



Korallenriffe

Gefährdung eines Ökosystems und Entwicklung von Schutzmaßnahmen

Schulfach:	Biologie
Klassenstufe:	8–10
Dauer:	2 Doppelstunden
Erschienen:	Dezember 2019
Inhaltliche Schlagworte:	Ökosystem Korallenriff, Biodiversität, Leitbild BNE
Autor:	Jun.-Prof. Dr. Helge Gresch, Universität Münster



Open Educational Resources

Korallenriffe

Impressum

Autor

Jun.-Prof. Dr. Helge Gresch
Universität Münster, Juniorprofessur für Didaktik der Biologie mit dem Schwerpunkt
Naturwissenschaftliches Argumentieren
E-Mail: helgegresch@uni-muenster.de

Der Beitrag ist angelehnt an das Material von Helge Gresch (2017) bei RAAbits Biologie (siehe Literaturverzeichnis) und wurde vom Autor an die Sekundarstufe I angepasst. Wir danken dem Raabe-Verlag für die Möglichkeit, das Konzept in veränderter Version publizieren zu dürfen.

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Werk angegeben sind, wurden vor Publikation sorgfältig geprüft. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind. Sollte es in einem Einzelfall nicht gelungen sein, die korrekten Rechteinhaber von Texten und Abbildungen ausfindig zu machen, so werden berechnete Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Regelungen abgegolten.

Herausgeberin

ENGAGEMENT GLOBAL gGmbH
Service für Entwicklungsinitiativen
Tulpenfeld 7
53113 Bonn
Telefon +49 228 20 717-0
Telefax +49 228 20 717-150
info@engagement-global.de
www.engagement-global.de

Redaktion

Lorenz Denks (Engagement Global), Jörg Schmidt (Klett MINT GmbH)

Verantwortlich für den Inhalt

Anita Reddy, Bereichsleiterin Bildungsprogramme, Engagement Global
E-Mail: orientierungsrahmen@engagement-global.de



Mit Ausnahme der enthaltenen Bildwortmarken (Logos) ist diese Veröffentlichung freigegeben unter der CC-Lizenz BY-SA 4.0 International (Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen), siehe

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Logos/Kennzeichen von Creative Commons dürfen nach Nutzungsregeln unter www.creativecommons.org/policies weitergegeben werden.



Open Educational Resources

Korallenriffe

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Thematische Hinführung	4
3. Zielstellung und Kompetenzen	6
4. Übersicht zur Unterrichtseinheit	6
Vorgesehener Rahmen der Unterrichtseinheit	6
5. Stundenverlaufspläne	7
1. Doppelstunde: Lokale und globale Ursachen für die Schädigung der Korallenriffe	7
2. Doppelstunde: Lösungsansätze zum Schutz der Korallenriffe	8
6. Arbeitsmaterialien	9
AB M1: Ursachen des Korallensterbens	10
AB M2: Was können wir tun?	13
7. Literatur-, Quellen- und Abbildungsverzeichnis	15
8. OER – was bedeutet dies?	16
Definition	16
Was bedeutet offene Lizenz?	16
Was heißt dies für mich als Lehrerin und Lehrer, der OER-Materialien nutzen will?	16
Was heißt dies für Lehrkräfte, die OER-Materialien erstellen möchten?	16
Linktipps zum Thema OER	16



Open Educational Resources

1. Einleitung

Korallenriffe faszinieren nicht nur durch ihre enorme Biodiversität, sie sind auch aus ökonomischer und sozialer Perspektive von außergewöhnlicher Bedeutung: Fischerei und Tauchtourismus sind für diese Regionen wichtige Wirtschaftszweige, die von einem intakten Ökosystem abhängen und vielen Menschen vor Ort Arbeitsplätze sichern. Gleichzeitig schädigen Überfischung und übermäßiger Tauchtourismus das Korallenriff. Wie die vier Dimensionen des Leitbilds Nachhaltiger Entwicklung – Umwelt, Wirtschaft, Soziales und Politik – miteinander zusammenhängen, soll im Material erarbeitet werden (vgl. KMK/BMZ/Engagement Global (Hrsg.), Orientierungsrahmen, S. 34ff.). Auch globale Ursachen, wie die Korallenbleiche durch die zunehmende Klimaerwärmung, werden thematisiert. Darauf aufbauend werden politische Maßnahmen vor Ort und eigene Handlungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler im häuslichen Umfeld fokussiert.

