

## Liebe Schüler:innen,

Ihr werdet Euch in dieser Einheit mit dem aktuellen Verlust an Biodiversität, dessen Ursachen und Auswirkungen beschäftigen. Der **Einführungstext** soll Euch einen **Überblick** vermitteln, ebenso das erste Video.

Das Projekt „The Blue Planet“ beschäftigt sich mit den Gefährdungen, denen viele Organismen auf diesem Planeten ausgesetzt sind.

Umweltverbände, wie der WWF, sprechen davon, dass das größte Artensterben seit Ende der Dinosaurierzeit droht und eine Million Arten in den nächsten Jahrzehnten aussterben könnten. Schon jetzt verschwinden pro Tag 150 Arten für immer von unserem Planeten ([FAZ 2020](#)).

Es soll exemplarisch Einblick in die spezielle Situation von Lebewesen zu Wasser und zu Land bieten, deren Bestand akut bedroht oder gefährdet ist. Im Projekt werden die Ursachen der prekären Situation im Einzelnen und global analysiert. Im weiteren Verlauf werdet Ihr Euch auch mit den weiterreichenden Folgen des Aussterbeszenarios beschäftigen, und es sollen mögliche Lösungsstrategien und Handlungsoptionen aufgezeigt werden.

### In welcher Situation befinden wir uns aktuell?

Die Bedrohung von Arten betrifft keineswegs nur Eisbären oder Robben, deren Lebensraum durch das Abschmelzen des arktischen Eises schrumpft, oder die Big Five in Afrika (Elefant, Nashorn Büffel, Löwe, Leopard), sondern auch viele Arten in unserer Nähe, welche oft von uns unbemerkt bleiben.

Laut Bericht des Europäischen Parlaments ([IUCN 2021](#)) waren 2015 bzw. 2019 in Europa vor allem Lebewesen im Süßwasser besonders gefährdet. Betroffen sind die Arten der Muscheln und Schnecken zu 59 %, der Süßwasserfische zu 43 %, der Amphibien zu 23 % und der Reptilien zu 20%. Laut Zeit Online ([2020](#)) bzw. der Roten Liste hat sich die Lage vieler Säugetiere in Deutschland in den letzten 15 Jahren verschlechtert, ein Drittel der Säugetierarten ist in ihrem Bestand gefährdet. Das betrifft unter anderem Feldhasen, Iltisse, Feldhamster, Gartenschläfer, Bechsteinfledermäuse sowie Schweinswale. Für die Hälfte der untersuchten Arten wurde ein negativer Trend festgestellt.

Pflanzenarten sind ebenfalls vom Aussterben bedroht. So sind 58 % der in Europa endemischen (einheimischen) Baumarten gefährdet. Eines der bekanntesten Beispiel dürfte davon die Fichte sein.

In letzter Zeit ist das Insektensterben stärker in das öffentliche Bewusstsein gerückt. Laut Baranov et al. ([2020: 1](#)) ist der Insektenbestand in Deutschland in den letzten Jahrzehnten bis zu 80 % zurückgegangen. Sicherlich ist es angenehm, im Sommer nicht mehr bzw. weniger von Stechmücken geplagt zu werden, dahinter verbirgt sich jedoch ein großes ökologisches Problem.

Einerseits stellen Insekten wichtige Glieder in der Nahrungskette dar, sowohl als Eier, im Larvenstadium (z.B. Stechmücken), als Nahrung für Süßwasserorganismen (Fische), aber auch für Amphibien und Reptilien oder Vögel und Fledermäuse in allen Entwicklungsstadien.

Vielleicht ist Euch aufgefallen, dass es bei uns im Sommer immer weniger Mauersegler gibt, diese ernähren sich nämlich ausschließlich von fliegenden Insekten.

Für die meisten Pflanzen sind Insekten essenziell, Ausnahme stellen windbestäubte Arten dar. Ohne Insekten findet keine oder nur eine geringfügige Bestäubung und damit eine verminderte Fruchtbildung statt.

