

Kunz und die Welt

Geisternetz-Jäger und Vogelnot

Darum geht's

Der größte Lebensraum der Erde – das Weltmeer bzw. die Ozeane – wird durch viele Aktivitäten des Menschen in seiner ökologischen „Gestalt“ beeinflusst. Ein zeitlich sicher noch Jahrhunderte überdauerndes Problem ist die Verschmutzung der Meere mit Plastik. Im Video werden anhand von Geisternetzen in der Ostsee und der Vorliebe für Plastikfäden aus dem Meer bei den Basstölpeln auf Helgoland die Folgen für die Organismen im Meer exemplarisch beschrieben und die Problematik gesellschaftlich verankert. Kleine Schritte von jedem können helfen die Welt bzw. die Meere wieder etwas sauberer zu machen und das Leben vieler Organismen zu retten.

Filmlänge

25 Minuten

Fächer

Biologie
(Sozialkunde/Politik,
Geografie)

Klassenstufen

9-10, Sek II

Verfügbar bis

19.03.2036

Fachbegriffe 1

Fachbegriffe, die im Film aufgegriffen bzw. erklärt werden

Ozean, Plastikmüll, Geisternetze, Ersatzstoffe,
Strandkrabbe, Sediment/Sedimentieren, Recycling,
Basstölpel, Dolly Robes

Fachbegriffe 2

Fachbegriffe, die über den Film erarbeitet werden können

Ostsee, Sonarbilder, Einwegverpackung, globaler Süden,
Export, Mikroplastik, Klimawandel, Brutzeit

Weitere Begriffe

z.B. Topographie, Suchbegriffe, ...

Bildanalyse mit KI, Umweltgifte, Vögel, Algen,
Helgoland, Ostfriesische Inseln, Fischerei

Exemplarische Unterrichtsthemen

- Ökosystem Ozean (Bsp. Ostsee)
- Plastikmüll (im Stoffkreislauf)
- Ökologisches Gleichgewicht
- Einfluss des Menschen
- Biotop- und Artenschutz
- Variabilität von Organismen & Evolution

Didaktische Hinweise

In der 3. Folge der Videoreihe „Kunz und die Welt“ wird der Eingriff des Menschen in das Ökosystem Meer am Beispiel der fortwährend zunehmenden Verschmutzung mit Plastikmüll und die davon ebenso in Mitleidenschaft gezogenen Basstölpel auf Helgoland beschrieben und visualisiert.



[Hier geht's zum Video
auf ZDF goes Schule](#)

In der 3. Folge der Videoreihe „Kunz und die Welt“ wird der Eingriff des Menschen in das Ökosystem Meer am Beispiel der fortwährend zunehmenden Verschmutzung mit Plastikmüll und die davon ebenso in Mitleidenschaft gezogenen Basstölpel auf Helgoland beschrieben und visualisiert. Die Problematik Plastik kann aus ökonomischen, ökologischen und sozialen Perspektiven aufgegriffen und am Beispiel von Geisternetzen und Freizeitaktivitäten (z. B. Hochzeit am Strand) erarbeitet, diskutiert und kritisch bewertet werden.

Aufgabenbasiert und/oder im Rahmen von Teams in einem über Impulsen selbstorganisiert gestalteten Lernsetting werden mit dem Material vor allem kommunikative und visualisierende Lernzugänge eröffnet. Die Lernende können...

1. Videoabschnitt

- die Folgen von Geisternetzen für das Ökosystem Meer in unterschiedlichen Zeithorizonten (kurzfristig / langfristig) erarbeiten und diskutieren.
- Mikroplastik als eine prominente Form der Plastikverschmutzung von Gewässern benennen und den Prozess der Einkehr von Mikroplastik in das Ökosystem Meer fachsprachlich und alltagssprachlich beschreiben (ggf. ko-konstruktiv mit einem KI-Chatbot).
- die Bedeutung von Müll-Sammelaktionen kritisch reflektieren und bewerten.
- den Zustand von Nord- und Ostsee anhand von ausgewählten Daten zu Organismengruppen in Diagrammen visualisieren und Schlussfolgerungen ziehen.

2. Videoabschnitt

- Basstölpel als Vertreter der Hochseevögel in seiner Rolle als Prädator im Küstengebiet und das Brutverhalten beschreiben sowie Anpassungen an die Jagdstrategie ableiten und einen Zusammenhang zum Plastikmüll im Meer erläutern.
- die evolutionären Prozesse zur Entwicklung unterschiedlicher Seevögelarten und ihr Vorkommen auf Helgoland sachgerecht erklären.
- Basstölpel und Plastikmüll in Zusammenhang bringen und die hier für den Organismus vorliegenden Bedrohungen aus ökologischer und gesellschaftlicher Perspektive visualisieren (ggf. mit KI) und bewerten.

Kunz und die Welt

Geisternetz-Jäger und Vogelnot



Mit dem Video wird deutlich, wie gefährlich Geisternetze und Plastikmüll jeder Art für unsere Meere und ihre Bewohner sind. Nicht nur unter Wasser für Fische und Co., auch an Land für z. B. den Basstölpel gehen von Plastik im Meer viele Bedrohungen aus. Mit kleinen Maßnahmen kann sich jeder am Schutz der Ozeane beteiligen – das Video gibt ein Anstoß in diese Richtung.