2. Thematische Hinführung

Korallenriffe der Tropen gehören mit geschätzten 600.000 bis neun Millionen Tier- und Pflanzenarten zu den Habitaten mit der größten Biodiversität weltweit. Die meisten Korallenriffe sind somit auch Teil von Biodiversitäts-Hotspots, z. B. in der Karibik, in Südostasien oder dem Pazifik. Die Schädigung der Korallenriffe wird durch globale wie auch lokale Faktoren ausgelöst. Die erhöhten globalen Kohlenstoffdioxidemissionen führen zu Klimaveränderungen und damit zu erhöhten Oberflächenwassertemperaturen, wodurch die **Symbiose der Steinkorallen mit den autotrophen Zooxanthellen** (einzellige, farbige Algen der Gattung *Symbiodinium*) gestört wird. Die Korallen sind von den Zooxanthellen abhängig, da diese den Großteil der Fotosyntheseprodukte an ihren Wirt abgeben. Der Verlust der Zooxanthellen ist als **Korallenbleiche**, d. h. Entfärbung der Korallen, sichtbar und kann in Jahren mit besonders hohen Temperaturen, die längere Zeit über 31–32°C liegen, zum Absterben der Steinkorallen führen, insbesondere wenn das El Niño-Phänomen das globale Wetter beeinflusst. Eine weitere Folge der emissionsbedingt erhöhten Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Luft ist eine **Übersäuerung der Ozeane**, bei der Kohlenstoffdioxid mit Wasser zu Kohlensäure reagiert. Der niedrigere pH-Wert stört den Aufbau des Kalkskeletts der Korallen (bestehend aus Calcit) und begünstigt, dass Calcit im Wasser gelöst wird. Wetterextreme wie häufige und in stärkerer Intensität auftretende Wirbelstürme schädigen die Riffe mechanisch durch Wellengang und Senkung der Salinität bei starken Regenfällen.

Zusätzlich zu diesen globalen Einflüssen werden die Korallenriffe auch durch **lokale menschliche Eingriffe** gestört. Landwirtschaftliche Nutzung der Küstenzone mit organischen und anorganischen Düngern, Aquakulturen sowie Abwässer aus küstennahen Städten und Flüssen erhöhen insbesondere die Nitrat- und Phosphatkonzentrationen im Meerwasser. Diese **Eutrophierung** ist insofern besonders problematisch, als Korallen durch effizientes Recycling von Nährstoffen an nährstoffarme Bedingungen im Meer angepasst und dadurch bei Nährstoffarmut besonders kompetitiv sind. Hohe Nährstoffkonzentrationen begünstigen starkes Algenwachstum und Überwucherung der Korallen ebenso wie die massenhafte Vermehrung der korallenfressenden Dornenkronen-Seesterne *Acanthaster planci*, deren Larven durch stärkeres Wachstum von Algen mehr Nahrung und höhere Überlebenschancen haben.

Der Reichtum an Fischen stellt für viele Regionen eine wichtige Nahrungsquelle für Menschen in den Tropen dar. **Nicht nachhaltige Fischerei** verändert jedoch das Nahrungsnetz des Ökosystems, indem die Raubfischpopulationen dezimiert werden. Es wird vermutet, dass die Abnahme der Bestände von Lippfischen, Drückerfischen und Kugelfischen als Fressfeinden die Massenvermehrung der korallenfressenden Dornenkronen-Seesterne begünstigt. Durch den Fischfang sinkt die Artenvielfalt und genetische Biodiversität, was für die Anpassung an Umweltveränderungen negative Folgen hat. Insbesondere Schleppnetze, Dynamitfischerei und der Einsatz von Cyanid schädigen Fischbestände und Korallen.

