



BIODIVERSITÄT UND ÖKOSYSTEME

Eine Handreichung für Lehrkräfte der Sekundarstufe I zum Bildungsprogramm
„Dem Netz auf der Spur - Biologische Vielfalt Entdecken“

www.klimahaus-bremerhaven.de



KLIMAH AUS[®]
BREMERHAVEN



INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	3
Bezug zum Lehrplan	4
Lernziele und Kompetenzen	4
Hintergrundinformationen für Lehrkräfte	5
Abauf des Workshops	7
Nachbereitung	8
Internetlinks und Literaturtipps	9
Bilder „Gerettete Lebensräume“	10

EINFÜHRUNG

Diese Handreichung wurde zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema Artenvielfalt zur Vor- und Nachbereitung eines Besuchs im Klimahaus Bremerhaven mit eben diesem Schwerpunktthema entwickelt. Dabei wird der Lehrplanbezug berücksichtigt und es werden Hintergrundinformationen sowie Tipps für den Unterricht und zu passender Literatur und Internetseiten gegeben. Im Klimahaus werden speziell die Ökosysteme „Tropischer Regenwald“ und „Korallenriff“ thematisiert. In einem Workshop können sich Schüler*innen mit der Bedeutung der Artenvielfalt für uns Menschen und unseren Planeten auseinandersetzen. Außerdem lernen sie, welche Auswirkungen der Klimawandel auf die Artenvielfalt hat und welche Handlungsoptionen jede*r Einzelne hat.

Die biologische Vielfalt ist die Summe der Vielfalt der Arten, der Vielfalt der Lebensräume und der genetischen Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten. Immer mehr wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass unsere Natur nur Dank der großen biologischen Vielfalt „funktioniert“. Sie ist der Antriebsmotor, der alle wesentlichen Lebensvorgänge am Laufen hält und damit unsere eigenen Lebensgrundlagen sichert: Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen reinigen Wasser und Luft, dienen als Nahrung und Arzneimittel und sorgen für fruchtbare Böden sowie angenehmes Klima.

Die heutige biologische Vielfalt hat sich allmählich im Laufe der Erdgeschichte entwickelt. Sie hat zu artenreichen und hochkomplexen Ökosystemen auf dem Festland und in den Weltmeeren geführt. Sterben Arten aus, gibt es Verschiebungen oder auch Ausfälle in den Funktionen innerhalb des jeweiligen Systems. Vielfach ist es nicht möglich, für eine bestimmte Art vorherzusehen, ob ihr Verschwinden große oder kleine Veränderungen bewirken würde. Ein möglichst umfassender Schutz der gesamten Artenvielfalt ist daher ein Gebot im Sinne einer Vorsorgemaßnahme für die intakte und lebenswerte Umwelt. Er ist zugleich eine Verpflichtung gegenüber unseren eigenen Nachfolgenerationen.

Neben Wasser, Luft und Boden stellt die Artenvielfalt eine wichtige Ressource unserer Erde dar. Besonders der Verlust von Tierarten hat allerdings ein Ausmaß erreicht, das einzigartig in der geologischen Geschichte ist. Alljährlich geht man von etwa 50.000 Tier- und Pflanzenarten aus, eine Aussterberate, die 100 bis 1000 Mal höher liegt als in irgendeiner anderen Epoche der geologischen Geschichte unserer Erde.

Der Weltbiodiversitätsrat hat fünf direkte Treiber für die Zerstörung der Artenvielfalt identifiziert: Die direkte Zerstörung des Lebensraums, das Absterben des Lebensraums durch Eintrag von Nährstoffen, Gift, etc., die direkte Jagd, das Verschleppen von Tieren

und Pflanzen (invasive Arten) und der Klimawandel. Bereits jetzt sind 75 % der Landflächen massiv verändert, 66 % der Ozeane unterliegen menschlichen Einflüssen. Obwohl unsere Ernährung auf einem funktionierenden Ökosystem basiert, zerstören wir dieses durch industrielle Landwirtschaft, Monokulturen und Überfischung. Monokulturen und eine geringe genetische Vielfalt führen dazu, dass Pflanzen extrem anfällig für Krankheiten und Schädlinge werden.

