor, z. B. als Fruchtsäuren in Obst.</p>
<p>③</p> <p>In unserem Magen wird das Essen durch Magensäure teilweise zersetzt.</p>	<p>④</p> <p>Säuren werden in der Natur zur Abwehr genutzt, z. B. Ameisensäure im Gift der Ameisen und in den Brennhaaren der Brennnesseln.</p>
<p>⑤</p> <p>Stark konzentrierte Säuren greifen unedle Metalle, aber auch Kleidung, Haut und Augen an. Das heißt, sie sind ätzend.</p>	<p>⑥</p> <p>Säuren sind sauer, das heißt, ihr pH-Wert ist kleiner als 7.</p>
<p>⑦</p> <p>Säuren können mit Wasser verdünnt werden, dabei wird ihre ätzende Wirkung schwächer.</p>	<p>⑧</p> <p>Säuren werden als Konservierungsmittel für Lebensmittel verwendet. Konservierungsmittel machen Lebensmittel länger haltbar.</p>
<p>⑨</p> <p>Säuren bewirken eine Farbveränderung von Indikatoren, zum Beispiel färben sie Lackmuspapier rot.</p>	<p>⑩</p> <p>Säuren kommen in vielen Bereichen des täglichen Lebens vor, z. B. als Kohlensäure in Cola oder in anderen Getränken.</p>
<p>⑪</p> <p>Die Gegenspieler der Säuren sind die Laugen. Sie können Säuren neutralisieren, das heißt ihre ätzende Wirkung aufheben.</p>	<p>⑫</p> <p>Viele Haushaltsreiniger enthalten Säuren. Diese sauren Reinigungsmittel lösen z. B. Kalkablagerungen auf.</p>


a  Kochen in Lauge


b 


c 

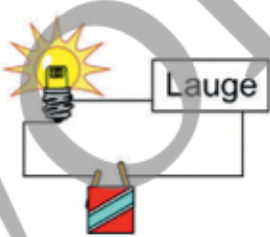
d 


e 


f **pH-Werte**
 sauer neutral basisch

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14


g  starke Lauge = stark ätzend verdünnte Lauge = weniger ätzend

h 

i  Lauge

j 

k  vorher nachher

l  Säure + Lauge → neutrale Lösung

Bilder: a, b, c, d: Thinkstock/Stock; a: Pixelio; c: Thinkstock/Stockbyte; e: colourbox; j: Thinkstock/zoonar; k: Thinkstock/PHOTOS.com

Basen – ein Lückentext

M 5

Du hast mithilfe der Puzzlekarten einiges über Säuren erfahren. Kannst du nun den Lückentext lösen?



Aufgabe

- 1) Trage in die Lücken die richtigen Wörter ein.
- 2) Vergleiche anschließend deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Gruppenmitglieder.

Eigenschaften von Laugen



Laugen haben die Eigenschaft, Lackmuspapier ① _____ zu verfärben. Ihr pH-Wert ist ② _____ als sieben Flüssigkeiten, deren pH-Wert größer als sieben ist, bezeichnet man als ③ _____. Sehr starke Laugen greifen die ④ _____ an und können sie teilweise auflösen. Diese Eigenschaft bezeichnet man als ⑤ _____. Verdünnt man Laugen mit Wasser, so wird die ätzende Wirkung der Laugen ⑥ _____. Die ätzende Wirkung kann durch Säuren aufgehoben werden, das heißt, Laugen können durch Säuren ⑦ _____ werden. In Wasser gelöst, leiten Laugen den ⑧ _____.

Verwendung von Laugen im Alltag

Laugen begegnen uns vereinzelt im Alltag. Jeder kennt Laugenbrezeln, die vor dem Backen in stark verdünnte ⑨ _____ getaucht werden. Ebenfalls wer-



den Laugen zur Herstellung von ⑩ _____ und ⑪ _____ benötigt. Zahncremes sind oft leicht ⑫ _____, Säuren würden die Zahnschmelze angreifen. Rohrreiniger sind deutlich stärker basisch, um Haare und Essensreste komplett ⑬ _____ zu können und so die Rohre wieder frei zu bekommen. Die ätzende Wirkung von Laugen wird auch genutzt, um alten ⑭ _____ von Holzoberflächen zu entfernen.