Fächer

Biologie

Klassenstufen

9.-13. Klasse

Didaktik

In den zum Video zur Verfügung gestellten aufgabenbasierten Lernzugängen wird ein kommunikativ-visualisierender Schwerpunkt im Lernen gelegt. Auf Basis des fachlichen Erschließens zugrundeliegender Fachkonzepte wird das Phänomen und Problem zum Plastikmüll im Meer von den Lernenden in Geschichten und Bildern aufbereitet. Impulse zur Selbstorganisation unterstützen Lernende im selbständigen und kooperativen Lernen mit dem Material.

[Hier geht's zum Video bei ZDF goes Schule](#)



Kunz und die Welt, Folge 3 - Didaktische Rahmung & Unterrichtsmaterial -

Anbindung an die Bildungsstandards für das Fach Biologie

Die Videoreihe „Kunz und die Welt“ bietet eine Vielzahl von fachlichen und überfachlichen Kommunikationsanlässen sowie Anbindung an curricular-verankerte Inhaltsbereiche und verbindliche inhaltliche Aspekte (u. a. Lebewesen in ihrer Umwelt) entsprechend der Bildungsstandards für das Fach Biologie. Über die Aufgaben werden im Besonderen Kompetenzen aus den Bereichen Sach- und Kommunikationskompetenzen sowie Bewertungskompetenz adressiert. Über Exkurse werden u. a. fachpraktische Arbeitstechniken eingebunden (Folge 1) oder ein fächerübergreifender Exkurs (Folge 2 & 3) möglich gemacht. Aufgaben zum Entdecken und Erkunden inhaltlich angebundener Phänomene gehen mit einer Kompetenzförderung im Bereich der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung einher. Für die Bearbeitung des Unterrichtsmaterials bzw. der Aufgaben sind zum einen die visualisierten und erklärten Inhalte der einzelnen Videofolgen nötig und zum anderen stellen diese einen Anknüpfungspunkt für die vertiefte Erarbeitung zugrundeliegender Fachinhalte dar. Neben den Informationen aus den Videos werden über das Material weitere Informationsquellen in Bild- und/oder Textform zur Aufgabebearbeitung zur Verfügung gestellt. Das Aufgabenmaterial und die Aufgaben als solches sind in Teilen nach den Sekundarstufen differenziert und werden entsprechend ausgewiesen. Insbesondere bei den Aufgaben im Bereich der Sekundarstufe II wird auch an bestehendes Vorwissen angebinden, welches ggf. je nach Wissensstand mit Hilfe eigener Schulunterlagen, dem Schulbuch oder einer gezielten Recherche aktiviert werden muss.

In der **dritten Folge der Videoreihe** können über das zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial anhand fachlicher Phänomene, wie z. B. Plastikmüll und Seevögel, unterschiedliche biologische Fachkontexte und -konzepte erarbeitet, angewendet und vertieft werden. Diese lassen sich an die Sekundarstufe I (ab 9. Klasse) und II anbinden, wie u. a.

- Stoffkreislauf,
- Zusammenhänge im Ökosystem bzw. ökologische Wechselwirkungen/-beziehungen,
- Einfluss des Menschen auf das Ökosystem Erde,
- Variabilität von Organismen & Evolution.

In der fachlichen und zum Teil methodischen Aufarbeitung sowie fachgerechten Darstellung und Bewertung dieser Fachkontexte werden vor allem das Basiskonzept „Steuerung und Regelung“ zur Anwendung gebracht. In Teilaufgaben zu ausgewählten Organismen wird zudem eine Anbindung an das Basiskonzept „Individuelle und evolutive

Entwicklung“ geschaffen. Die über die Aufgaben adressierten Kompetenzen entsprechend der Bildungsstandards für die Mittel- und Oberstufe für das Fach Biologie (KMK 2020, 2024) können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tab. 1: Schulstufen und Kompetenzbezüge zu den Aufgaben im Unterrichtsmaterial

Aufgabe	Sek. I	Sek. II	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Aktivierung	x	x	1.1, 2.2 / 1, 6		2.3 / 10	

1. Videoabschnitte „Plastikspuren findet man sogar in euch“

(1.1/.2) Geisternetze	x		1.2, 1.3., 2.3		2.1, 2.2, 3.2	3.1
(2) Mikroplastik	x	(x)	1.1, 2.2, 2.3		2.1, 2.3	
(3.1/.2) Aktiv werden!	x		1.3, 2.4		3.1, 3.2	

Exkurs: fachlich-kommunikative KI-Aufgabe (zum 1. Videoabschnitt)

(zu 2) Geschichte mit KI	x	(x)			2.1, 2.3, 3.1	1.3, 3.1, 3.4
--------------------------	---	-----	--	--	---------------	---------------