Die hohe Biodiversität im Ökosystem Korallenriff löst bei vielen Menschen eine große Faszination aus und fördert den Tauchtourismus. Viele Regionen, wie z. B. die Seychellen und Malediven, beziehen den Großteil ihrer Einnahmen aus dem **Tauchtourismus** und sind daher von der Existenz der Riffe abhängig. Beim Tauchen und Schnorcheln werden jedoch mit den Flossen oder der Tauchrüstung Korallen abgebrochen oder „Souvenirs“ von den Tauchenden mitgenommen. Auch Ankerwurf oder unbeabsichtigte Grundberührungen der Schiffe führen zu einer mechanischen Schädigung. Neben diesen direkten Einflüssen wirkt sich der Tourismus auch indirekt aus: Der Hotelbau führt zu stärkerer Trübung des Wassers und Sedimentation, sodass die Korallen, die nur auf festem Untergrund wachsen, dort nicht anwachsen können. Außerdem entstehen durch die Hotels mehr Abwässer, die teils ungeklärt in das Meer gelangen.

Die Korallenriffe sind nicht nur aus ökologischer Sicht wegen ihrer hohen Biodiversität schützenswert, sondern auch aus **sozialen und ökonomischen Gründen**, da sie die Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung sind. Neben den Einnahmen durch Fischfang und Tourismus bieten Korallenriffe auch Küstenschutz. Zusätzlich zu globalen Maßnahmen zur Reduktion der Kohlenstoffdioxidemissionen, beispielsweise durch die Förderung regenerativer Energien, werden viele Maßnahmen auf lokaler, regionaler oder nationaler Ebene umgesetzt. Insbesondere werden Meeresschutzgebiete eingerichtet, in denen die Nutzung eingeschränkt ist. Hier gibt das IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) sieben verschiedene Kategorien vor, von einem vollkommenen Nutzungsverbot bis zu selektiver nachhaltiger Nutzung. Diese Form von Ökosystemmanagement erfordert detaillierte Kenntnisse zur Biodiversität in den verschiedenen Arealen, den verschiedenen Nutzungsformen und den Interessen der Akteure in der Region. Neben der Einrichtung der überwachten Schutzzonen ist auch die Vergabe von Lizenzen ein Regulationsmittel. Begleitet werden diese Maßnahmen von Bildungsinitiativen und wissenschaftlichen Untersuchungen.

Von der Umsetzung der Schutzmaßnahmen sind folglich alle Dimensionen der Nachhaltigen Entwicklung betroffen: ökologische Aspekte, die soziale Gerechtigkeit hinsichtlich der Nutzungsinteressen und der Grundbedürfnissicherung, ggf. auch der indigenen Bevölkerung, die ökonomische Facette der Nutzung des Ökosystems als Ressource sowie politische Regulierungsmaßnahmen. Diese Dimensionen sind in vielfältiger Weise miteinander vernetzt.

3. Zielstellung und Kompetenzen

Das übergeordnete Ziel der Unterrichtseinheit ist die Analyse der Gestaltungsaufgabe „Schädigung des Ökosystems Korallenriff“ vor dem Hintergrund des Leitbilds Nachhaltiger Entwicklung sowie die Beurteilung von Handlungsoptionen.

Die Unterrichtseinheit lässt sich in vielen Bundesländern curricular im Bereich der Wechselwirkungen im Ökosystem in der Sekundarstufe I verorten. Sie eignet sich ebenfalls gut zu fächerverbindenden Einsatz, insbesondere mit den Fächern Geografie, Politik, Wirtschaft und Chemie.

