

# Wie wirkt sich der Klimawandel auf Ökosysteme im Meer aus?

Sekundarstufe

Der Klimawandel gefährdet nicht nur Lebensräume auf den Kontinenten, sondern auch die Ökosysteme im Meer. Vor allem steigende CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und Wassertemperaturen verändern dort die Lebensbedingungen. Die Schüler/-innen setzen sich am Beispiel des Great Barrier Reef mit diesen Zusammenhängen auseinander. Sie diskutieren, welche möglichen Folgen sich für andere Ökosysteme weltweit sowie die Menschen ergeben.

**Gehört zu:**

- [Thema der Woche: Meere im Klimawandel](#)

## Kompetenzen und Ziele

Die Schüler/-innen ...

- lernen Zusammenhänge innerhalb mariner Ökosysteme am Beispiel eines Korallenriffs (Great Barrier Reef) kennen,
- beschäftigen sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf marine Ökosysteme,
- analysieren Grafiken zum Thema,
- schulen ihre Präsentationskompetenz durch die grafische Darstellung eines komplexen Sachverhalts im wissenschaftspropädeutischen Sinne (Anbahnung wissenschaftlichen Arbeitens),
- entwickeln Ansätze, wie sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die marinen Ökosysteme begrenzen lassen,
- festigen ihre Urteilskompetenz durch die Bewertung von Zusammenhängen und deren Auswirkungen.

## Umsetzung

Im Verlauf der Unterrichtseinheit soll am Beispiel des Great Barrier Reef die folgende Leitfrage geklärt werden: Wie wirkt sich der Klimawandel auf marine Ökosysteme aus?

Zum Einstieg zeigt die Lehrkraft eine [Bilderserie](#) zum Great Barrier Reef. Dabei werden sowohl Fotos aus intakten Teilen des Korallenriffs gezeigt als auch Bilder, auf denen die Korallenbleiche deutlich zu erkennen ist.

Die Lehrkraft fordert die Schüler/-innen auf, die Motive zu vergleichen. Mögliche Fragen der Lehrkraft sind:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Quelle: „Umwelt im Unterricht“ (<http://www.umwelt-im-unterricht.de>). Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der [UNESCO](#).

- Was ist auf den Bildern zu sehen?
- Welche Unterschiede gibt es?
- Welche Probleme könnten hier vorliegen?
- Wo, vermutet ihr, wurden die Bilder aufgenommen?

Die Lehrkraft informiert die Schüler/-innen darüber, dass die Ursache der Veränderungen der Klimawandel ist. Sie stellt ihnen die Aufgabe vor: Die Schüler/-innen sollen herausfinden, was genau an diesem Riff passiert ist.

Dazu werden den Schülern/Schülerinnen folgende [Materialien](#) ausgehändigt:

- kurze Informationen zu den Lebensbedingungen der Korallen sowie zu den Wechselbeziehungen im Ökosystem des Riffs,
- Diagramme zur Entwicklung der Wassertemperaturen, der CO<sub>2</sub>-Konzentration sowie des pH-Wertes.

Die Schüler/-innen erhalten die Aufgabe, in den Materialien die wesentlichen Informationen zu ermitteln und mögliche Zusammenhänge zu beschreiben: Wie könnten sich diese Veränderungen auf das Korallenriff auswirken? Die Materialien enthalten Vorschläge für Fragestellungen, die eine Differenzierung ermöglichen; zudem können sie durch Austausch oder Ergänzung einzelner inhaltlicher Elemente angepasst werden.

Anschließend stellen die Schüler/-innen ihre Ergebnisse vor, zum Beispiel in Form von Thesen an der Tafel/am Whiteboard. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Im Ozean weltweit und speziell am Great Barrier Reef steigen langfristig die Wassertemperaturen.
- Die CO<sub>2</sub>-Konzentration im Ozean nimmt zu, dadurch sinkt gleichzeitig der pH-Wert (das Meerwasser "versauert").
- Die Wassertemperaturen übersteigen den Toleranzbereich der Korallen am Great Barrier Reef. Zusätzlich erschwert es der sinkende pH-Wert den Korallen, ihre Kalkskelette zu erzeugen. Ein weiterer Stressfaktor ist die zunehmende Verschmutzung der Meeresumwelt.
- Das Absterben der Korallen führt zum Zusammenbrechen einiger wichtiger Beziehungen im Ökosystem des Meeres (zum Beispiel verschwinden einzelne Arten, weil ihre Nahrungsgrundlage fehlt).

Detaillierte Informationen finden sich im [Hintergrundtext](#).

Im Anschluss entwerfen die Schüler/-innen in Gruppenarbeit ein Strukturdiagramm zu den Zusammenhängen. Gegebenenfalls führen sie ergänzende Recherchen durch. Je nach Alter und Vorwissen eignen sich zum Beispiel die Internetseiten [Naturdetektive](#) oder [Planet Wissen](#).

Das Strukturdiagramm sollte in drei Bereiche gegliedert werden:



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Quelle: „Umwelt im Unterricht“ (<http://www.umwelt-im-unterricht.de>). Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der [UNESCO](#).

1. Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensbedingungen im Meer
2. Eigenschaften und Bedürfnisse der Korallen, die dadurch betroffen sind
3. Auswirkungen des Korallensterbens auf das Ökosystem im Riff und mögliche Folgen für die Menschen

Eine Gruppe überträgt ihr Ergebnis auf die Tafel/das Whiteboard. Die anderen Schüler/-innen ergänzen dieses oder korrigieren es gegebenenfalls.