1. Videoabschnitte „Geisternetze sind aber nicht das einzige Problem...“

(4) Nord-/Ostsee	x		1.1, 1.2	(2.4)	1.2, 2.3, 3.1	
------------------	---	--	----------	-------	---------------	--

2. Videoabschnitte „Wenn sie sich einmal darin verheddern, dann ...“

(1) Basstölpel		x	3, 6, 7		5, 10, 13	
(2) Beziehungen		x	1, 3, 7		10	
(3) adaptive Radiation		x	2, 3, 8		5, 7, 10, 14	

Exkurs: fachlich-kommunikative KI-Aufgabe (zum 2. Videoabschnitt)

Bild mit KI	x	x	1.2, 2.3, 2.4 / 1, 2, 7, 8		2.3, 3.1, 3.2 / 2, 9, 10, 11, 13	(3.4 / 12)
-------------	---	---	----------------------------	--	----------------------------------	------------

Anmerkung: Die ausgewiesenen Kompetenzbezüge in Tabelle 1 erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dienen der Orientierung für die Planung eines kompetenzorientierten Unterrichts in dem das Video (od. die Videoreihe) als Lernmedium didaktisch über Aufgaben eingebunden ist. Je nach Vorwissen der Lerngruppe oder einzelner Lernender und Stellung der Videofolgen in einer inhaltlich passenden Unterrichtsreihe(n) können die für die Sek. II ausgewiesenen Inhalte/Aufgaben auch in der Sek. I eingesetzt werden und umgekehrt oder als Möglichkeit der Differenzierung im Lerninhalt genutzt werden.

Aktivierung

„Die Ozeane sind das Beste an dir!“

Nur knapp 30 Prozent der Erdoberfläche besteht aus begehbarem Land. Damit stellen die Ozeane zusammen mit über 70 Prozent, als das sogenannte Weltmeer, den größten Lebensraum auf der Erde dar. Zu ihnen zählen die großen Meere der Erde, die zwischen den Kontinenten liegen, wie der Pazifik, der Atlantik, der Indische und Südliche Ozean sowie der Arktische Ozean. Für den Menschen bieten Ozeane Erholung, Abenteuer, Nahrung, Transportwege und vieles mehr. In ihrer ökologischen, ökonomischen und sozialen Bedeutung sind sie für die Erde und ihrer Bewohner von unschätzbarem Wert.

Arbeitsauftrag Sek. I/II:

Tragt in der Klasse oder einer Kleingruppe zusammen, welche Bedeutung und Funktionen Ozeane aus unterschiedlichen Perspektiven für den Mensch, die Gesellschaft und die Lebewesen sowie die **Biosphäre** der Erde haben. Erstellt dazu eine Mind-Map.

1. Videoabschnitt

„Plastikspuren findet man sogar in euch“

Plastik in jeder Größe und Zustandsform birgt viele Gefahren für das **ökologische Gleichgewicht** von Ökosystemen und vor allem die hier lebenden Organismen. Ob unbewusst über die Nahrung aufgenommen, urtümlich als Nistmaterial genutzt oder als Falle aus der es kein Entkommen gibt, verlieren hunderttausende Tiere in den Ozeanen jedes Jahr ihr Leben durch Plastikmüll. Nicht nur von physisch sichtbarem Müll, wie Geisternetzen in denen sich Meeressäuger, Fische und andere Organismen verfangen oder bunte Plastikteile, die für Nahrung gehalten werden, sondern auch von der Zersetzung von Plastik und insbesondere von sehr kleinen Plastikfragmenten geht eine hohe Bedrohung aus. Gelandet im Meer ist die am Strand weggeflogene Plastiktüte oder der steigen gelassene Luftballon den wechselnden Temperaturen, dem Wellengang und Abrieb an Gesteinen sowie der UV-Strahlung ausgesetzt. Viel können diese physikalischen und chemischen Prozesse zum Abbau des Kunststoffes aber nicht ausrichten. Ein großer Teil des Plastikmülls sinkt an den Meeresboden. Hier kommt der Zersetzungsprozess bei niedrigen Temperaturen und Lichtmangel fast zum Erliegen. Der Zerfall und die sehr langsame Zersetzung von Plastik setzt Schadstoffe frei und führt zu immer kleineren Partikeln, dem so genannten (sekundären) Mikroplastik, das von Meereslebewesen mit der Nahrung aufgenommen wird oder im **Sediment** überdauert.

Arbeitsaufträge – Sek. I

1. Geisternetze – Gefahr in den Meeren

Gehe zur Bearbeitung von Aufgabe 1 wie folgt vor:

1. Lies dir zunächst die Aufgabevarianten 1.1 und 1.2 durch.
2. Wähle eine Variante aus und bearbeite diese. Nutze dazu das Video und auch den Informationstext in diesem Material.
3. Finde einen Mitschüler oder eine Mitschülerin, die jeweils die andere Variante bearbeitet hat. Stellt euch eure Antworten gegenseitig vor und korrigiert oder ergänzt diese.

Tip: Solltest du keine/n Partnerin/Partner mit der anderen Variante finden, dann bildet Teams mit der gleichen Aufgabenvariante. Nachdem ihr eure Antworten verglichen habt, schaut ihr gemeinsam auf die anderer Aufgabenvariante und legt eure Lösung an diese Aufgabe an. Reicht eurer Antwort aus oder müsst ihr diese noch erweitern?