Bereich	Kompetenzen nach dem Kompetenzkonzept des OR
Erkennen	1) Informationsbeschaffung und -verarbeitung 2) Erkennen von Vielfalt 3) Analyse des globalen Wandels
Bewerten	5) Perspektivenwechsel und Empathie 7) Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen
Handeln	9) Verständigung und Konfliktlösung 11) Partizipation und Mitgestaltung

4. Übersicht zur Unterrichtseinheit

Nach einem Einstieg, der die Faszination für die Biodiversität im Ökosystem Korallenriff wecken soll, erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die lokalen und globalen Ursachen für die Schädigung unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen den Dimensionen des Leitbilds Nachhaltiger Entwicklung. Hierauf aufbauend werden Handlungsoptionen mit Hilfe einer Internetrecherche beschrieben, bewertet und in einer Podiumsdiskussion erörtert. Abschließend werden eigene Handlungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler diskutiert.

Vorgesehener Rahmen der Unterrichtseinheit

Zeitrahmen: zwei Doppelstunden à 90 Minuten

Altersstufe: Sekundarstufe I

Klasse: 8–10

5. Stundenverlaufspläne

1. Doppelstunde: Lokale und globale Ursachen für die Schädigung der Korallenriffe

Ziel

Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel der Gefährdung des Ökosystems Korallenriff die Dimensionen des Leitbilds einer Nachhaltigen Entwicklung beschreiben und Wechselwirkungen zwischen den Dimensionen erklären. Sie können entsprechend dieser Dimensionen Folgen von Handlungsmöglichkeiten beschreiben.

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Als Einstieg eignet sich ein Video zu Korallenriffen in der Karibik, das einen Einblick in deren Artenvielfalt gibt. Mögliche Anschlüsse an das Video sind Fragen dazu, welche Arten die Schülerinnen und Schüler begeistert haben und welche Ursachen sie zur Gefährdung der Korallenriffe bereits kennen, um das **Vorwissen zum Thema** zu aktivieren. Alternativ lassen sich auch die im Arbeitsmaterial verfügbaren Bilder zeigen, die ein intaktes Korallenriff und ein geschädigtes Riff kontrastieren. Anhand des Videos bzw. der Bilder wird die Stundenfrage erarbeitet: „Was sind die Ursachen für die Schädigung der Korallenriffe?“ In der **Erarbeitungsphase I** werden die Ursachen vor dem Hintergrund der vier Dimensionen des Leitbilds einer Nachhaltigen Entwicklung sowie die Wechselwirkungen der vier Dimensionen analysiert, die zuvor kurz nochmals erläutert werden. In der **Erarbeitungsphase II** werden Informationen zu Handlungsoptionen recherchiert und die Folgen entsprechend dem Leitbild zugeordnet. Dies erfolgt arbeitsteilig in Gruppen von etwa vier Schülerinnen und Schülern.

Phase	Inhalt	Methodisch-didaktische Begründung	Arbeitsform	Materialien	BNE-Kompetenz
Einstieg	Veranschaulichung der Artenvielfalt	Aktivierung von Vorwissen zu bekannten Arten; Interesse an Thema wecken; Stundenfrage formulieren	Plenum	Video (YouTube), Abbildungen Korallenriffe	2
Erarbeitung I	Ursachen der Schädigung	Korallenriff steht exemplarisch für anthropogen beeinflusstes Ökosystem; Erarbeiten der Wechselwirkungen zwischen den vier Dimensionen mit neuer Repräsentationsform (Diagramm)	Einzelarbeit	AB M1	1, 3
Sicherung I	Ursachen der Schädigung		Plenum	AB M1	1, 3
Erarbeitung II	Recherche von Handlungsoptionen	Realweltliche, zukunftsweisende Handlungsoptionen entwickeln	Arbeitsteilige Gruppenarbeit (je vier Schülerinnen und Schüler)	AB M2, Arbeitsauftrag 1, Computer/Tablets	1

2. Doppelstunde: Lösungsansätze zum Schutz der Korallenriffe

Ziel

Die Schülerinnen und Schüler können aus der Perspektive einer Interessengruppe Handlungsmöglichkeiten zum Schutz von Korallenriffen diskutieren.

Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

In der zweiten Doppelstunde tauschen sich die Schülerinnen und Schüler zunächst innerhalb ihrer Gruppe über die Rechercheergebnisse aus (**Erarbeitung III**) und bereiten sich auf eine **Plenumsdiskussion** vor. Dabei nimmt jede Gruppe die Perspektive einer Interessengruppe ein und bereitet Argumente und Gegenargumente vor (ggf. je zwei Gruppen derselben Interessengruppe zuordnen). Während der Diskussion sitzt immer ein Interessenvertreter pro Gruppe im Kreis, während die anderen Gruppenmitglieder hinter ihm/ihr sitzen. Sie können den Diskutierenden Argumente mitteilen oder auch untereinander wechseln. In der Plenumsdiskussion soll eine Lösung (Kompromiss) gefunden werden, um das Korallenriff zu schützen. Nach der Plenumsdiskussion können folgende Aspekte vertiefend diskutiert werden: Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, Herausforderungen bei der Perspektivenübernahme oder Zuverlässigkeit der zuvor recherchierten Informationen.

Als **Abschluss** der Stunde sollen die Schülerinnen und Schüler Handlungsmöglichkeiten entwickeln, was zum Schutz der Korallen getan werden kann.

Phase	Inhalt	Methodisch-didaktische Begründung	Arbeitsform	Materialien	BNE-Kompetenz
Erarbeitung III	Austausch über Handlungsmöglichkeiten innerhalb der Gruppe	Realweltliche, zukunftsweisende Handlungsoptionen entwickeln; Perspektivenübernahmefähigkeit fördern	Gruppenarbeit	AB M2, Arbeitsauftrag 2	1, 5, 7
Plenumsdiskussion	Diskussion aus der Perspektive der Interessengruppen	Perspektivenübernahmefähigkeit fördern; Positionen argumentativ vertreten	Podiumsdiskussion (Plenum)	AB M2, Arbeitsauftrag 2	5, 7, 9
Abschluss	Handlungsoptionen entwickeln	Bezug zur Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler herstellen	Einzelarbeit und Plenum	AB M2, Arbeitsauftrag 3	11

6. Arbeitsmaterialien

Empfehlung Video zum Unterrichtseinstieg

Die Rückkehr der Blumentiere

⇒ www.youtube.com/watch?v=3Q-PyPKiYCE

Es wird empfohlen, das Video bis Minute 2:30 mit den Schülerinnen und Schülern anzuschauen.

Hinweis

Inwiefern das Video langfristig online verfügbar ist, ist natürlich unklar. Aber: Zum Unterrichtseinstieg können viele weitere Dokumentarfilme eingesetzt werden, die die Artenvielfalt und ihre Bedrohung aufzeigen. Sie finden viele interessante Videos zu diesem Thema auf YouTube. Geben Sie zum Beispiel folgende Suchbegriffe ein: Korallenriffe, Korallensterben, Bedrohung Artenvielfalt.

