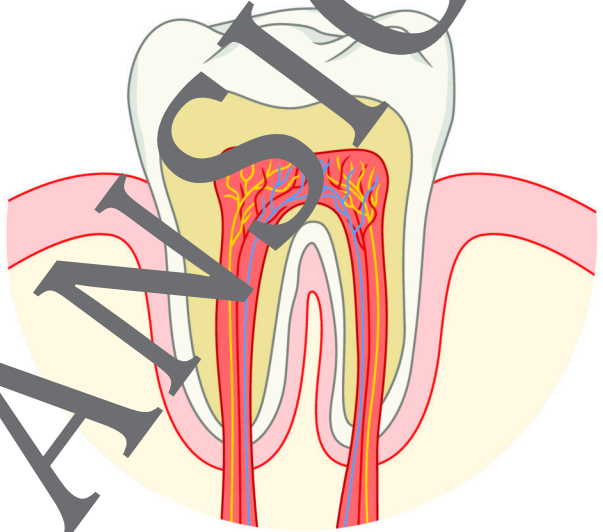


UNTERRICHTS MATERIALIEN

Chemie



Chemie mit Biss – Zähne chemisch betrachtet
Vom Aufbau über die Reinigung bis zum Schutz

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die für Experimente nötigen Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie alles ordnungsgemäß zu versorgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 7141 62900-0
Fax +49 7141 62900-10
schule@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Beate Rapp
Satz: Kaiser MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Malex92/iStock/Getty Images Plus
Redaktion: Josef Mayer

Chemie mit Biss – Zähne chemisch betrachtet

Autor: Dennis Dietz

Methodisch-didaktische Hinweise	
Material	3
M 1: Der Aufbau eines Zahns	3
M 2: Die Entstehung von Karies	4
M 3: Zähne richtig putzen – Hilfe durch Lebensmittelfarbstoffe	8
M 4: Zahnfüllungen aus Kunststoffen	11
M 5: Zahnschutz durch Fluoride	16
Lösungsvorschläge	18
M 1: Der Aufbau eines Zahns	18
M 2: Die Entstehung von Karies	19
M 3: Zähne richtig putzen – Hilfe durch Lebensmittelfarbstoffe	23
M 4: Zahnfüllungen aus Kunststoffen	26
M 5: Zahnschutz durch Fluoride	29
Literatur	30

VORBRANSICHT

Kompetenzprofil

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Säure-Base-Chemie, Farbstoffchemie, Kunststoffchemie
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Klausuraufgabe
- Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts-Basiskonzept, Konzept der chemischen Reaktion
- Erkenntnismethoden: auf Teilchenebene interpretieren
- Kommunikation: Diagramme beschreiben
- Bewertung/Reflexion: Bewertung von Verbraucherhinweisen, Texten auf Verpackungen und der Glaubwürdigkeit von Quellen aus dem Internet
- Inhalt in Stichworten: Zahnaufbau, Hydroxylapatit, Phosphorsäure, Konzept der chemischen Reaktion, Puffersysteme, Karies, Lebensmitteladditive, Farbtheorie nach Witt, Fluoreszenz, Struktur-Eigenschaft-Basiskonzept, radikalische Polymerisation, Kompositmaterialien, Polymethylmethacrylate, Amalgam, Fluoride

Chemie mit Biss – Zähne chemisch betrachtet

Methodisch-didaktische Hinweise

Unsere Zähne begleiten uns im Idealfall ein Leben lang. Zunächst das Milch- und später das vollständige Gebiss, das wir täglich wie selbstverständlich als Werkzeug unserer Ernährung nutzen. Dementsprechend muss das Gebiss regelmäßig gepflegt werden. Neben dem mehrfachen täglichen Zähneputzen sollte der regelmäßige Kontrollbesuch beim Zahnarzt eine Pflicht sein. Trotz der Pflege können unsere Zähne beispielsweise durch Karies beschädigt werden. Egal ob der Aufbau des Zahns, die richtige Reinigung oder die notwendige Reparatur – bei all diesen Punkten spielen elementare chemische Prozesse eine wichtige Rolle. Damit eignet sich das Thema „Chemie mit Biss – Zähne chemisch betrachtet“ für eine materialgestützte Lernaufgabe im Sinne des Unterrichtsmoduls Chemie im Kontext.