Variante 1.1

Beschreibe die kurzfristigen und langfristigen Folgen von Geisternetzen im Ökosystem Meer.

Variante 1.2

Beschreibe zwei kurzfristige Folgen für Meerestiere und erkläre zwei langfristige Folgen für das Ökosystem Meer.

2. Der Weg des Mikroplastiks

Gehe zur Bearbeitung von Aufgabe 2 wie folgt vor:

1. Finde dich im Team mit 2 bis 3 Personen zusammen.
2. Bearbeitet zunächst die Teilaufgabe 2a.
3. Bearbeitet 2b, indem ihr entscheidet, ob ihr diese mit Unterstützung von KI (s. Exkurs) oder ohne bearbeiten wollt. Solltet ihr euch nicht einig sein, dann könnt ihr euch auch aufteilen.

- a. Erstellt auf einem Plakat ein Schaubild oder ein Fließdiagramm zu den Wegen des Mikroplastiks in der Umwelt; von der Entstehung bis zur Ablagerung. Nutzt dazu die Informationskarten und beschrifte die Verbindungen und/oder Pfeile zwischen den Stationen auf den Wegen des Mikroplastiks.

Tip: *Ihr könnt das Schaubild/Fließdiagramm auch mit den Karten erstellen. Nutzt ein Plakat (min. A3) als Unterlage auf dem ihr die Karten verteilt und Verbindungen einzeichnet.*

Informationskarten

Primäres Mikroplastik

... sind sehr kleine (< 5 mm) Kunststoffpartikel, die in der Industrie extra hergestellt und Produkten zugesetzt werden.

Sekundäres Mikroplastik

... sind sehr kleine (< 5 mm) Kunststoffpartikel, die durch Abrieb, Abnutzung oder Zerfall von größeren Plastikteilen entstehen.

Abwasser

...entsteht u. a. in der Industrie und in Haushalten, wie z. B. beim Wäschewaschen oder Duschen, und wird in Kläranlagen gereinigt.

Kläranlagen

... reinigen Abwasser und entfernen über 95 % des Mikroplastiks. Das gereinigte Wasser wird wieder in Flüsse und Seen eingeleitet.

Klärschlamm

... entsteht bei der Abwasserreinigung im Klärwerk und ist stark angereicht mit Mikroplastik.

Boden

... wird zunehmend mit Mikroplastik durch Reifenabrieb, Kompost oder Klärschlamm (Dünger) angereichert.

Nahrungsbeziehungen

... führen zur Übertragung von Mikroplastik zwischen verschiedenen Organismen bis hin zum Menschen, z. B. durch den Verzehr von Fischen.

Lebensmittel

... aus pflanzlichen oder tierischen Produkten können Mikroplastik enthalten.

Flüsse

... sind natürliche Transportwege. Über weite Strecken entlang der Strömung gelangen Stoffe über sie ins Meer.

Wind

... transportiert kleine Partikel über weite Strecken bis in entlegene Gebiete.

Meeresorganismen

..., wie z. B. Plankton und Muscheln filtern kleinste Partikel direkt aus dem Wasser und/oder nehmen diese über den Verzehr ihrer Beute auf.

Landorganismen

..., wie z. B. Regenwürmer und Schnecken nehmen Partikel u. a. aus dem Boden oder über das Fressen von Pflanzenteilen auf.

Reifenabrieb

Kosmetikprodukte

Textilfasern

verwitternde Plastikreste

Kunststoff-Pellets

Plastikbecher

- b. Versetzt euch in ein Mikroplastik-Teilchen. Schreibt eine Geschichte zu einer möglichen Reise von der Entstehung bis hin zu einem Ort, an dem das Mikroplastik-Teilchen lange oder auch für immer verbleibt. Nutzt euer Schaubild als Grundlage für die Reise. Es sind viele unterschiedliche Reisen möglich. Seid kreativ, aber bleibt dabei fachlich korrekt.

Beachtet folgende Vorgaben für eure Geschichte:

Wählt eine der Rollen aus oder überlegt euch selbst eine Rolle für das Mikroplastik-Teilchen!

- Ich bin ein kleines Plastikkügelchen aus einem Gesichtspeeling.
- Ich bin eine Faser von dem Lieblingsshirt eines Kindes.
- Ich bin der Reifenabrieb auf einer Straße von einem Sportwagen.
- In bin ein winziges, glitzerndes Plastikteil von einer Luftballon-Schnur.
- Ich bin ein kleines Kunststoff-Pellet und der Rohstoff für nahezu alle Plastikprodukte.

Baut mindestens 5 Stationen, wie z. B. Ort der Entstehung, Abwasser, Flüsse oder Land, Tiere, in diese Reise ein.

Baut mindestens 3 kreative Elemente in eure Geschichte ein, um diese lebendiger zu machen. Bleibt dabei realistisch und orientiert euch immer an eurem Schaubild.