Im Anschluss wird die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Ökosysteme diskutiert. Die Lehrkraft erklärt, dass nicht nur Korallenriffe betroffen sind. Vielmehr sind die Veränderungen durch den Klimawandel global, das heißt, sie betreffen sämtliche Meeres-Ökosysteme weltweit.

Bezogen auf das Strukturdiagramm fragt die Lehrkraft die Schüler/-innen: Kann etwas Ähnliches auch in der Nordsee oder in der Ostsee passieren? Die Schüler/-innen äußern zunächst Vermutungen. Je nach Vorwissen und gewünschtem Schwerpunkt erläutert die Lehrkraft anhand von Beispielen die Relevanz der Klimaveränderungen für Nord- und Ostsee. Beispiele für die Ab- oder Zuwanderung einzelner Arten wegen der Temperaturveränderungen finden sich im [Hintergrundtext](#).

Die wichtigsten Aspekte bezüglich der Übertragbarkeit sind:

- Die Versauerung der Meere betrifft alle kalkbildenden Lebewesen – außer Korallen zum Beispiel auch Muscheln wie die in der Nord- und Ostsee heimischen Miesmuscheln.
- Auch in der Nord- und Ostsee steigen die Durchschnittstemperaturen. Da diese Meere relativ flach sind, sind die Veränderungen sogar besonders stark.
- Wegen der Temperaturveränderungen kommt es zu Veränderungen beim Artenbestand, der sich auf ganze Ökosysteme auswirken kann.

Zum Abschluss diskutieren die Schüler/-innen Lösungsansätze: Wie kann die Gefährdung der marinen Ökosysteme durch den Klimawandel abgewendet beziehungsweise möglichst gering gehalten werden?

Die wichtigsten Ansätze sind:

- Alle Maßnahmen des Klimaschutzes: Der Ausstoß von Treibhausgasen muss verringert werden, um den CO<sub>2</sub>-Anteil in der Atmosphäre und die Klimaveränderungen zu begrenzen.
- Alle Schutzmaßnahmen, welche die Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme stärken. Dazu zählt unter anderem die Verringerung weiterer schädlicher Einflüsse wie Überfischung oder Verschmutzung.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Quelle: „Umwelt im Unterricht“ (<http://www.umwelt-im-unterricht.de>). Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der [UNESCO](#).

## Erweiterung

- Als Vertiefung oder auch als alternativer Einstieg zum Thema Korallenriff kann auch eine kurze [Videsequenz](#) vom Great Barrier Reef oder ein längerer [Filmbeitrag](#) gezeigt werden.
- Im Anschluss an die Unterrichtseinheit können sich die Schüler/-innen vertiefend mit den Folgen der Veränderungen der marinen Ökosysteme beschäftigen: Wie wirken sich diese zum Beispiel in der Nord- und Ostsee auf die Fischerei aus? Dazu bieten sich unter anderem Recherchen in Medien an (vgl. Artikel aus dem [Schleswig-Holsteiner Zeitungsverlag](#)).
- Vorbereitend oder im Anschluss an die Unterrichtseinheit bietet sich eine Beschäftigung mit weiteren Folgen des Klimawandels an. Zum Beispiel können sich die Schüler/-innen mit den Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs beschäftigen: Wie wirkt sich dieser auf menschliche Siedlungen sowie die Ökosysteme in Küstennähe aus? Zur Veranschaulichung der Veränderungen der Veränderungen eignet sich die interaktive Internetseite [Climate Time Machine](#) der NASA.
- Mit den Ergebnissen kann eine Ausstellung gestaltet werden, zum Beispiel unter dem Titel: Das Meer im Wandel - die Ökosysteme und der Klimawandel.
- Je nach örtlichen Möglichkeiten bietet sich eine Exkursion in ein Ozeaneum an.

## Informationen und Materialien

### Hintergrund (1)

01.12.2017 | Klima | Ökosysteme und biologische Vielfalt

#### [Wie wirkt sich der Klimawandel auf Meeresökosysteme aus?](#)

Der gegenwärtig beobachtete Klimawandel wird hauptsächlich durch die steigenden Konzentrationen von Treibhausgasen wie CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre verursacht. Das wirkt sich auch auf die Meere aus. Die Vorkommen verschiedener Arten verschieben sich, und diese Veränderungen wirken sich oft auf die gesamten Abläufe in den betroffenen Ökosystemen aus.

[mehr lesen](#)

### Arbeitsmaterialien (1)

01.12.2017 | Klima | Ökosysteme und biologische Vielfalt

#### [Lebensbedingungen im Meer: Das Beispiel Korallen](#)

Sekundarstufe



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Quelle: „Umwelt im Unterricht“ (<http://www.umwelt-im-unterricht.de>). Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der [UNESCO](#).

Durch den Klimawandel verändern sich die Bedingungen für das Leben im Meer. Die Materialien veranschaulichen zentrale Zusammenhänge am Beispiel tropischer Korallenriffe.

[mehr lesen](#)

[Arbeitsmaterial herunterladen](#)

### **Bilderserie**

01.12.2017 | Klima | Ökosysteme und biologische Vielfalt

[Tropische Korallenriffe](#)

Grundschule, Sekundarstufe

Korallenriffe gehören zu den artenreichsten Lebensräumen der Erde. Die Bilderserie zeigt Beispiele für die Beziehungen zwischen den Arten am Riff und veranschaulicht das Phänomen der Korallenbleiche.

[mehr lesen und Bilder herunterladen](#)



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Quelle: „Umwelt im Unterricht“ (<http://www.umwelt-im-unterricht.de>). Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der [UNESCO](#).