Zu den direkten Treibern des Artensterbens gehört auch der Klimawandel. Dabei ist jedoch zu beachten, dass das bisherige Aussterben weitgehend ohne Einfluss des Klimawandels geschehen ist. In den nächsten Jahren wird dieser jedoch vermutlich zu einem der Haupttreiber. Bei einer Erderwärmung über 2 °C könnten über 50 % aller Arten aussterben. Daher ist es notwendig, die Klimakrise und die Biodiversitätskrise nicht getrennt voneinander zu betrachten. Die Klimaerwärmung führt vor allem zu einer Veränderung von Lebensräumen, an die sich die Arten anpassen müssen. Das führt dazu, dass es zu großflächigen Artenabwanderungen und –verschiebungen kommt. So kann es zu Verschiebungen in der Nahrungskette kommen und Teile können zusammenbrechen. Die Meere leiden nicht nur unter der Erwärmung, sondern auch unter der zunehmenden Ozeanversauerung durch den hohen CO₂-Eintrag. Es kommt zudem zu der Zunahme von Extremwetterereignissen, wie Waldbrände, Dürren, Stürme und Starkregen. Diese beeinflussen viele Arten stark und können zu starken Bestandseinbrüchen führen. Außerdem haben alle Arten nur einen gewissen Toleranzbereich, in dem sie mit Temperaturschwankungen umgehen können. Die zunehmende Erwärmung führt bei vielen Arten zu physiologischem Stress. Darunter leiden z.B. Korallenriffe bereits jetzt sehr stark.

Biodiversität und Klimawandel stehen in einer engen wechselseitigen Beziehung. Mit der Zerstörung von Ökosystemen verlieren wir wichtige CO₂-Speicher, das heizt den Klimawandel an, der Klimawandel und seine Effekte wie steigende Temperaturen, Meeresspiegelanstieg oder die Desynchronisation von Arten sind wiederum wesentliche Treiber des Biodiversitätsverlustes. Außerdem kann Biodiversität durch intakte Ökosysteme oft helfen, die zunehmenden Gefahren des Ökosystems abzumildern (z.B. Überschwemmungen).

Quellen:

- <http://www.wwf.de/themen-projekte/biologische-vielfalt/reichtum-der-natur/der-wert-der-vielfalt/>
- <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/biodiversity/climate-change-and-biodiversity/>



BEZUG ZUM LEHRPLAN

Da Schulen aus verschiedenen Bundesländern das Klimahaus als außerschulischen Lernort nutzen, werden an dieser Stelle Themenbereiche genannt, die sich auf unterschiedliche Lehrpläne beziehen lassen.

- Folgen der globalen Erwärmung für die Tier- und Pflanzenwelt
- Anpassung von Tieren und Pflanzen an Lebensräume
- Einfluss des Menschen auf Natur und Klima
- Eingriffe in Ökosysteme
- Aspekte des Klimawandels



LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Zur Verwirklichung nachhaltiger Entwicklungsprozesse wurde das Konzept der Gestaltungskompetenz ausformuliert. Damit wird die Fähigkeit bezeichnet, Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können.

Quelle: Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

Bezug zu den Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz nach dem Konzept Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE):

- Vorausschauend denken und handeln
- Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen können
- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen ergänzen
- Sich und andere motivieren, aktiv zu werden
- Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können

Das Klimahaus hat seine außerschulische Bildungsarbeit im Einklang mit dem Ansatz „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ der UNESCO konzipiert. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) vermittelt zukunftsfähiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln. Sie versetzt Schülerinnen und Schüler in die Lage, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Regionen der Erde auswirkt. Unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen werden in den Bildungsprogrammen des Klimahaus Themen wie Klimawandel, nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster, Wasser- und Land-Ökosysteme und Erneuerbare Energien aufgegriffen.

