

## Woraus besteht eine moderne Zahnpasta?

Bereite zu diesem Thema einen mediengestützten Vortrag vor. Damit dieser anschaulich und spannend wird, nutze Bild- und Videomaterialien und führe Experimente vor. Außerdem kannst du Umfragen innerhalb deiner Klasse machen.



► Bringe einige Zahnpasten mit und bitte deine Mitschülerinnen/deine Mitschüler, mögliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Zusammensetzung, aber auch im Aussehen zu benennen.

### Das Lächeln wird ein Schönheitsideal.

Vor 150 Jahren galt das Lächeln in der Öffentlichkeit als ungehörig. Bei einem Lächeln bekam man damals oft schwarze, verfäulte Zahnstümpfe zu sehen, denn noch gab es keine regelmäßige Zahnpflege. Dieser unangenehme Anblick sollte anderen erspart bleiben. Das änderte sich erst um 1900 mit der Entwicklung der Zahnpasta. Und mit zunehmender Zahngesundheit wurde aus dem Lächeln ein Schönheitsideal. Heutzutage geht es morgens und abends ans Zähneputzen! Die Zahnpastatube wird gedrückt und Creme beginnt herauszufließen. Aber woraus besteht diese Zahncreme eigentlich?

► Weise zur Verdeutlichung auf die Schockfotos mit verfäulenden Zähnen auf Zigarettenpackungen hin.

### Wie hat sich die Zusammensetzung der Zahnpasta entwickelt?

**Babylonische Tontafeln** zeigen Pulver und Pasten zur Zahnreinigung, die mit Fingern auf die Zähne gerieben wurden. Im **antiken Rom** wurden Bimsstein und Marmorstaub auf feuchte Leinentücher aufgetragen, um damit die Zähne zu reinigen.

Die Medizin in **Indien** empfahl zur Herstellung einer Zahnreinigungspaste Mischungen aus Salz, Sesamöl, Zimt, Ingwer, Muskatnuss und Honig. Im **Frankreich des Mittelalters** nutzte man sogar Wein zum Reinigen der Zähne. 1848 wurden in **Deutschland** Schlammkreide und pulverisierte Austernschalen empfohlen. Eine Bewertung aus heutiger Sicht lässt nur die römischen und deutschen Methoden für eine Zahnreinigung geeignet erscheinen. Erst 1896 deckte WILLOUGHBY MILLER die biochemischen Zusammenhänge auf, die zur Bildung von Karies führen. Erst mit dieser Entdeckung konnten wirkungsspezifische Zahnpasten hergestellt werden.

„Nach jeder Mahlzeit entferne man die zwischen den Zähnen sitzen gebliebenen Speisereste mit einem Zahnstocher und spüle den Mund aus. Als säurewidriges Mittel bediene man sich eines Zahnpulvers oder einer reinen Seife. Zweckdienliche Bestandtheile des Zahnpulvers sind: Schlammkreide (...), kohlensäure Magnesia (...), präparierte Austernschalen o.ä. Man pulverisire diese Substanzen, menge sie zu gleichen Gewichtsanteilen und füge etwas pulverisirte Kalmuswurzel hinzu, die auf das Zahnfleisch wohlthätig einwirkt (...).“

zitiert nach: Meyers Konversations-Lexikon, 4. Aufl., Bibliographisches Institut, Leipzig 1885–90.

► Kläre vor Nutzung des Lexikontextes die unklaren Begriffe.

## Wie funktioniert Zahnpasta?

Zahnbürste und Zahncreme zählen zu den wichtigsten Hilfsmitteln bei der Mundhygiene. Zusammen mit der richtigen Zahnputztechnik ermöglichen sie eine nachhaltige Zahnpflege.

Zur mechanischen Reinigung der Zahnoberfläche enthalten Zahncremes zu 50–60 % Schleifmittel.

Die eigentlichen Schleifpartikel sind winzige Teilchen mit einer Größe von ca. 4–15 Mikrometern, die den empfindlichen Zahnschmelz nicht angreifen. Diese Putzkörper sind anorganische Stoffe; verwendet werden Kalk, Kreide, Meersalz oder Kieselsäure, die je nach Zahncreme in unterschiedlichen Anteilen und Größen enthalten sind.



► Befrage deine Mitschülerinnen und Mitschüler, was für eine effektive Zahnreinigung notwendig ist.