Kreative Elemente könnte z. B. sein:

- Gefühle oder Gedanken des Mikroplastik-Teilchens
- Gespräche zwischen den Mikroplastik-Teilchen und Lebewesen, die es auf der Reise begegnet
- überraschende Ereignisse auf der Reise (z. B. Sturm, Hochwasser)

Verwendet mindestens 5 Fachbegriffe in eurer Geschichte.

- c. Tauscht eure Geschichte mit der Geschichte eines anderen Teams und gebt dem anderen Team ein Feedback:
- i. Was ist gut gelungen?
 - ii. Was ist ggf. falsch?
 - iii. Welche Informationen fehlen?
 - iv. ...

Exkurs – fachlich-kommunikative KI-Aufgabe

Ihr habt euch entschieden eure Geschichte mit Unterstützung von einem KI-Chatbot zu erstellen, dann geht wie folgt vor und beachtet die Hinweise.

- A. Wählt einen Chatbot aus mit dem ihr in der Schule arbeiten dürft.
- B. Stellt die Informationen zusammen, die in den Anweisungen für die KI enthalten sein müssen. Dazu müsst ihr:
 - a. die Stationen aus eurem Schaubild nennen und kurz beschreiben,
 - b. die Rolle des Mikroplastik-Teilchens festlegen,
 - c. entweder die Anzahl an Stationen oder genau die Stationen festlegen, die eingebaut werden sollen,
 - d. kreative Elemente nennen oder anweisen, das diese enthalten sein sollen und dazu Beispiele nennen,
 - e. die Anzahl der Fachbegriffe anführen und/oder explizit Fachbegriffe anführen, die eingebaut werden sollen.
- C. Wählt nun aus den folgenden Möglichkeiten zum Vorgehen wie ihr mit dem KI-Chatbot arbeiten und euch unterstützen lassen möchtet.

Abwechselndes Schreiben

Wechselt euch mit der KI ab, d. h. ihr schreibt z. B. den Anfang bzw. einen ersten Einstieg und bittet die KI den nächsten Abschnitt zu schreiben. In diese Anweisung solltet ihr der KI mitgeben was fachlich im Abschnitt enthalten sein muss. Lest euch jeweils den KI-Abschnitt gut durch und passt oder korrigiert ihn bei Bedarf, bevor ihr mit eurem Abschnitt weitermacht.

Vorstrukturiertes Schreiben

Entwickelt mit der KI im Dialog eine Geschichte. Legt die Grundstruktur mithilfe der unter B zusammengestellten Informationen fest. Bittet die KI auf Basis dieser Struktur den Hauptteil der Geschichte zu verfassen. Lest euch den Text kritisch durch, lasst fehlende Informationen und Elemente von der KI ergänzen oder korrigiert selbst. Schreibt selbst einen Einstieg und einen Schluss. Bittet die KI ein gezieltes Feedback zu geben, z. B. um den Einstieg mysteriös zu machen. Überarbeitet die Texte und lasst die Teile von der KI sinnvoll zu einer Geschichte verbinden.

Ideen geben und ausformulieren

Bitte die KI euch zu den jeweiligen Abschnitten und Elementen der Geschichte Ideen zu geben, d. h. z. B. 3 mögliche Anfänge in der die Rolle eingeführt wird, vorzuschlagen. Schreibt die Geschichte weiter und baut die jeweils passenden Vorschläge der KI ein.

WICHTIG: Unabhängig von eurem gewählten Vorgehen solltet ihr der KI mitteilen was für ein Produkt erstellt werden soll, d. h. eine Geschichte und für welche Zielgruppe diese sein soll.

3. Aktiv gegen Plastikmüll

Gehe zur Bearbeitung von Aufgabe 3 wie folgt vor:

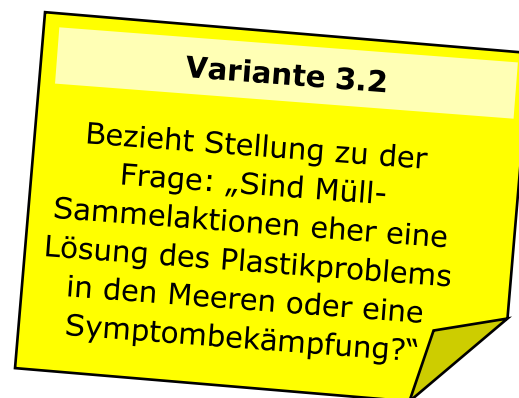
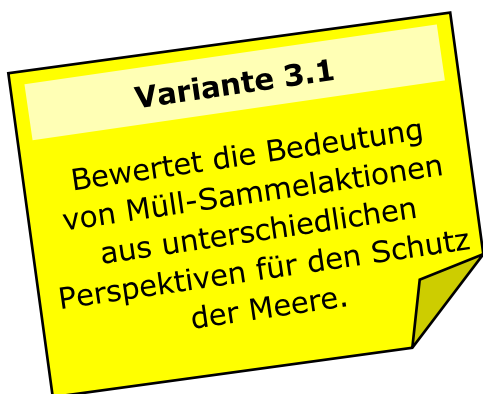
1. Überlegt in der Klasse wie ihr auf das Plastikproblem in Gewässern aufmerksam machen könnt.
2. Diskutiert in Kleingruppen oder der Klasse die Bedeutung von Müll-Sammelaktionen. Wählt dazu in der Teilaufgabe b eine der Aufgabenvarianten 3.1 oder 3.2 aus.