Die 17 nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) stehen im Mittelpunkt der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung. Diese neue Entwicklungsagenda wurde im September 2015 von 193 Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen (UN) beschlossen. Die SDGs basieren auf den universellen Menschenrechten und decken die soziale, ökologische und ökonomische Dimension nachhaltiger Entwicklung ab. Ihnen sind fünf Kernbotschaften als handlungsleitende Prinzipien vorangestellt: Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden und Partnerschaft.*

* http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/index.html



HINTERGRUNDINFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Ökosystem: Tropischer Regenwald

Eine hohe Anzahl der bedrohten Tierarten lebt in Regenwäldern. Viele Arten sind hier noch nicht entdeckt bzw. sind sehr selten und somit der Wissenschaft noch nicht bekannt, geschweige denn biologisch erfasst. Mit dem Verlust der Wälder nimmt sich der Mensch damit zum einen einen interessanten und vielfältigen Reichtum und zum anderen die Möglichkeit für neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Letzteres können z.B. Substanzen aus dem Tier- und Pflanzenreich sein, die in der Medizin eingesetzt werden (z.B. „Gifte“) oder in der biologischen Schädlingsbekämpfung (z.B. Abwehrsekrete). Es können aber auch alltägliche Dinge sein, wie beispielsweise Verpackungsmaterialien aus Pflanzensäften (Kautschuk) oder Nahrungs(ergänzungs)mittel.

Wälder bieten Baumaterial (Holz), Nahrung (tierisch und pflanzlich) und Bodenschätze in großem Maße. Diese Entdeckung kann dem Wald zum Verhängnis werden, z.B. die Entdeckung des Palmöls im Fruchtfleisch der Ölpalme und damit der Anbau großer Palmölplantagen. In kleinen, maßvollen Dimensionen im Prinzip kein Problem. Dies haben indigene Völker als Nomaden betrieben – kleine Felder mit unterschiedlichen Nutzpflanzen wurden angelegt und wieder aufgegeben, wenn die Erde ausgelaugt war und das Erntergebnis schlecht wurde. Der Wald konnte diese kleinflächigen Areale jedoch schnell wieder einnehmen und in den Naturhaushalt aufnehmen und damit regenerieren. Großflächig angelegt lassen Plantagen jedoch die Erde austrocknen und kontaminieren: Palmölplantagen weisen kein Schatten spendendes Unterholz auf, was wiederum eine erhöhte Verdunstung nach sich zieht. Durch die Monokultur breiten sich schädliche Insekten, Pilze etc. aus. Der Insektizid- und Pestizideinsatz vergiftet die Böden und das Grundwasser. Alles in allem ist dies eine erhebliche Störung des Wasserhaushalts. Selbst wenn diese Plantagen wieder aufgegeben werden, wird an dieser Stelle nie wieder ursprünglicher Regenwald entstehen können. Plantagen bieten Arbeit und ziehen Arbeiter*innen heran. Diese Menschen wollen ernährt werden. In den meisten Fällen wird die

Nahrung aus dem umliegenden Waldgebiet entnommen, d.h. Tiere werden gejagt und aufgrund des hohen Bedarfs häufig bis an den Rand der Ausrottung.

Letztendlich bietet der Wald nicht mehr genügend Einnahmequellen, so dass man vereinzelt auch auf Bodenschätze ausweicht. Der Abbau im großen Stil (Kupfer, Erze, Erdöl, etc.) verwandelt den Regenwald großflächig in Mondlandschaften; der Boden ist häufig kontaminiert und der Erosion ausgesetzt – auch hier wird ein ursprünglicher Regenwald nie wieder entstehen. Daneben erfordert der Abbau große Mengen an Energie. In diesem Zusammenhang entstehen Staudammprojekte und damit werden wiederum große Gebiete des Waldes fernab der Förderstätten überschwemmt und vernichtet. Fäulnisprozesse in den Überschwemmungsgebieten lassen tote Gewässer entstehen. Vom Reichtum der Bodenschätze profitieren große Gesellschaften; der Minenarbeiter kann aber häufig seine Familie nicht ernähren. Aus diesem Grund versuchen diese Familien ihr Glück im kleinen Stil: Mit Quecksilber wird Gold aus den Sedimenten der Flüsse herausgelöst oder man durchspült ganze Flussabschnitte auf der Suche nach Edelsteinen. Durch diese Aktivitäten werden auch die kleinen Flüsse und Lebensadern der Wälder zerstört.