Laut dem o.g. Bericht des Europäischen Parlaments ist eine von 10 europäischen Bienen- und Schmetterlingsarten vom Aussterben bedroht ([Heinrich-Böll-Stiftung 2020](#)), bei der Hälfte der 561 Wildbienenarten ist die Populationszahl rückläufig. So sind mit gravierenden Auswirkungen auf die Landwirtschaft und somit auf die menschliche Ernährung zu rechnen ([Tageschau24 2020](#)). Befürchtet wird ein Ernterückgang bei verschiedenen Obst- und Gemüsesorten um bis zu 90%.



Auch die Situation in den Weltmeeren ist bedrohlich. Laut Nunez (2019) schwinden Meerestierpopulationen schneller als Tiere an Land, da die meisten Meeresbewohner:innen wechselwarm und wenig temperaturtolerant sind, und daher Schwierigkeiten haben, sich an höhere Wassertemperaturen anzupassen. Zudem wirkt sich die Versauerung der Weltmeere durch den zunehmenden CO<sub>2</sub>-Eintrag negativ auf viele Tiere und Pflanzen aus. Bekannt ist sicherlich das Sterben der Warmwasserkorallen. Aber auch alle Arten der Meeresschildkröten sind in ihren Beständen bedroht und zahlreiche Fischarten wie z. B. Haie.

Obwohl schon 2010 von den Vereinen Nationen gefordert wurde, dass die Tier- und Pflanzenwelt 2020 wieder gesünder und artenreicher sein sollte und dies in der Agenda 2030 in den Nachhaltigkeitszielen (SDG 14 und 15) bestärkt wurde, kommt der UN-Bericht von 2020 zu dem Schluss, dass alle 20 Ziele für den Artenschutz verfehlt wurden (Convention on Biological Diversity 2020; Niranjana 2020).

## Worin liegen nun die Ursachen für diese bedrohliche Situation? (T3)

### 1. Klimawandel

Die Erderwärmung, vor der Wissenschaftler:innen schon seit Jahrzehnten warnen, entwickelte in den letzten Jahren eine neue Dynamik. Für Lebewesen bedeutet es einen erhöhten Anpassungsstress, vor allem an Hitze und Trockenheit.

Standorttreue Organismen wie z. B. Bäume sind hier besonders betroffen, da sie häufig an ihren Standorten zu wenig Wasser bekommen und vertrocknen (z. B. Fichtenwälder).

Durch den Klimawandel verschieben sich die Klimazonen auf der Nordhalbkugel immer mehr nach Norden, was z. T. zur Abwanderung bisher heimischer Arten führt, da sich ihr Toleranzbereich verschoben hat, so dass sich ökologische Nischen für bisher fremde Arten ergeben.

In unseren Breiten führt die Erderwärmung zur Verschiebung der Jahreszeiten. Der Frühling beginnt immer früher und der Winter später.

Wenn auch einzelne Arten davon profitieren, indem sie z. B. zweimal brüten können, haben andere große Probleme damit. Dies betrifft vor allem Zugvögel, die sich in ihrem Zugverhalten nicht schnell genug an die starke Verfrühung des Frühlings anpassen können. So kann es für einzelne Arten schwierig sein, ihre Jungvögel zu ernähren, da z. B. die als Nahrung dienenden Raupen schon verpuppt sind.

Im Lebensraum Meer führt die Erwärmung der Ozeane zum Absterben von temperaturempfindlichen Korallen und damit auch zur Zerstörung der artenreichen Lebensräume an den Korallenriffen.

Somit wird deutlich, dass der Klimawandel ein wichtiger Faktor für den Artenrückgang ist.

2015 haben sich die an der Pariser Klimakonferenz teilgenommenen Staaten verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, um die Erderwärmung auf möglichst 1,5° C zu begrenzen, was allerdings äußerst schwierig werden wird.



### 2. Verdrängung einheimischer Arten

Der Klimawandel begünstigt auch die Zunahme gebietsfremder Arten, sogenannter Neobiota, so dass dadurch für einheimische Arten Probleme auftreten können. Man spricht dann von **invasiven Arten**. Bekannte Beispiele sind der Waschbär, der in den 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts am Edersee ausgesetzt wurde und sich rasant vermehrt und ausgebreitet hat, sodass inzwischen ca. 500 000 Waschbären in Deutschland leben, der Ochsenfrosch, der einheimische Frösche verdrängt, sowie das amerikanische Eichhörnchen (grau), das konkurrenzstärker ist als das rötliche einheimische Eichhörnchen.