Alternative: Abbildungen zum Unterrichtseinstieg

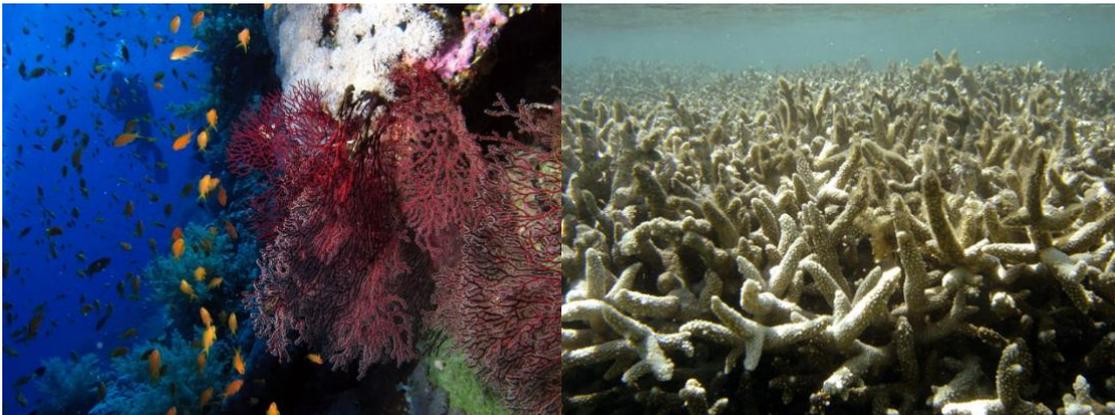


Abbildung: Korallenriffe: intakt und geschädigt durch Korallenbleiche

AB M1: Ursachen des Korallensterbens



Korallenriffe sind faszinierende Ökosysteme mit einer großen Artenvielfalt: In ihnen leben Schildkröten, Tintenfische, Krebstiere und eine Vielzahl an Fischarten, wie z. B. Clownfische. Doch die Vielfalt der Arten ist gefährdet. Hierfür gibt es lokale und globale Ursachen: Durch die globale Erwärmung steigt auch die Temperatur der Ozeane. Bei zu hohen Temperaturen verlieren die Korallen aber die in ihnen lebenden farbigen Algen, die durch Fotosynthese Zucker und Stärke produzieren und an die Korallen abgeben. Ohne die farbigen Algen sterben die Korallen ab und werden weiß. Man spricht von Korallenbleiche.

Viele Menschen aus aller Welt kommen zu den Riffen, um beim Tauchen oder Schnorcheln die besondere Artenvielfalt zu bewundern. Einerseits bringen Touristen Geld für Hotels und Tauchschulen in die Region, andererseits schädigen sie aber die Artenvielfalt, wegen der sie gekommen sind: Durch die Anker der Tauchboote, die Beschädigungen durch Flossen oder die Mitnahme von „Korallen-Souvenirs“ werden Korallen zerstört, die die Grundlage aller Lebewesen sind. Die Abwässer der Hotels führen außerdem zu Wasserverschmutzung. Dadurch fehlt den Algen, die in den Korallen leben, das Licht, das sie für die Fotosynthese benötigen.

Die Korallenriffe sind auch aus sozialer Sicht von besonderer Bedeutung: Die lokale Bevölkerung ernährt sich zum Teil von den Fischen des Korallenriffs, die ihre Nahrungsgrundlage bilden. Bisher reichten die Fischbestände hierfür aus, weil nur mit kleinen Netzen und Harpunen gefischt wurde. Allerdings kommen vermehrt Fischereiboote, die mit großen Schleppnetzen auch Fische für andere Länder fangen.

Aus wirtschaftlicher Sicht hängt dies mit der hohen Nachfrage nach Fisch aus den Ländern des Globalen Nordens zusammen. Das bedeutet einerseits wirtschaftliche Gewinne der Fischereindustrie und Lohn für die Arbeiterinnen und Arbeiter vor Ort. Andererseits gehen aber auch die Fischbestände drastisch zurück. Für die Politikerinnen und Politiker ist dies vor Ort eine schwierige Aufgabe: Wie können sie die Artenvielfalt in Korallenriffen schützen, ohne die Arbeitsplätze im Tauchtourismus und in der Fischerei zu gefährden?

2. Arbeitsauftrag: Wie hängen die Dimensionen Nachhaltiger Entwicklung zusammen?

Die vier Dimensionen Nachhaltiger Entwicklung beeinflussen sich gegenseitig. Zeichne die Pfeile zwischen den Dimensionen ein, die diese Beeinflussung zeigen und beschrifte sie.

Umwelt

Wirtschaft

Soziales

Politik

AB M2: Was können wir tun?

1. Arbeitsauftrag: Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der Korallen

Es gibt vor Ort verschiedene Möglichkeiten, die Korallenriffe zu schützen. Recherchiert in eurer Gruppe Informationen zu diesen Handlungsmöglichkeiten und notiert die Folgen für die Umwelt, die Wirtschaft und die Menschen (Dimension ‚Soziales‘) in der Tabelle. Jede/jeder recherchiert hierbei eine Handlungsmöglichkeit. Hier findet ihr ein paar Internetseiten, wo ihr Informationen finden könnt. Hinterfragt dabei kritisch, welche Ziele die Autorinnen und Autoren der Texte verfolgen könnten:

- ⇒ <https://bit.ly/2C6z6jt>
- ⇒ <https://bit.ly/2M01QAo>
- ⇒ <https://bit.ly/2MrxaXG>
- ⇒ <https://bit.ly/2VsY31C>

Optio- nen Folgen	Große Meeres- schutzgebiete ein- richten (komplette Sper- rung für Fischerei und Taucher)	Fischerei be- schränken: nur Angeln, Harpu- nenfang oder Reusen (traditioneller Fischfang), keine Netze	Tauchtourismus beschränken: feste Tauchge- genden, weniger Tauchschulen (durch Lizenzen)	Restauration (Wiederherstellung) geschädigter Riffe	Weitere Optionen
Folgen für die Um- welt	<i>sehr gut: Erhalt der Arten- vielfalt; Schonung der Fischbestände; keine mechanische Schädigung durch Taucher und Anker</i>				
Folgen für die Wirt- schaft					
Folgen für die Men- schen vor Ort (Sozia- les)					

2. Arbeitsauftrag: Podiumsdiskussion

Wählt ein konkretes Beispiel für ein Korallenriff aus und führt im Anschluss eine Podiumsdiskussion durch. In der Podiumsdiskussion sollen politische Maßnahmen diskutiert werden. Ihr vertretet dabei eine der folgenden Gruppen:

- A: Umweltschutzverband
- B: Vereinigung des Hotelgewerbes
- C: Vertretung der Gemeinde
- D: Vertretung der Fischereiindustrie
- E: Vertretung der indigenen Bevölkerung, die vom Fischfang lebt
- F: Vereinigung der Tauchschulen

Informiert euch zunächst über die Situation vor Ort (politisches System, Wirtschaft, Zustand und Nutzung des Korallenriffs, indigene Bevölkerung etc.). Diskutiert als Vorbereitung in eurer Gruppe, welche Handlungsmöglichkeiten euren Interessen am ehesten nahekommen. Markiert in der Tabelle des ersten Arbeitsauftrags hierfür wichtige Argumente in Farbe. Diskutiert auch, wie ihr auf die Argumente der anderen reagieren könnt.

3. Arbeitsauftrag: Maßnahmen zum Schutz der Korallen

Die Korallenriffe müssen nicht nur lokal vor Ort geschützt werden, sondern auch durch globale, d. h. weltweite Maßnahmen. Besonders wichtig ist es, den Kohlenstoffdioxid-Ausstoß zu verringern, um die globale Erwärmung abzumildern, damit die Korallen nicht mehr so stark ausbleichen und absterben.

- a) Überlegt, inwieweit durch unser Handeln Korallenriffe geschädigt werden.
- b) Stelle eine Liste mit drei Punkten auf, was konkret getan werden müsste (individuell, gesellschaftlich, politisch etc.), um einen Beitrag zum Schutz der Korallenriffe zu leisten.

Maßnahmen zum Schutz der Korallen

- a) Diskutiert gemeinsam in der Klasse, wie die Ziele trotz möglicher Schwierigkeiten erreicht werden könnten.

7. Literatur-, Quellen- und Abbildungsverzeichnis

Literatur

Gresch, H. (2017). Entscheiden und argumentieren im Bereich der Nachhaltigen Entwicklung – Schutzmaßnahmen im Ökosystem Korallenriff. *Unterrichtsreihe für das Sammelwerk RAAbits Biologie, 94*. Stuttgart: Raabe.

KMK, BMZ & Engagement Global (Hrsg.). (2015). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2.

aktualisierte und erweiterte Auflage). Bonn: Cornelsen, verfügbar unter:

https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/link-elements/orientierungsrahmen_fuer_den_lernbereich_globale_entwicklung_barrierefrei.pdf

Internet-Quellen

⇒ www.spektrum.de/news/nach-mir-die-sintflut/995308 (letzter Zugriff am 09.10.2019)

⇒ www.planet-wissen.de/natur/meer/korallenriffe/pwiegreatbarriereef100.html (letzter Zugriff am 09.10.2019)

⇒ www.greenpeace.de/themen/meere (letzter Zugriff am 09.10.2019)

⇒ https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCnstliches_Korallenriff (letzter Zugriff am 09.10.2019)

Hinweis: Zur einfacheren Nutzbarkeit der Links für die Schülerinnen und Schüler wurden sie größtenteils mit dem Shortener bitly (www.bitly.com) verkürzt.