Da Plantagen und die Siedlungen der Arbeiterinnen und Arbeiter an verschiedenen Stellen, inselartig entstehen, wird der Wald auf kleine, isolierte Areale zurückgedrängt. Für die Tiere bieten sich damit keine zusammenhängenden, großräumigen Reviere, in denen sie genügend Nahrung und Artgenossen (auch Geschlechtspartner) finden. Das heißt, auch ohne die aktive Vernichtung in Form von Jagd werden die Arten des Waldes langfristig aussterben.

(Quelle: Dipl. Biologe Dr. Lutz Fischer, ehem. Leitung Aquaristik/Terraristik im Klimahaus Bremerhaven)





Ökosystem Korallenriff

Korallenriffe gehören zu den artenreichsten und empfindlichsten Ökosystemen der Welt. Die Unterwasserstrukturen der Korallenriffe bestehen aus Calciumcarbonat, das über viele Tausende von Jahren von den Korallen gebildet wurde. Riffbildende Korallen sind sogenannte sessile Nesseltiere, d.h. sie können sich nicht bewegen und sind deshalb fest an ihren Standort gebunden. Korallen sind Filtrierer, das heißt sie filtern Mikroplankton aus dem Meerwasser, wovon sie sich ernähren. Viele tropische Korallen leben zusätzlich in einer Symbiose mit Zooxanthellen. Das sind einzellige Algen, die in den Korallen eingelagert sind und auch für die bunte Farbe vieler Korallen verantwortlich sind. Die Algen betreiben Photosynthese und versorgen die Korallen dadurch mit Nährstoffen.

Es gibt viele verschiedene Korallen-Arten, von denen die Weichkorallen und Steinkorallen die bekanntesten sind. Letztere sind für die Entstehung der Korallenriffe verantwortlich. Beim Wachstum der Korallen fallen diese stetig Kalk (Calciumcarbonat) aus bzw. sondern diesen in Verbindung mit Magnesium in Form von Aragonit über ihre Fußscheibe ab. Die tropischen Korallenarten kommen in den Breitengraden vor, wo die Wassertemperaturen bestenfalls zwischen 21 °C und 30 °C sind. Außerdem sind sauberes Wasser, ein bestimmter Salzgehalt, ausreichend Strömung und viel Sonnenlicht (Photosynthese für die Algen) für das Wachstum der Korallen zwingend notwendig. Bereits eine leichte Abweichung von den Idealbedingungen kann zu einem Absterben führen.

Die Korallenriffe in den warmen tropischen Meeren gelten neben dem tropischen Regenwald als artenreichster Lebensraum der Erde. Es gibt ungefähr 800 bekannte riffbildende Korallenarten, allerdings sind wahrscheinlich über 800.000 Arten noch unbekannt. Die weltweiten Riffareale betragen 285.000 km². Obwohl Korallenriffe den-

noch nur 0,1 % der globalen Meeresfläche bedecken, leben in ihnen fast ein Drittel aller bekannten Arten im Meer. So beherbergen Korallenriffe mehr als 37 % der bekannten Meeresfische während eines Stadiums in ihrem Lebenszyklus und sind damit eine wichtige Nahrungsquelle für viele Küstenbewohner*innen.

Korallenriffe sind in hohem Maße bedroht. 40 % der weltweiten Riffareale gelten durch Überfischung und Verschmutzung sowie anderer menschlicher Aktivitäten als massiv gefährdet, 30 % sind bereits verloren. Als neuer Bedrohungsfaktor ist in jüngster Zeit der Klimawandel identifiziert worden. Dieser wirkt in vierfacher Weise auf die Korallenriffe ein: durch erhöhte Wassertemperaturen, durch die Versauerung des Wassers und durch den Meeresspiegelanstieg und veränderte Sturmintensitäten. Gegenüber einer Erhöhung der Meeresoberflächentemperaturen erweisen sich Korallen als sehr sensibel. Sie reagieren darauf mit der sogenannten Korallenbleiche, die ein Zeichen für den Zusammenbruch der Symbiose mit den auf den Korallen lebenden Algen ist. Das Ausbleichen der Korallen entsteht dadurch, dass die Algen auf die erhöhten Temperaturen mit Stress reagieren, der für die Korallen toxisch ist. Die Algen werden abgestoßen. Die Folge ist ein Absterben des Polypen, der ohne Symbiosepartner nicht überleben kann. Zurück bleibt das „gebleichte“, aus Calciumcarbonat bestehende Korallenskelett. Gleichzeitig leiden Korallenriffe stark unter der Ozeanversauerung, die durch den Anstieg des CO₂-Anteils im Wasser entsteht, da diese die Kalkbildung und damit die Bildung neuer Strukturen hemmt. Nach wissenschaftlichen Erkenntnissen wird befürchtet, dass die Anpassungsfähigkeit der Korallen nicht ausreicht.