Gerade in Gewässern breiten sich invasive Arten durch den internationalen Schiffsverkehr besonders schnell aus, indem sie entweder im Ballastwasser, das bei Bedarf abgelassen wird, oder angeheftet an den Schiffsrumpf reisen.

Für die menschliche Gesundheit problematische „Invasoren“ sind Organismen, die Krankheiten übertragen können, wie z. B. die asiatische Tigermücke (potenzielle Überträgerin von Zika) ([Deutsches Zentrum für Infektionsforschung e.V. o.J.](#)), von denen es inzwischen stabile Populationen im Rheingraben gibt oder allergieauslösende Pflanzen, wie z. B. Ambrosia. Auch wird befürchtet, dass es durch das Vordringen der Anopheles-Mücke nach Norden ([Mückenatlas 2018](#)) wieder zur Verbreitung von Malaria in (Süd-)Europa kommen könnte.

### 3. Industrielle Landwirtschaft und Bodenversiegelung

Eine große Rolle spielt die (industrielle) Landwirtschaft sowie die Versiegelung der Böden durch Erschließung von Verkehrswegen, Wohngebieten und Gewerbegebieten. ([Umweltbundesamt 2022](#)).

### 4. Vernichtung von Lebensräumen

Am Dramatischsten ist dies bei der Zerstörung des Tropischen Regenwaldes, des artenreichsten Lebensraums, vor allem im Amazonasgebiet, aber auch in Zentralafrika und in Südostasien zu beobachten. Weitere Informationen findest Du hier: ([Wieland 2021](#)).

### 5. Jagd

Großwild wurde häufig gejagt, um sich mit einer Trophäe zu schmücken. Heutzutage spielt die kommerzielle Verwertung einzelner Körperteile eine größere Rolle (Stoßzähne der Elefanten als Elfenbein, das Horn von Nashörnern in der traditionellen chinesischen Medizin etc.).

Die industrielle Fischerei führt in vielen Meeren zu einer massiven Überfischung und damit zur Gefährdung zahlreicher Arten. Ursache ist auch das veränderte Verbraucherverhalten. Fisch wird zunehmend als „gesundes“, proteinreiches und fettarmes Nahrungsmittel geschätzt. Hinzu kommen regionsspezifische Vorlieben (z. B. Haifischflossensuppe), die massiv zur Gefährdung einzelner Arten führen.

Aber auch Touristen tragen zur Artengefährdung bei, indem sie z. B. Schildkrötenpanzer als Souvenirs kaufen. ([Wieland 2021](#); [BMU 2020](#))

### 6. Umweltverschmutzung

Eine ausführliche Darstellung des Einflusses von Umweltverschmutzung – hier auf Lebewesen im Wasser findet sich [hier](#) ([Oehlmann 2020](#)).

Aktuell sind hauptsächlich Insektizide und Pestizide das Problem für viele Arten. Am bekanntesten dürfte das Mittel Glyphosat, bekannt auch als „Round Up“, wegen seiner durchgreifenden Wirkung auf alle Wildkräuter, sogenannte „Unkräuter“, sein ([BUND o.J.](#); [Umweltbundesamt 2021](#); [Wieland 2021](#)).

### 7. Lichtverschmutzung

Durch die zunehmende Erhellung des Nachthimmels ist der Bestand von Insekten massiv bedroht. Dies hat weitreichende Folgen für die Bestäubungsleistung der Insekten und damit auch für die menschliche Ernährung ([NABU Stuttgart o.J.](#)).

Vermutlich wird auch die Orientierung von Zugvögeln beeinträchtigt ([LBV o.J.](#)).



Ihr werdet in diesem Projekt aber auch Wege und Möglichkeiten kennenlernen, wie man Arten und deren Lebensraum schützen kann und was man gegen den Klimawandel tun kann.

Hier konnten die Probleme und Arbeitsbereiche, mit denen Ihr Euch beschäftigen werdet, nur angerissen werden. Ihr werdet vielfältiges und mehrsprachiges Material zur Verfügung haben.

**Freut Euch auf spannende Recherchen!**



## Liebe Schüler:innen,

das Projekt „The Blue Planet“ beschäftigt sich mit den **Gefährdungen**, denen viele **Organismen** auf diesem **Planeten** ausgesetzt sind.