- a. Organisiert eine **Lesung** zu euren Geschichten oder stellt eure Plakate mit den Geschichten aus. Diese oder andere passende Aktionen könnt ihr nutzen, um auf das Plastikproblem aufmerksam zu machen und gleichzeitig als Start für eine „Plastik-Müll-Sammelaktion“. Ob an einem Gewässer in der Nähe, am Strand oder im Küstenwasserbereich überall findet ihr sicher Plastikmüll.

Werde Gewässerretter*in – Aufräumaktion starten und Müll melden

Über das NABU-Portal „gewaesserretter.de“ könnt ihr Reinigungsaktionen (insbesondere) an Gewässern planen, den gefundenen Müll melden und dokumentieren.

- b. Bewertet die Bedeutung von „Müll-Sammelaktionen“.



Zusatzaufgabe - Great Pacific Garbage Patch: Recherchiere zum Pazifischen Müllstrudel. Wähle zwei bis drei aussagekräftige Bilder aus an denen du einem/einer Mitschüler/in oder der Klasse das Phänomen „Müllstrudel“ erläuterst. Diskutiert in der Klasse welche Rolle Deutschland hierzu einnimmt.

„Geisternetze sind aber nicht das einzige Problem, ...“

... auch die Zerstörung des Meeresbodens durch Abbau oder Fischerei, die Erhöhung der Temperatur durch den Klimawandel, der Schiffsverkehr, der Schadstoffeintrag und die kommerzielle Fischerei wirken sich belastend auf den Zustand der Meere und ihrer Bewohner aus. Im Zuge der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL), die 2008 in Kraft getreten ist, haben sich die Mitgliedsstaaten verpflichtet Maßnahmen zu ergreifen, um einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen und zu erhalten.

Die großen Wasserflächen auf der Erde werden neben den fünf größten Ozeanen zusätzlich durch Nebenmeere gebildet, zu denen auch die Nord- und Ostsee zählen. Sie sind Nebenmeere des Nordatlantiks, wobei die Ostsee ein abgegrenztes Binnenmeer ist, das nur durch einen schmalen Kanal mit der Nordsee und darüber mit dem Atlantik verbunden ist. Die Nordsee ist offen an den Atlantischen Ozean angebunden und deutlich stärker von diesem z. B. in den Wassertemperaturen, der Tiefe, dem Wetter und natürlich den ausgeprägten Gezeiten beeinflusst. Der Zustand der Nordsee- und Ostseegewässer wird entsprechend der MSRL regelmäßig seit 2012 geprüft und bewertet. Diese Bewertung findet auf Grundlage ausgewählter Arten von Fischen, Vögeln, Säugetieren und **Cephalopoden** sowie Lebensräumen, Ökosystemstrukturen und Nahrungsnetzen statt.

Arbeitsaufträge – Sek. I

4. Zustand der Nord- und Ostseegewässer

Gehe zur Bearbeitung der Aufgabe 4 wie folgt vor:

1. Wähle für die Aufgabe aus, ob du den Zustand der Nordsee oder Ostsee untersuchen möchtest. Alternativ könnt ihr auch zwei Großgruppen in der Klasse bilden: die eine Hälfte bearbeitet die Daten der Nordsee und die andere Hälfte die Daten zur Ostsee.
2. Finde einen Mitschüler oder eine Mitschülerin, die das Meer untersucht hat, das du nicht analysiert hast. Stellt euch eure Antworten gegenseitig vor. Vergleiche die Entwicklung der Zustände und formuliere eine Aussage zum Zustand von Nord- und Ostsee.

Analysiere den Zustand der Ost- oder Nordsee in den Jahren 2018 und 2024 anhand der Daten in Tabelle 1 oder 2 in dem du...

- a. ... die Daten für 2018 und 2024 in einem geeigneten Diagramm darstellst.

Tip: Überlege, ob die gegebenen Daten in den Tabellen geeignet sind für einen Vergleich zwischen den Jahren. Beachte die Gesamtzahl der bewerteten Arten in den Tiergruppen und Jahren. Für die Erstellung des/der Diagramm(e) kannst du ein Tabellenkalkulationsprogramm benutzen.

b. ... die beiden Jahre anhand deiner Darstellung beschreibst und vergleichst.