Quellen:

- http://coralreefs.org/publications/rebuilding_coral_reefs/



WORKSHOP: DEM NETZ AUF DER SPUR - BIOLOGISCHE VIELFALT ENTDECKEN

Nach einer interaktiven, spielerischen Einführung in das Thema Artenvielfalt und Artenverlust wird die Gruppe geteilt.

Eine Hälfte geht im Ausstellungsbereich Samoa auf Erkundungsreise, lernt die Schönheit eines intakten Ökosystems kennen und versteht, warum dieses bewahrt werden sollte. Die andere Hälfte lernt zunächst die Artenvielfalt im Ausstellungsbereich Kamerun kennen und bespricht im Anschluss, was diese bedroht und welche Auswirkungen der Klimawandel hat. Nach einer halben Stunde erfolgt ein Wechsel. Zum Abschluss werden die Auswirkungen auf die beiden

kennengelernten Ökosysteme den Handlungsoptionen, die jede*r Einzelne hat, gegenüber gestellt.

Der Gedanke, dass wir als Menschen ein Teil eines großen Netzes sind und damit Einfluss auf alle anderen Arten auf der Erde haben, soll durch das ganze Programm verfolgt werden. Besonderer Fokus liegt dabei auf den Auswirkungen des menschengemachten Klimawandel auf die Ökosysteme und dass es wichtig ist, Klima- und Umweltschutz gemeinsam zu denken.



Foto: © Aline Pfeifenberger



Foto: © Klimahaus



NACHBEREITUNG

Für die Nachbereitung von „Dem Netz auf der Spur - Biologische Vielfalt entdecken“ haben wir Ihnen hier zum einen ein weiteres Beispiel für Einflüsse auf ein Ökosystem, eine Auswahl an Positivbeispielen und Anregungen zum Klimaschutz zusammengestellt. Zum anderen finden Sie auf den letzten beiden Seiten der Handreichung, die im Workshop geretteten Lebensräume. Nutzen Sie diese, um anhand der gesammelten Handlungsoptionen Möglichkeiten der Umsetzung an ihrer Einrichtung/Schule zu finden. Haben Sie einen Kiosk oder eine Cafeteria, bei der Sie das Essensangebot unter die Lupe nehmen können? Oder gibt es die Möglichkeit auf Recyclingpapier umzusteigen? Auch eine Energiespar-Challenge ist eine mögliche Umsetzung.

Einfluss auf ein Ökosystem: Die Wiederansiedlung der Wölfe im Yellowstone Nationalpark

Um zu verstehen, warum jede Art für ein Ökosystem relevant ist, hilft es sich die Natur wie ein großes Netz vorzustellen. Jede Art stellt einen Knoten dar und steht mit unterschiedlich vielen anderen Arten in Verbindung. Diese Verbindungen können z. B. Nahrungsbeziehungen sein (Löwe frisst Antilope) oder Lebensraumbeziehungen (Vogel lebt im Baum) oder ganz viele weitere. Stirbt nun eine Art aus, hat das zunächst keinen großen Einfluss. In einem intakten Ökosystem ist meist eine andere Art vorhanden, um diesen Verlust auszugleichen. Sterben jedoch immer mehr Arten aus, bekommt das Netz immer größere Löcher, wird instabiler und damit anfälliger für Belastungen, wie z. B. Störungen, Wetterereignisse oder Krankheiten. Das heißt die Vielfalt der Arten ist wichtig, um ein stabiles Netz zu bewahren.