### In welcher Situation befinden wir uns aktuell?

Die **Bedrohung von Arten** betrifft keineswegs nur Eisbären oder Robben, deren Lebensraum durch das Abschmelzen des arktischen Eises immer mehr schrumpft, oder die Big Five in Afrika (Elefant, Nashorn, Büffel, Löwe und Leopard), sondern auch viele Arten in unserer Nähe, oft von uns **unbemerkt**.

Laut Bericht des Europäischen Parlaments ([IUCN 2021](#)) waren 2015 bzw. 2019 in Europa vor allem Lebewesen im Süßwasser **besonders gefährdet**, 59 % der Muschel- und Schneckenarten sowie 40 % die der Süßwasserfische, aber auch 23 % der Amphibienarten oder 20% der Reptilienarten. Außerdem sind **ein Drittel** der Säugetierarten in ihrem Bestand **gefährdet**, z. B. die Feldhasen oder der Feldhamster.

Auch die Situation in den **Weltmeeren** ist **bedrohlich**. Alle Arten der Meeresschildkröten sind in ihren Beständen bedroht und zahlreiche Fischarten wie z. B. Haie ebenso.

Auch Pflanzen sind vom Aussterben bedroht, so 58 % der in Europa einheimischen Baumarten, bekanntestes Beispiel dürfte die Fichte sein.

In letzter Zeit ist das Insektensterben stärker in das öffentliche Bewusstsein gerückt. Hier ist die Situation besonders dramatisch, die Menge der Insekten ist in den letzten Jahrzehnten um bis zu 80 % zurückgegangen.

Dies ist wiederum ein großes Problem, da sich zahlreiche Tiere von Insekten ernähren, sei es im Wasser von den Eiern oder Larven wie viele Fische oder Fledermäuse und Vögel, sodass auch hier deren Zahl stark zurückgeht.

Aber auch wir Menschen sind auf die „Dienstleistungen“ der Insekten angewiesen. Wir würden viel weniger Obst und Gemüse ernten können, wenn Bienen, Wespen, Schmetterlinge usw. die Blüten nicht mehr ausreichend bestäuben können.

Zusätzliche Schwierigkeiten bereiten häufig neu eingewanderte Arten wie zum Beispiel der Waschbär oder Wassertiere wie der Rote Sumpfkrebs, der zunehmend einheimischen Krebsen das Leben schwer macht. Zudem können so auch Krankheiten übertragen werden, die vorher bei uns gar nicht oder kaum vorkamen wie z. B. die von Zecken übertragene Hirnhautentzündung (FSME).

Begünstigt wird die Invasion gebietsfremder Arten durch die Erderwärmung. Durch den Klimawandel verschieben sich die Klimazonen auf der Nordhalbkugel immer mehr nach Norden, was z. T. zur Abwanderung bisher heimischer Arten führt, sodass sich ökologische Nischen für bisher fremde Arten ergeben.

In unseren Breiten führt die Erderwärmung zur Verschiebung der Jahreszeiten, der Frühling beginnt immer früher und der Winter später. Damit haben vor allem Zugvögel, wie der Kuckuck, Probleme, wenn seine Wirtvögel schon früher gebrütet haben.

Somit wird deutlich, dass der Klimawandel ein wichtiger Faktor für den Artenrückgang ist – er ist allerdings keineswegs der einzige, so spielt die (industrielle) Landwirtschaft eine große Rolle. Es ist also wichtig, die Erderwärmung so schnell wie möglich zu begrenzen.

Ihr habt die Möglichkeit, Euch mit vielen dieser Themen auf vielfältige Weise zu beschäftigen.

Es gibt Texte, Bilder, Videos und Grafiken. Wir wünschen Euch viel Spaß und spannende Forschungen.