► Zeige ein Bild zum Zahnaufbau. Entsprechende Bilder findest du im Internet.

## Welche Schleifmittel sollte eine moderne Zahnpasta enthalten?

Die Schleifmittel entfernen den **Zahnbelag**, der einen Biofilm aus Eiweißen, Kohlenhydraten, Phosphaten und Mikroorganismen, die sogenannte Plaque, bildet. Dieser entsteht besonders dort, wo Zahnflächen nicht oder schlecht gereinigt werden.

Schleifmittel führen aber auch immer zu einem Abrieb an Zahnschmelz. Eine gute Zahnpasta sollte zwar den Belag abbauen, dabei aber weder den Zahnschmelz noch das Zahnbein bzw. die im Mund befindlichen Kunststoffe oder Metalle (Plomben, Implantate etc.) angreifen.

Die Zutatenliste einer Zahnpasta zeigt die enthaltenen Schleifmittel, Informationen zur schleifenden Wirkung fehlen aber. Es ist den Herstellern überlassen, den sogenannten RDA-Wert (RDA = Relativer Dentin-Abrieb) anzugeben. Produkte, die auch gegen Verfärbungen wirken sollen oder auf ihre besonders starke Wirkung gegen Zahnbeläge hinweisen, können zu stark schleifende Putzkörper enthalten (erlaubt ist ein RDA-Wert von max. 250). In „Sensitiv“-Produkten werden Schleifmittel mit einem geringen RDA-Wert eingesetzt, um die empfindliche Zahnoberfläche nicht zu zerstören. In der Naturkosmetik werden Zahnpasten mit „natürlichen“ Schleifmitteln angeboten. Wer einen Blick in die Zutatenliste dieser Zahnpasten wirft, wird dort in der Regel Kalk (Schlammkreidepulver), Meersalz oder Natriumhydrogencarbonat (Natron) finden.

► Führe die Wirkung einer Zahnpasta vor, indem du ein angelaufenes Silberteil, z. B. einen Löffel, mitbringst und mit der Zahnpasta polierst. Diesen Versuch könnten auch deine Mitschülerinnen/Mitschüler ausführen.

► Fertige eine Liste zu den RDA-Werten der Schleifmittel an und präsentiere diese.

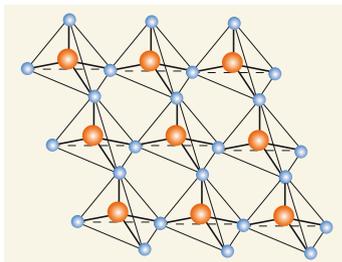
## Welche Stoffe finden sich als Schleifmittel in Zahnpasten?

Aus Marmor (**Calciumcarbonat**) lässt sich feines Kalkpulver gewinnen. Die Teilchen sind kaum wasserlöslich und hart. Vorteilhaft ist bei diesem

Schleifmittel die Begleiterscheinung, dass der geringe Anteil, der sich löst, mit Wasser basisch reagiert und dabei den Säuren in der Mundhöhle entgegenwirkt.

**Aluminiumoxid** bildet harte, wasserunlösliche Kristalle, es eignet sich als Schleifmittel.

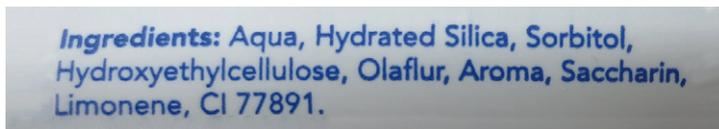
**Siliciumdioxid** und Silicate sind nicht nur die Hauptbestandteile von Glas, sie finden auch Anwendung als Schleifmittel. Polymeres Siliciumdioxid (siehe Abbildung rechts) ist fest, kristallin, wasserunlöslich, in reiner Form farblos und geruchlos. Es kommt in der Natur als Quarz, Quarzsand und Seesand vor.



**Natriumhydrogencarbonat** ist ein farbloser, kristalliner Feststoff, in Wasser löst er sich mit schwach alkalischer Reaktion. Die Kristalle haben nur eine geringe Härte. Kreide (**Calciumsulfat**) ist ein weißer, kristalliner Feststoff, der in Wasser schwer löslich ist. Calciumsulfat hat nur eine sehr geringe Härte. **Natriumchlorid** bildet wasserlösliche Kristalle. Der salzige Geschmack und die Wasserlöslichkeit sprechen gegen eine Verwendung als Schleifmittel.