Einzelne Arten können erhebliche Einflüsse auf das gesamte Ökosystem haben. Wir wissen jedoch meistens nicht, welche Arten diese Schlüsselrolle haben. Außerdem kennen wir einen Großteil der Arten bisher nicht und können nicht vorhersagen, welche Auswirkungen ihr Aussterben hat. Das heißt, es kann sein, dass das Aussterben mehrerer Arten lange Zeit kein Problem darstellt, es jedoch irgendwann zu einem Kipppunkt kommt, an dem eine weitere Art ausstirbt und sich das gesamte Ökosystem verändert oder kollabiert.

Ein Beispiel ist die Wiederansiedlung der Wölfe im Yellowstone Nationalpark. Dort hat sich mit den Wölfen das gesamte Ökosystem wieder zum Positiven verändert. Das Video „Wie Wölfe Flüsse ändern“ (<https://www.youtube.com/watch?v=ysa50BhXz-Q>) zeigt diese Kettenreaktionen eindrucksvoll und zeigt, welchen Einfluss einzelne Arten haben können.

Was kann jeder selbst tun?

Die Biodiversitätskrise muss ebenso als globale Krise erkannt werden, wie die Klimakrise. Dafür ist ein Wandel hin zu einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion, ein gemeinsamer Klima- und Biodiversitätsschutz und großflächigen Renaturierungsmaßnahmen notwendig. Außerdem ist eine Veränderung des Verbraucherverhaltens entscheidend, hin zu einem nachhaltigen Umgang mit unseren Ressourcen.

Einen wichtigen Beitrag dazu kann jede/jeder Einzelne leisten:

Auf individueller Ebene: Eine vegetarische und vegane Ernährung aus regionalen und saisonalen Lebensmitteln ist nicht nur besser für unsere Erde, sondern auch gut für die eigene Ernährung. Auch gibt es immer mehr Produkte, die kein Palmöl benötigen – geht auf Erkundungstour durch den Supermarkt!

Auf weiterführender Ebene: Bienenfreundliche Blumenwiesen anpflanzen oder einen Garten für Artenvielfalt gestalten und sich an den vielen Insekten, Vögeln und Eichhörnchen erfreuen. Aber auch das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Artenvielfalt schaffen, indem wir darüber sprechen und andere motivieren, sich ebenfalls zu engagieren, ist ein wichtiger Beitrag. Dasselbe gilt für das Engagement in Naturschutzorganisationen und bei Citizen Science Projekten. Mit anderen gemeinsam etwas bewirken oder einen Beitrag zur Wissenschaft leisten.

Es gibt noch viele weitere Ideen und Möglichkeiten, sich einzubringen, denn: **Noch können wir etwas bewirken!**