Diese Lernaufgabe besitzt je nach gewählten Material unterschiedliche fachsystematische Schwerpunkte. Die Entstehung von Karies (M 2) kann der **Säure-Base-Chemie** zugeordnet werden. In diesem Material geht es um die Stoffwechselprodukte der kariesauslösenden Bakterien, die Säuren produzieren und den Zahnschmelz angreifen. Ein natürliches Schutzsystem stellen die Puffersysteme in unserem Speichel dar. Das richtige Zahnbürsten hilft gegen Karies und ist das Thema im dritten Materialteil (M 3). Mit Hilfe von Farbstoffen können Plaques kenntlich gemacht und leicht beseitigt werden. In diesem Materialteil werden Kenntnisse über die Entstehung von **Farbigkeit organischer Verbindungen** anhand der eingesetzten Lebensmittel abgefragt. Ist durch den Befall eines Zahns mit Karies ein Loch entstanden, so muss dieses durch eine Zahnfüllung versiegelt werden. Im vierten Materialteil (M 4) werden die dafür eingesetzten **Kunststoffe** thematisiert. Dabei wird auf die Zusammensetzung der Kompositmaterialien und die Beeinflussung der Eigenschaften des Materials auf der Grundlage des Struktur-Eigenschaft-Basiskonzepts eingegangen. Die Lernaufgabe wird durch zwei weitere Materialteile inhaltlich abgerundet. Im ersten Material (M 1) wird so der **Aufbau eines Zahns** thematisiert. Im fünften Material (M 5) wird die **Vorbeugung von Karies durch die Einnahme von Fluorid** behandelt.

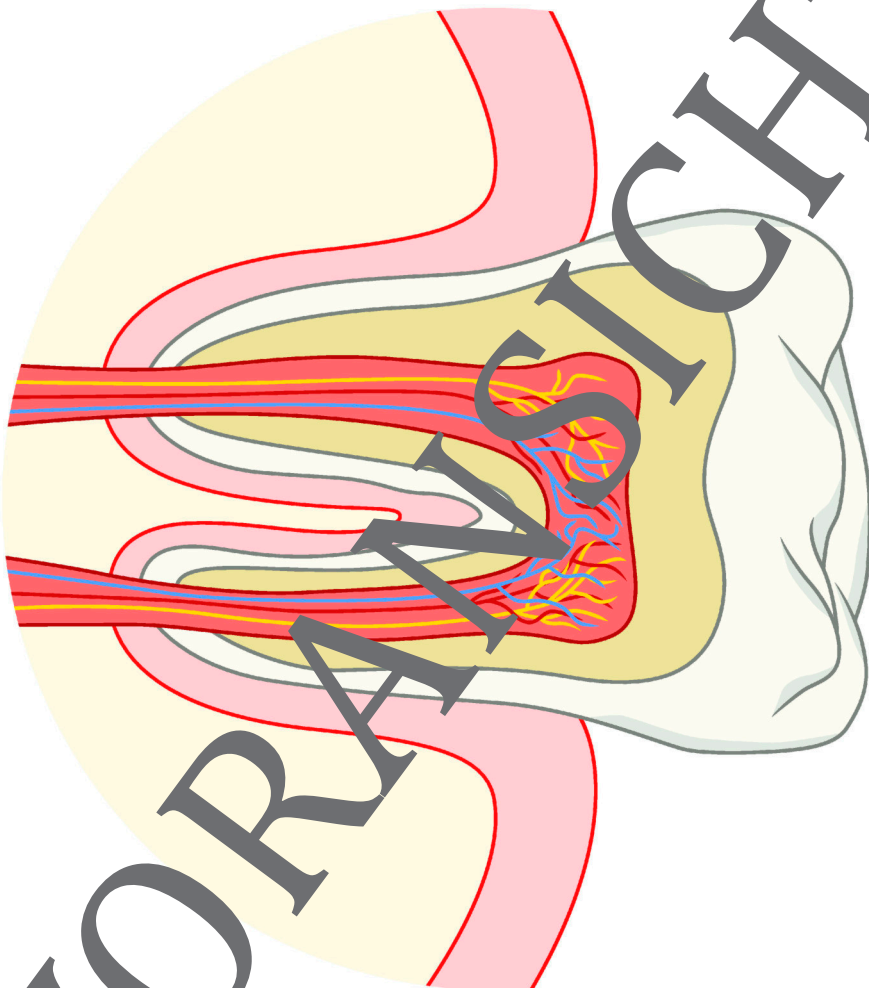
Die Materialien sind so konzipiert, dass sie einzeln, also unabhängig von den anderen, eingesetzt werden können. Damit können leicht Lernaufgaben für die eigene Lerngruppe zusammengestellt werden, die die gewünschte Progression der Schülerinnen und Schüler ermöglicht. Die Vielfalt der fachsystematischen Schwerpunkte ermöglicht den Einsatz der gesamten Lernaufgaben zur Vertiefung und Vorbereitung auf die Abiturprüfungen. Mit den Aufgaben werden Kompetenzen aus allen vier Kompetenzbereichen gefördert. Fachwissen aus dem Grundlagenbereich wie die Definition einer Brønsted-Säure, die Zusammensetzung eines Puffers, die Entstehung von Farbigkeit bei einem organischen Farbstoff werden ebenso gefördert wie die Formulierung des Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation zur Bildung des Polymergrundgerüsts eines Kompositmaterials. Zum Kompetenzbereich der Kommunikation gehört das Erstellen einer Skizze aus einem Fließtext sowie die Beschreibung und Erklärung von Diagrammen. Zur Förderung der Erkenntnisgewinnung ist die Nutzung von Modellen zuzuordnen, um Fragestellungen zur Beeinflussung von Moleküleigenschaften zu beantworten. Darüber hinaus enthält die Lernaufgabe zahlreiche Aufgaben zur Förderung der Bewertungskompetenz. So müssen Verbraucherhinweise zum Schutz vor Karies oder Verpackungshinweise zum Thema Fluoride aus fachlicher Perspektive bewertet werden. Auch die Glaubwürdigkeit von Quellen wird anhand des Themas der Amalgamfüllungen angesprochen. Mithilfe dieses Themas kann im Unterricht die Entstehung einer wissenschaftlichen Publikation und gleichzeitig die Wichtigkeit des korrekten Zitierens thematisiert werden. Damit kann ein wichtiger Beitrag zur Medienerziehung der Schülerinnen und Schüler geleistet werden.

