

# UNTERRICHTS MATERIALIEN

Chemie



**Korallen aus dem Gleichgewicht**

Ein chemischer Blick auf die Korallenriffe und deren Gefährdung

## Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung ohne Zustimmung des Verlages ist 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 entsorgen. 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 (0) 7141 6290-0  
Fax +49 (0) 7141 6290-20  
[meinRAABE@raabe.de](mailto:meinRAABE@raabe.de)  
[www.raabe.de](http://www.raabe.de)

Redaktion: Bodo Böhler  
Satz: Kaiser Media  
Bildnachweis Titel: Dr. Ruggero Noto La Diega  
Verantwortlicher: Josef Mayer

# Korallen aus dem Gleichgewicht

**Autoren:** Dr. Ruggero Noto La Diega und Dennis Dietz

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b> .....	
<b>Material</b> .....	<b>4</b>
<b>M 1:</b> Korallen – kleine Tiere, große Bauherren .....	4
<b>M 2:</b> Das gefährdet die Koralle .....	8
<b>M 3:</b> Die Zersetzung des Kalkskeletts – alles eine Frage des Gleichgewichts .....	12
<b>M 4:</b> Modellversuche zum Thema .....	15
<b>M 5:</b> Erhalt von und Schaffung künstlicher Korallenriffe durch Chemie ...	16
<b>M 6:</b> Kalk ist auch für uns eine wichtige Bausubstanz .....	21
<b>M 7:</b> Korallen in der Nacht – Tauchgänge mit Fluoreszenzlampen .....	26
<b>Lösungsvorschläge</b> .....	<b>28</b>
<b>M 1:</b> Korallen – kleine Tiere, große Bauherren .....	28
<b>M 2:</b> Das gefährdet die Koralle .....	32
<b>M 3:</b> Die Zersetzung des Kalkskeletts – alles eine Frage des Gleichgewichts .....	36
<b>M 4:</b> Modellversuche zum Thema .....	40
<b>M 5:</b> Erhalt von und Schaffung künstlicher Korallenriffe durch Chemie ...	43
<b>M 6:</b> Kalk ist auch für uns eine wichtige Bausubstanz .....	46
<b>M 7:</b> Korallen in der Nacht – Tauchgänge mit Fluoreszenzlampen .....	48
<b>Literatur</b> .....	<b>51</b>

**Kompetenzprofil**

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Säure-Base-Chemie, chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Elektrochemie, Thermodynamik, Fluoreszenz
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Klausuraufgabe
- Basiskonzepte: Konzept der chemischen Reaktion
- Erkenntnismethoden: Versuchsbeobachtungen auf Teilchenebene interpretieren
- Kommunikation: grafische Darstellungen wie z. B. Mindmaps erstellen
- Bewertung/Reflexion: Aussagen oder Verfahren kritisch reflektieren
- Inhalt in Stichworten: Korallen, globale Erwärmung, Symbiose, Versauerung, Kohlensäure, Kalk, chemisches Gleichgewicht, Prinzip von Le Chatelier, Kohlenstoffkreislauf, Elektrolyse, Fluoreszenz

# Korallen aus dem Gleichgewicht

## Methodisch-didaktische Hinweise

Infolge der globalen Erwärmung sind die atemberaubenden Korallenriffe der Welt in Gefahr. Bei deren Bildung und Zersetzung sowie bei einer möglichen Rettung der Korallenriffe spielen chemische und biologische Prozesse eine wichtige Rolle. Zum Verständnis dieser Prozesse sowie der Gefährdung und der möglichen Maßnahmen zum Schutz dieser einzigartigen Ökosysteme sind Kenntnisse über das chemische Gleichgewicht sowie über das biologische Gleichgewicht unentbehrlich.