Tab. 1: Absolute Häufigkeiten der Arten in der Zustandsbewertung der Nordsee (BMU, 2018; BMUV, 2024)

	Zustandsbewertung der Nordseegewässer					
	gut		schlecht		nicht bewertbar	
	2018	2024	2018	2024	2018	2024
<i>Fische</i>	9	26	15	19	8	7
<i>See- und Küstenvögel</i>	26	48	21	30	5	5
<i>marine Säugetiere</i>	2	2	1	1	0	2

Tab. 2: Absolute Häufigkeiten der Arten in der Zustandsbewertung der Ostsee (BMU, 2018; BMUV, 2024)

Arten aus Tiergruppen	Zustandsbewertung der Nordseegewässer					
	gut		schlecht		nicht bewertbar	
	2018	2024	2018	2024	2018	2024
<i>Fische</i>	6	8	10	13	6	13
<i>See- und Küstenvögel</i>	27	29	12	25	2	2
<i>marine Säugetiere</i>	0	0	3	4	0	0

2. Videoabschnitt

„Wenn sie sich einmal darin verheddern, dann ...“

... macht Plastikmüll vor allem in Form von dünnen Plastikfäden den Basstölpeln das Leben schwer. Diese gänsegroßen Seevögel können eine Flügelspannweite von bis zu zwei Metern erreichen, sind ausgezeichnete Gleitflieger und mit ihrem stromlinienartigen Körper auch rasant schnelle Taucher. Seit 1991 finden sie sich in großen Brutkolonien auf Helgoland ein. Zusammen mit anderen Seevögeln, wie die Dreizehenmöwe, Eissturmvogel und Trottellumme, zählen sie zu den Klippenbrütern, die ihre Nester an den steilen Sandsteinküsten der Insel bauen. Ausgewachsene Basstölpel haben nur wenige natürliche Fressfeinde, hingegen sind sie geschickte Stoßtaucher. In einem schnellen Sturzflug tauchen sie ins Meer und jagen fettreiche Schwarmfische, wie z. B. Heringe, Makrelen oder Sardinen. Eier und Küken der Basstölpel können ohne Aufsicht durch die Elternvögel auch mal Möwen zum Opfer fallen. Werden Basstölpel derzeit nicht als gefährdet eingestuft, sind sie jedoch fortwährend einigen zunehmenden Gefahren ausgesetzt. Dazu gehört der im wassertreibende Plastikmüll, der als Nistmaterial genutzt wird sowie auch der Rückgang ihrer Beute durch den Fischfang und Offshore-Windanlage, die das Zug- und Jagdverhalten der Vögel beeinflussen können.

Arbeitsaufträge – Sek. II:

1. Diskutiere die folgende Aussage und beziehe dich in deiner Argumentation auf den Basstölpel: „Nicht jeder **Spitzenprädator** ist automatisch eine **Schlüsselart!**“
2. Erläutere anhand konkreter Beispiele intra- und interspezifische **Wechselbeziehungen** (z. B. Konkurrenz, Prädation) des Basstölpels.
3. Erkläre mit Hilfe von Tabelle 3 das gemeinsame Nutzen der Klippen auf Helgoland als Brutgebiet von den verschiedenen Seevögeln unter Einbezug des evolutionären Prozesses der „adaptiven Radiation“ und des Konzeptes zur „Nischenaufteilung“.

Tab. 3: Seevögel im Vergleich

Art	Nahrung	Jagdweise	Brutort am Felsen	Nestart
Basstölpel	Fische	stoßtauchend	flache, breitere Klippenoberkante	großes Nest aus Pflanzenmaterial für ein Ei
Trottellumme	Fische, Krebstiere, Schnecken	tief tauchend	schmale Felsvorsprünge	kein Nest, birnenförmiges Ei direkt auf dem Fels
Tordalk	Fische, Krebstiere	tauchend	Felsnischen, kleine Vorsprünge	einfaches, kleines Nest für ein Ei
Dreizehenmöwe	Fische, Krebstiere, Schnecken, Fischreste	auf/unter der Wasseroberfläche jagend	steile Felswände, sehr schmale Vorsprünge	Fundament aus Schlamm, Nest aus Algen mit 1-2 Eiern
Eissturmvogel	(tote) Fische, Quallen, Fischreste	auf/unter der Wasseroberfläche jagend	einzelne Felsvorsprünge (locker)	kaum Nest, einfache Mulde für ein Ei

Exkurs – fachlich-kommunikative KI-Aufgabe

Findet euch in Teams zusammen. Erstellt mithilfe von KI ein Bild zur Bedrohung der Seevögel durch Plastikmüll in den Meeren. Geht wie folgt vor und beachtet die Hinweise.