Unterrichtsverlauf.

Es kann mit den Arbeitsaufträgen flexibel umgegangen werden. So können einzelne Aufgaben herausgenommen und als Hausaufgabe erteilt werden.

Zeitbedarf.

Als zeitlichen Rahmen für diese Aufgabe werden 180 min empfohlen.



© Maren92/iStock.com Images Plus

M 2 Die Entstehung von Karies

Karies ist die wahrscheinlich bekannteste Erkrankung der Zähne. In der Geschichte gab es zahlreiche unterschiedliche Theorien zur Entstehung von Karies. Im Folgenden wird die heute allgemein als gültig angesehene Theorie vorgestellt. Unter Karies versteht man eine durch den Stoffwechsel von Bakterien verursachte Erkrankung der Zähne. Zu diesen Bakterien gehören zum Beispiel *Streptococcus mutans* und *Lactobacillus acidophilus*. Diese Bakterien bilden eine zähklebrige Substanz, heften aneinander und bilden ein Netzwerk aus. Auf diese Weise können sie sich auf den Zähnen festsetzen. Zusammen mit Nahrungsmittelresten und Bestandteilen des Speichels bildet sich ein Zahnbelag aus, der auch als Plaque oder Biofilm bezeichnet wird.

Zur Gewinnung von Energie wandeln die Bakterien die Kohlenhydrate aus der Nahrung in organische Säuren um. Typische organische Säuren sind die Milchsäure sowie die Gluconsäure.

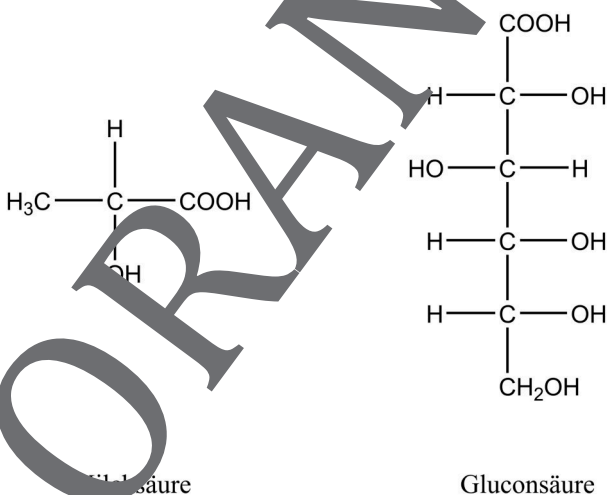


Abb. 2.1: Die Bildung organischer Säuren als Stoffwechselprodukte kariesbildender Bakterien

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de