Abbildungsverzeichnis

Soweit hier nicht anders aufgeführt, stammen alle Abbildungen von Prof. Dr. Helge Gresch. Sie sind lizenziert unter CC BY-SA 4.0.

S. 9 li. und 10: Korallenriff: "Diving in a cloud, along the wall at Little Brother, Red Sea, Egypt - another view - #SCUBA" by Derek Keats, www.flickr.com/photos/dkeats/6211802910/in/album-72157627817103494/. The picture is licensed under CC BY 2.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>

S. 9 re.: Korallenriff: Récif corallien (Acropora) (Ile de la Réunion), <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EL18p-R%C3%A9union.jpg> is licensed under CC BY-SA-2.0 Fr.

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/deed.de>.

8. OER – was bedeutet dies?

Definition

Unter OER oder Open Educational Resources versteht man Lehr-, Lern- und Bildungsmaterialien aller Art (Form, Medium, Ausrichtung etc.), die unter einer offenen Lizenz publiziert werden. Dies können sowohl einzelne Arbeitsblätter, aber auch komplette Lehrwerke, E-Learningkurse oder Multimediaanwendungen sein.

Was bedeutet offene Lizenz?

Rechtlich meint dies, dass die unter dieser Lizenz veröffentlichten Materialien von anderen kostenlos genutzt, bearbeitet und auch weiterverbreitet werden dürfen. Dies bedeutet auch, dass alle Elemente, die in OER-Materialien veröffentlicht werden (zum Beispiel Bilder) ebenso unter diese Lizenz fallen. Es existieren unterschiedliche Lizenzmöglichkeiten unter Creative Commons – siehe <https://creativecommons.org>. Die vorliegenden Materialien wurden lizenziert unter CC BY-SA 4.0, d. h. das Material kann in jedem Format oder Medium vervielfältigt und weiterverbreitet werden, es darf gemixt und geändert werden für beliebige Zwecke (auch kommerziell!). Bedingung ist, dass der Urheber des Materials kenntlich gemacht wird und ob Änderungen vorgenommen wurden. Zudem muss ein Link zur CC-Lizenz eingebunden werden.

Was heißt dies für mich als Lehrerin und Lehrer, der OER-Materialien nutzen will?

Jede Lehrkraft kann die Materialien kostenlos nutzen, darf sie vervielfältigen und an Kolleginnen und Kollegen sowie an Schülerinnen und Schüler weiterreichen. Zudem erlaubt die Lizenz, die Materialien für den Einsatz in der Schule individuell anzupassen. Sie können zum Beispiel die Arbeitsblätter individuell den Bedarfen Ihres Unterrichts anpassen.

Was heißt dies für Lehrkräfte, die OER-Materialien erstellen möchten?

Jeder, der Materialien als OER erstellt bzw. zur Verfügung stellt, erlaubt dadurch anderen Nutzerinnen und Nutzern seines Werks, dieses kostenlos zu nutzen, zu vervielfältigen und auch zu verändern. Er verzichtet so zum Beispiel bewusst auf ein mögliches Honorar. Dennoch muss beim Erstellen unbedingt auf Folgendes geachtet werden:

- Haben Sie alle Materialien und Inhalte selbst erstellt?
- Wenn nein: Sind die nicht von Ihnen stammenden Inhalte (Texte, Bilder, Grafiken etc.) unter eine Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht worden?
- Haben Sie alle Zitate etc. kenntlich gemacht?

Linktipps zum Thema OER

- Informationsstelle OER
<https://open-educational-resources.de/was-ist-oer>
- Creative Commons
<https://creativecommons.org>
- Lizenz des vorliegenden Materials
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>