## Themenfeld II+III

### Literaturverzeichnis – Einführungstext

Baranov, V., et al. (2020). Complex and nonlinear climate-driven changes in freshwater insect communities over 42 years. In: *Conservation Biology* (2) 2020. [https://www.researchgate.net/publication/339054120\\_Complex\\_and\\_nonlinear\\_climate-driven\\_changes\\_in\\_freshwater\\_insect\\_communities\\_over\\_42\\_years](https://www.researchgate.net/publication/339054120_Complex_and_nonlinear_climate-driven_changes_in_freshwater_insect_communities_over_42_years) (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020). *Jagd und Artenschutz*. BMU. <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/artenschutz/vogelschutz/jagd-und-artenschutz/> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) (o.J.). *Pestizide in der Landwirtschaft: Flächendeckendes Gift*. BUND. <https://www.bund.net/umweltgifte/pestizide/landwirtschaft/> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Convention on Biological Diversity (SCBD) (2020). *Global Biodiversity Outlook* (GBO). Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD). <https://www.cbd.int/gbo/> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) e.V. (o.J.). *Anopheles-Mücke*. DZIF. <https://www.dzif.de/de/glossar/anopheles-muecke> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Eidg. Forschungsanstalt WSL (o.J.). *Verbiss der Baumverjüngung durch Schalenwild*. Eidg. Forschungsanstalt WSL. <https://www.wsl.ch/de/wald/bewirtschaftung-und-waldfunktionen/waldbau-wachstum-und-ertrag/waldverjuengung/verbiss-durch-schalenwild.html> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Frankfurt Allgemeine Zeitung (FAZ) (2020). WWF: Größtes Artensterben seit Ende der Dinosaurier-Zeit droht. In: FAZ. <https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/tiere/150-arten-sterben-pro-tag-aus-groesstes-artensterben-seit-ende-der-dinosaurier-zeit-droht-16660249.html> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Heinrich-Böll-Stiftung (2020). *Insektenatlas. Daten und Fakten über Nütz- und Schädlinge* in der Landwirtschaft. Heinrich Böll Stiftung: Berlin. [https://www.boell.de/sites/default/files/2020-01/WEB\\_insektenatlas\\_2020.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/2020-01/WEB_insektenatlas_2020.pdf) (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. HomepageVersion. IUCN Global Species Programme Red List Unit. <https://www.iucnredlist.org> (zuletzt abgerufen am: 19.04.2021).

Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) e. V. (o.J.). *Lichtverschmutzung - Das Ende der Nacht*. LBV e.V. <https://www.lbv.de/ratgeber/naturwissen/lichtverschmutzung/> (zuletzt abgerufen am: 31.01.2022).

Mückenatlas (2018). *Aus der Forschung: Verbreitung der Arten des Anopheles maculipennis-Komplexes*. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. <https://mueckenatlas.com/news/verbreitung-der-arten-des-anopheles-maculipennis-komplexes/> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. Stuttgart (o.J.). *Lichtverschmutzung und Insektensterben*. NABU e.V. <https://www.nabu-stuttgart.de/naturschutz-in-stuttgart-1/insekten/insekten-und-lichtverschmutzung/#gsc.tab=0> (zuletzt abgerufen am: 31.01.2022).

Niranjan, A. (2020). UN-Bericht: Alle 20 Ziele für Artenschutz wurden verfehlt. In: Deutsche Welle. <https://www.dw.com/de/artensterben-insektensterben-un-biodiversity-outlook-fordert-fordert-transformation-wende/a-54927804> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Nunez, C. (2019). Meerestiere verschwinden schneller als Tiere an Land. In: *National Geographic*. The Walt Disney Company (Germany) GmbH. <https://www.nationalgeographic.de/umwelt/2019/04/meerestiere-verschwinden-schneller-als-tiere-land> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Oehlmann Pr. Dr, J. (2020). *Wahrnehmung und Bewertung von Schadstoffbelastungen im Wandel der Zeit*. Goethe-Universität Frankfurt am Main. <https://mediasite-portal.rz.uni-frankfurt.de/Mediasite/Showcase/nos/Presentation/6236eed47b384fb4a2734795b955d65d1d> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Tagesschau24 (2020). *Artensterben von bedrohlichem Ausmaß*. In: *Tagesschau*. <https://www.tagesschau.de/inland/insektenatlas-103.html> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

Umweltbundesamt (2022). *Bodenversiegelung*. BMU. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung> (zuletzt abgerufen am: 31.01.2022).

Wieland, M. (2021). *Artensterben*. Westdeutscher Rundfunk. <https://www.planet-wissen.de/natur/umwelt/artensterben/index.html> (zuletzt abgerufen am: 23.08.2021).