- A. Wählt eine KI zur Bildgenerierung aus mit dem ihr in der Schule arbeiten dürft.
- B. Aus dem Bild sollten...
 - mindestens zwei unterschiedliche Bedrohungen durch unterschiedliche Formen von Plastikmüll (z. B. Fäden, Mikroplastik) hervorgehen.
 - neben dem Basstölpel mindestens noch eine andere Seevogelart konkret ersichtlich sein und im Zusammenhang mit einer oder mehrerer Bedrohungen gebracht werden.
- C. Stellt die Informationen zusammen, die in dem Prompt für die KI enthalten sein müssen. Dazu müsst ihr...
 - die Bedrohungen kurz, aber möglichst detailliert beschreiben.
 - entweder die Anzahl der Bedrohungen oder genau die Bedrohungen festlegen, die eingebaut werden sollen.
 - ausgewählte Bedrohungen mit ausgewählten Seevögeln in einen Zusammenhang stellen.
- D. Achtet beim Verfassen des Prompts darauf, dass
 - ihr zu Beginn kurz benennt was für ein Bildstil umgesetzt werden soll (z. B. Comicstil, realer Stil) und für welche Zielgruppe dieses sein soll.
 - ihr alle wichtigen Informationen zum Erstellen des Bildes so genau wie möglich beschreibt. Dazu gehört auch wie sie im Bild angeordnet sein sollen, ob etwas groß oder klein sein soll sowie auch ob etwas eine definierte Farbe haben soll.
 - ihr in den Beschreibungen keine „Nicht-Aussagen“ verwendet, sondern konkret sagt was gemacht werden soll.
 - ihr einen langen Prompt in sinnvolle Abschnitte, wie z. B. zu den Bildabschnitten einteilt.
 - ihr euren Prompt bzw. die Promptteile nach und nach im Verlauf seiner Erstellung ausprobiert.

Euer Bild soll keinen Text und keine Beschriftung enthalten!

- E. Tauscht die KI-Bilder untereinander aus. Jedes Team stellt ein Bild eines anderen Teams vor und beschreibt, die zu erkennenden Bedrohungen für die Seevögel.
- F. Reflektiert die Aussagekraft und Grenzen eurer KI-Bilder.

Glossar

Biosphäre	Teil der Erde, in dem Leben vorkommt, d. h. alle Ökosysteme an Land, im Wasser und in der Luft, in denen Lebewesen existieren
Cephalopoden	ausschließlich im Meer lebende Kopffüßer/Tintenfische
Lesung	öffentliche Vorstellung von Texten durch ihre Autor:innen
ökologisches Gleichgewicht	dynamischer Stoff- und Energiefluss im Ökosystem zwischen Organismen und der Umwelt
Schlüsselart	Organismus, der eine bedeutende Rolle für die Struktur und Stabilität eines Ökosystems verantwortlich ist
Sediment	Feststoffmaterial oder Gesteinsablagerungen z.B. am Meeresboden
Spitzenprädatör	ausgewachsener Organismus, der selbst (fast) keine Fressfeinde hat und am Ende einer Nahrungskette steht
Wechselbeziehungen	wechselseitige Abhängigkeiten oder Einflüsse zwischen Organismen (z.B. Räuber-Beute-Beziehung)

Quellen-, Literatur- und Linkverzeichnis (in Auswahl)

Fachwissenschaft

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Hrsg.) (2018): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeressgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes. Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), 13. Dezember 2018.

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Hrsg.) (2018): Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeressgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes. Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), 13. Dezember 2018.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeressgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasser-

haushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), 15. Oktober 2024.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), 15. Oktober 2024. URL.

Dierschke, J., Dierschke, V., Mercker, M.: Brutbestandsentwicklung von See- und Küstenvögeln auf Helgoland. *Die Vogelwelt – Beiträge zur Vogelkunde*, 141, 2023, 3-22.

Garthe, S.: Ein Hochseevogel mit spezieller Tauchtechnik: Der Basstölpel. *Der Falke. Journal für Vogelbeobachter*, 57(10), 2010, 396-401.

Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., Thiel, M.: Microplastics in the Marine Environment: A Review of the Methods Used for Identification and Quantification , *Environmental Science and Technology*, 46, 2012, 3060-3075.

Rynek, R., Tekman, M. B., Rummel, C., Bergmann, M., Wagner, S., Jahnke, A., & Reemtsma, T.: Hotspots of Floating Plastic Particles across the North Pacific Ocean. *Environmental science & technology*, 58(9), 2024, 4302-4313.
<https://doi.org/10.1021/acs.est.3c05039>

Vauk, G.: Seevögel als Indikatoren für zeitlich und örtlich begrenzte Meeresverschmutzung im Gebiet von Helgoland (Deutsche Bucht). Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh., 18, 1978, 95-100.

Unterricht

education21: Mystery. Plastikmüll im Meer, 2016.

https://education21.ch/sites/default/files/2019-06/mystery_plastique_de_def_1.pdf

Heinrich Böll Stiftung: Plastik, Müll & Ich, 2021.

[https://www.boell.de/sites/default/files/2021-05/Packaus Plastik Muell und ich.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/2021-05/Packaus_Plastik_Muell_und_ich.pdf)

Schmäing, T., & Grotjohann, N.: Der Helgoländer Lummenfelsen – Deutschlands einziger Vogelfelsen: So fliegen Trottellumme, Basstölpel, Dreizehenmöwe, Tordalk und Eissturmvogel mittels Gruppenpuzzle direkt in das Klassenzimmer. *BU Praktisch - Das Online-Journal für Den Biologieunterricht*, 2(3), 2019.
<https://doi.org/10.4119/bupraktisch-1608>

Links zum Thema

<https://mitglieder.meeresschutz.info/de/msrl/allgemeines.html>

Informationsseite zur Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

<https://ostsee-life.nabu.de> Interaktive 360° Simulation zur Ostsee

<https://nordsee-life.nabu.de> Interaktive 360° Simulationskarte zur Nordsee