Foto: Thinkstock/Stock

Station 3: Säure und Lauge vereinen– die Neutralisation

M 9

Erfahrt hier, was mit dem pH-Wert passiert, wenn man zu einer Zitronensaftlösung Seifenlösung hinzufügt.

Schülerversuch in Vierergruppen ⌚ Vorbereitung: 5 min
⌚ Durchführung: 20 min



Foto: Colourbox

Aufgabe 1

Führt den folgenden Versuch durch.

So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

Das benötigt ihr

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Zitronenpresse | <input type="checkbox"/> 1 Trichter |
| <input type="checkbox"/> 1 Stück Seife | <input type="checkbox"/> 2 Pipetten | <input type="checkbox"/> 5 Stopfen |
| <input type="checkbox"/> Wasser | <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser 250 ml | <input type="checkbox"/> Indikatorpapier |
| <input type="checkbox"/> 1 Zitrone | <input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser | |


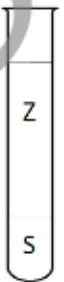
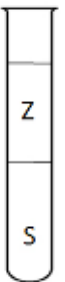

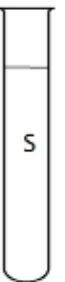


2. Stellt in einem Becherglas eine **Seifenlösung** her: Löst dafür ein murmelgroßes Stück Seife in 100 ml Wasser.
3. Stellt in einem anderen Becherglas eine **Zitronensaftlösung** her: Presst dafür eine Zitrone aus. Gebt so lange Wasser mit der Pipette zu dem Zitronensaft, bis die Lösung einen pH-Wert von ungefähr 5 hat. Dazu überprüft immer wieder den pH-Wert mit dem Indikatorpapier.
4. Stellt anschließend in Reagenzgläsern die Lösungen der folgenden Grafik her. Benutzt dabei die Pipette zum Einfüllen der Lösungen. Verschließt die Reagenzgläser mit den Stopfen, schüttelt gut und misst die pH-Werte mithilfe des Indikatorpapiers.



Beobachten und Auswerten

Tragt die gemessenen pH-Werte der Lösungen in die Grafik ein.

nur Zitronensaft	$\frac{3}{4}$ Zitronensaft $\frac{1}{4}$ Seifenlösung	$\frac{1}{2}$ Zitronensaft $\frac{1}{2}$ Seifenlösung	$\frac{1}{4}$ Zitronensaft $\frac{3}{4}$ Seifenlösung	nur Seifenlösung
				
pH-Wert: ____	pH-Wert: ____	pH-Wert: ____	pH-Wert: ____	pH-Wert: ____

Aufgabe 2

Beschreibt, was mit dem pH-Wert der leicht sauren Zitronensaftlösung passiert, wenn ihr die Seifenlösung hinzugebt.

M 12

Säure oder Lauge? – Teste dein Wissen!

Hier kannst du testen, ob du rund um Säuren und Laugen fit bist.



Aufgabe 1

Kreise ein, welche der Aussagen wahr (✓) oder falsch (✗) sind. Korrigiere die falschen Aussagen.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Laugen verfärben Lackmuspapier rot. | ✓ | ✗ |
| 2 | Der pH-Wert von Säuren ist kleiner als 7. | ✓ | ✗ |
| 3 | Laugen und Säuren können mit Wasser verdünnt werden. Dadurch wird die ätzende Wirkung schwächer. | ✓ | ✗ |
| 4 | Gibt man saure und basische Lösungen im richtigen Verhältnis zusammen, so entsteht eine stark ätzende Lösung. | ✓ | ✗ |
| 5 | Hat eine Lösung einen pH-Wert von 7, so bezeichnet man sie als hautneutral. | ✓ | ✗ |
| 6 | Säuren verfärben Lackmuspapier grün. | ✓ | ✗ |
| 7 | Mithilfe eines Indikators kann man den pH-Wert von Lösungen überprüfen. | ✓ | ✗ |

Aufgabe 2

Nenne je zwei Beispiele, wo man Säuren und Laugen im Alltag verwendet.

Beispiele Laugen: - _____
- _____

Beispiele Säuren: - _____
- _____