Die Korallenriffe der Erde faszinieren die Menschen seit jeher (M 1, M 7). Leider sind sie infolge der globalen Erwärmung gefährdet, da sowohl biologische als auch chemische Prozesse durch äußere Einwirkungen wie die Erwärmung und die Übersäuerung der Ozeane entscheidend beeinflusst werden (M 2). Zu den biologischen Prozessen gehören dabei die Beeinflussung einer besonderen Symbiose sowie von Stoffwechselreaktionen der beiden Partner dieser Symbiose (M 1). Zu den chemischen Prozessen gehören die Meere als Kohlenstoffdioxid-speicher, die langsam einer Versauerung unterliegen, mit den entsprechenden Konsequenzen insbesondere für Lebensformen, die kalkhaltige Exoskelette bilden (M 2). Die Bauwerke der Korallen bestehen aus Kalk. Bei der Bildung bzw. Zersetzung von Kalk spielen zahlreiche Gleichgewichtsreaktionen eine Rolle, die alle ineinandergreifen (M 3). Der Schutz und die künstliche Neubildung von Korallenriffen können mithilfe chemischer Verfahren gelingen (M 5). Kalk ist aber nicht nur für die Korallen, sondern auch für den Menschen eine wichtige Bausubstanz (M 6). Damit eignet sich das Thema „Korallen aus dem Gleichgewicht“ für eine materialgestützte Lernaufgabe im Sinne des Unterrichtsansatzes Chemie im Kontext.

Diese fächerverbindende Lernaufgabe besitzt je nach gewähltem Material unterschiedliche fachsystematische Schwerpunkte. Die Materialien sind dabei 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 Lernaufgabe zur Vertiefung und Vorbereitung auf die Abkürprüfungen. Die einzelnen fachsystematischen Schwerpunkte sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tab. 1 Fachsystematische Schwerpunkte

Material	Inhaltliche Schwerpunkte
M 1	Fächerverbindende Aspekte aus Biologie und Chemie, Stoffwechselchemie
M 2	Stoffkreisläufe, Säure-Base-Chemie
M 3	Chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base-Chemie
M 4	Säure-Base-Chemie
M 5	Elektrochemie
M 6	Thermodynamik
M 7	Fluoreszenz

Mit den Aufgaben werden Kompetenzen aus allen vier Kompetenzbereichen gefördert. Je nach Zusammenstellung der Lernaufgabe wird das Fachwissen aus unterschiedlichsten Themengebieten gefördert.

**M 1 Korallen – kleine Tiere, große Bauherren****Aufgaben**

1 **Beschreiben** Sie das Bild.

**Nennen** Sie verschiedene Aspekte bzw. Assoziationen, die Ihnen bezüglich des Korallenriffs einfallen.

Korallenriffe, Freude eines jeden Tauchers, werden aufgrund ihrer überwältigenden Biodiversität auch als Regenwälder der Meere bezeichnet, und das mit Recht: Sie sind vor allem im Tropengürtel vorzufinden und machen zwar nur ein Prozent des maritimen Lebensraums aus, dort ist der Artenreichtum jedoch am größten. Lange Zeit herrschte Unklarheit darüber, ob es sich bei Korallen um Stein-, Pflanzen oder Tiere handle. Grund dafür ist die sesshafte Lebensweise und natürlich die äußere Beschaffenheit: Sie wirken zunächst wie bunte Steine. Schaut man jedoch genauer hin, sieht man bei Steinkorallen viele kleine Poren, aus denen kleine Lebewesen herauslugen: die Polypen, wirbellose Tiere, die dem Stamm der Nesseltiere (Cnidaria) angehören.

Bei Korallen handelt es sich somit um Kolonien von vielen zusammenlebenden riffbildenden Polypen. Nesseltiere sind der Stamm, dem auch Seeanemonen und Quallen angehören. Daher im Namen der Vorfahren auf die Nesselzellen, mit denen manche von uns bereits auf schmerzhafteste Weise persönliche Bekanntschaft gemacht haben dürften. Die Steinkorallen (Scleractinia) sind unter den riffbildenden Nesseltieren die wichtigste Gruppe. Die riffbildenden Polypen sind mit jährlich ca. 640 Millionen Tonnen Riffkalk das größte Bauunternehmen des Planeten. Sie sind versierte Chemieingenieure, die in der Lage sind, unter Wasser zu bauen.

Wie kommt es aber bei den Korallen zur Bildung des Kalkskeletts? Die Polypen verfügen über skelettaufbauende Zellen, die aus Kohlenstoffdioxid und Calcium-Ionen Calciumcarbonat herstellen, woraus im Laufe der Zeit die Korallenriffe bestehen. Dabei ist der genaue physiologische Mechanismus der Ausscheidung von Calciumcarbonat jedoch noch nicht endgültig erklärt.



# 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**