Einen Überblick der Schleifmittel zeigt die folgende Tabelle.

Schleifmittel	Formel	Eignung als Schleifmittel
Calciumcarbonat	$\text{CaCO}_3$	+
Siliciumdioxid (Kieselgel)	$\text{SiO}_2$	+
Calciumphosphat	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	+
Meersalz	$\text{NaCl}$	-
Natriumhydrogencarbonat	$\text{NaHCO}_3$	-
Calciumsulfat	$\text{CaSO}_4$	-



Diese Zahnpasta enthält als Schleifmittel ausschließlich Siliciumdioxid (Hydrated Silica).

► Zeige Stoffproben zu den Schleifmitteln. Für die Bereitstellung frage deine Chemielehrerin/deinen Chemielehrer.

► Nutze die Tabelle zur Bewertung von handelsüblichen Zahnpasten.

► Stelle die Inhaltsstoffe einer „normalen“ Zahnpasta der einer Naturkosmetik-Zahnpasta gegenüber.

#### Inhaltsstoffe einer Zahnpasta

► Aus den angegebenen Stoffen kannst du eine eigene Zahnpasta herstellen. Rezepte findest du im Internet.

## Wie kann die Zahnpasta Karies vorbeugen?

Zahnpasta kann Natriumfluorid oder Aminfluorid (im Bild oben „Olaflur“) enthalten. Diese Salze beinhalten Fluoridionen, die in den Zahnschmelz einlagert werden. Er wird dadurch härter und widerstandsfähiger gegen chemische Angriffe von Bakterien. Auf diese Weise kann Karies vorgebeugt werden. Inzwischen enthalten 95 % aller in Deutschland verkauften Zahnpasten Fluoride.

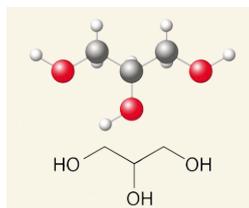
► Zeige ein Bild eines kariösen Zahns. Bilder findest du im Internet.

## Konsistenz und Geschmack einer Zahnpasta

Mithilfe von Bindemitteln werden die flüssigen und festen Inhaltsstoffe der Zahnpasta in einer cremigen Konsistenz dauerhaft gebunden. Hydroxyethylcellulose ist solch ein **wasserlösliches, hochwirksames Verdickungs- und Bindemittel**. Feuchthaltemittel wie Glycerin sorgen dafür, dass der Inhalt der Zahnpastatube nicht austrocknet.

► Bis vor wenigen Jahren enthielt Zahnpasta Titiandioxid. Recherchiere, warum dieses nicht mehr verwendet wird.

Zahnpasten mit **Minz- oder Kräutergeschmack** erfrischen den Atem. Für den Geschmack sorgen Zuckeraustauschstoffe wie Saccharin, Sorbit und Aspartam und verschiedene Aromen und Kräuterextrakte. Pfefferminz-, Eukalyptus-, Menthol- oder Wintergrünöl sind die am häufigsten verwendeten Zutaten.



### Struktur von Glycerin

Limonen (siehe Liste der Inhaltsstoffe) ist ein Naturstoff, der als Nebenprodukt der Orangensafterstellung abfällt und als Duftstoff Verwendung findet. Zahnpasten können neben Farbstoffen für die grünen, ro-ten und blauen Streifen auch Konservierungsmittel enthalten, die für eine lange Haltbarkeit sorgen. Außerdem enthalten Zahncremes bis zu 2 % Tenside, meist Natriumlau-rylsulfat, die für die Schaumbildung verantwortlich sind.

► Fertige ein Begriffsnetz zu den in der Zahnpasta enthaltenen Stoffen an. Trage außerdem die Funktion der Stoffe ein.

## Urheberverzeichnis

Abbildungen: Joachim Kranz 3; chromatoss/Shutterstock.com 4; didesign021/Shutterstock.com 1; pelfophoto/Shutterstock.com 2

Autor: Joachim Kranz

© Duden 2021  
Bibliographisches Institut GmbH  
Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

ISBN des zugehörigen Buchs: 978-3-411-71046-1  
www.duden.de