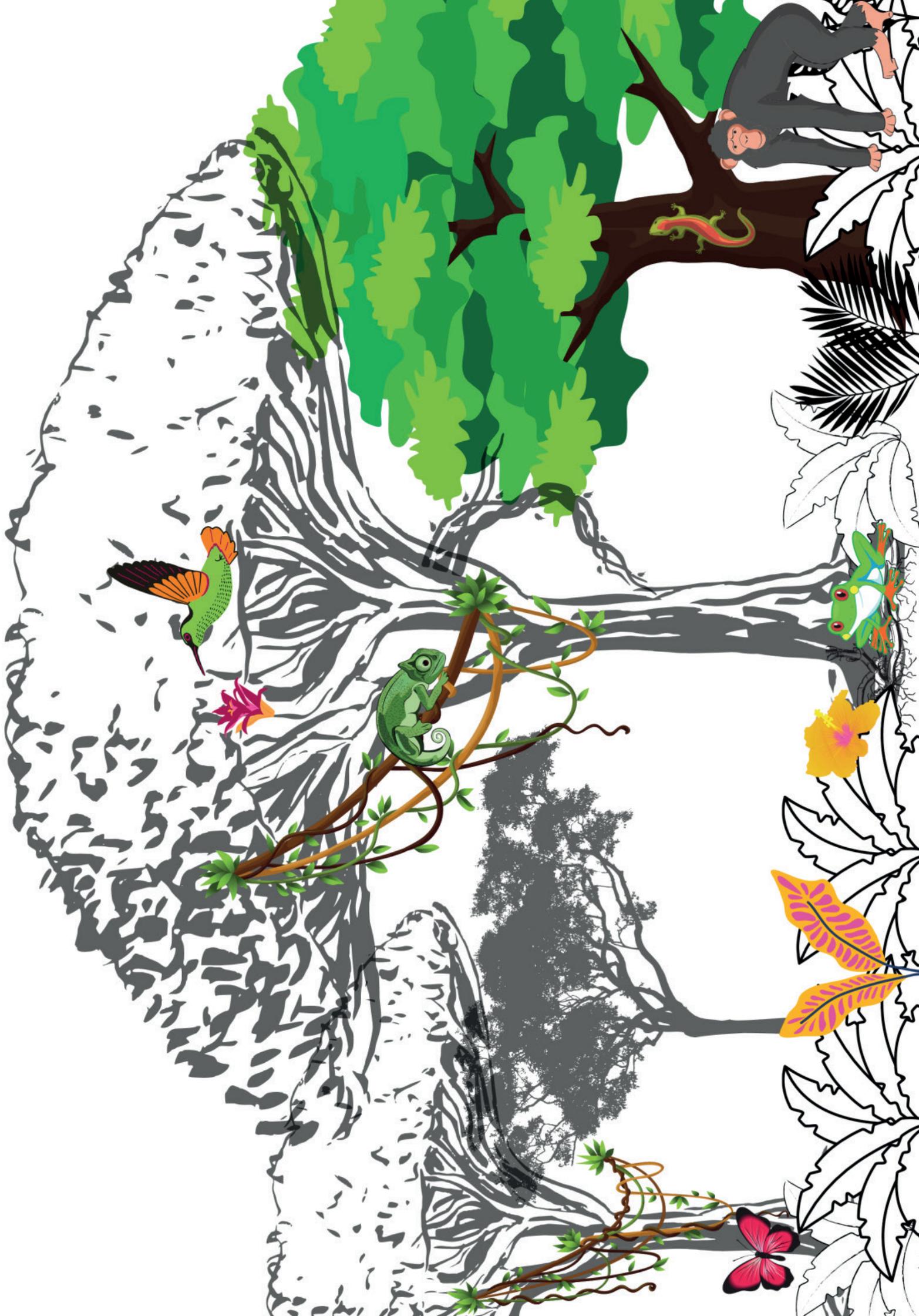
INTERNETLINKS UND LITERATURTIPPS

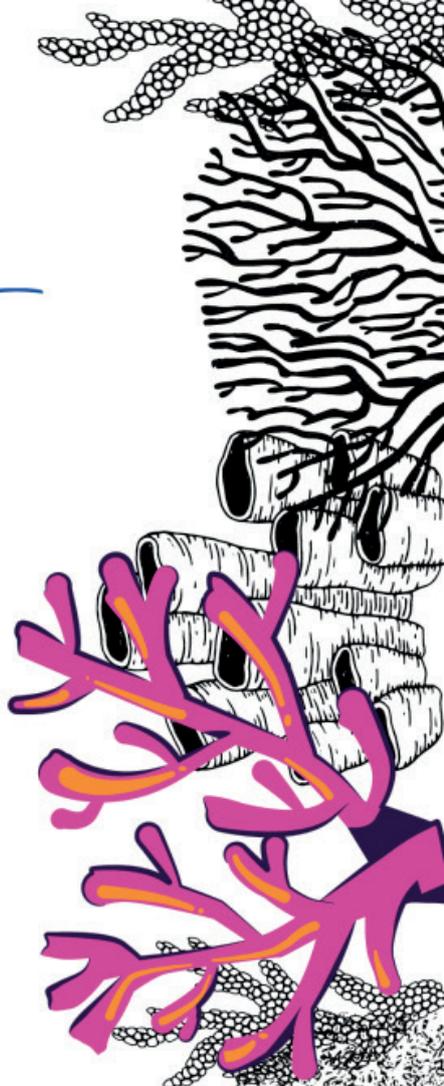
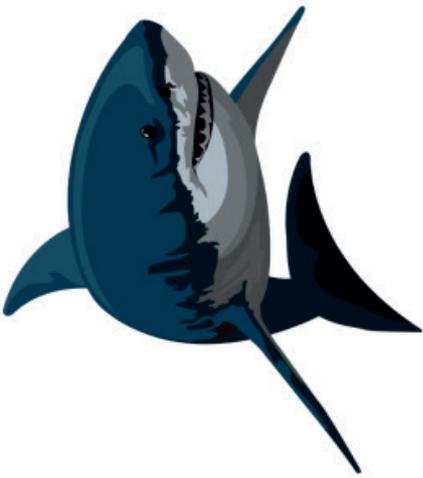
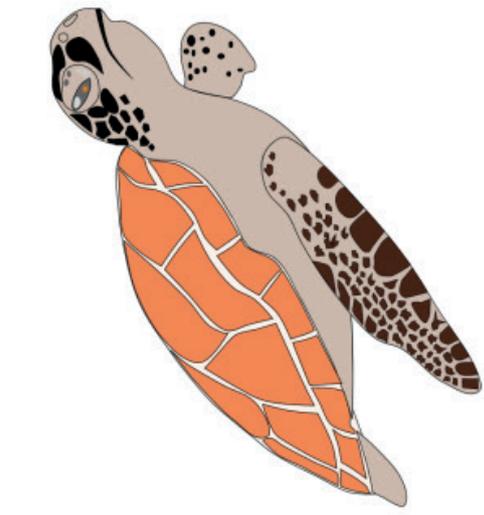
Weiterführende Internetseiten

- WWF:
<http://www.wwf.de/themen-projekte/biologische-vielfalt/>
<http://www.wwf.de/themen-projekte/artenlexikon/>
<http://www.wwf.de/themen-projekte/bedrohte-tier-und-pflanzenarten/>
- International Coral Reef Society:
http://coralreefs.org/publications/rebuilding_coral_reefs/
- Kompaktes Wissen für Schule und Studium zum Thema Korallenriffe:
<http://www.biologie-schule.de/oekosystem-korallenriff.php>
- Der Hamburger Bildungsserver:
<http://bildungsserver.hamburg.de/korallen-und-riffe/>
- Regenwald-Initiative:
<http://www.faszination-regenwald.de/info-center/index.htm>
- Die Tropenwald-Stiftung:
<http://regenwald-unterrichtsmaterial.oroverde.de/unterrichtseinheiten/>
- Deutscher Naturschutzring:
<https://www.dnr.de/mitglieder>
- Bürger schaffen Wissen:
<http://buergerschaffenwissen.de/index.php/projekte>

Buchempfehlungen

- Carsten Neßhöver: Biodiversität – Unsere wertvollste Ressource.
Herder-Verlag, 2013
- Frauke Fischer & Hilke Oberhansberg, Was hat die Mücke je für uns getan –
Endlich verstehen, was biologische Vielfalt für unser Leben bedeutet. Oekom, 2020
- Dirk Steffens, Fritz Habekuß,
Über Leben, Zukunftsfrage Artensterben: Wie wir die Ökokrise überwinden.
Penguin Verlag, 2020







INFORMATIONEN UND KONTAKT

Klimahaus Betriebsgesellschaft mbH

Am Längengrad 8
27568 Bremerhaven
Tel.: 0471 902030-0
Fax: 0471 902030-99

bildung@klimahaus-bremerhaven.de
www.klimahaus-bremerhaven.de



ÖFFNUNGSZEITEN

	Mo. – Fr.	Sa., So., Feiertag
Sep. – Feb.	10:00 – 18:00 Uhr	10:00 – 18:00 Uhr
März – Juni	09:00 – 18:00 Uhr	10:00 – 18:00 Uhr
Juli – Aug.	09:00 – 19:00 Uhr	10:00 – 19:00 Uhr

Am 24., 25., 31.12. und am 1.1. geschlossen.

Folge uns auf:



[klimahaus](#)



[Klimahaus_Brhv](#)



[klimahaus.bremerhaven](#)



[KlimahausBremerhaven](#)

Stand: Juli 2022