

# Vom Meer zum Fluss

*Me<sup>e</sup>r entdecken im Emsland*

Handreichung zum Projekt

Durchführung eines Umweltbildungsprojektes für Schüler/-innen der gymnasialen Oberstufe



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Kurzfassung	4
Anlass des Projektes und Bedeutung des Themas	6
Verortung des Projektes in der Schule:	
Gestaltung eines Seminarfachangebotes	9
Projektverlauf	10
1. Projektphase:	
Einführung in das Projektthema und in das wissenschaftliche Arbeiten	11
2. Projektphase:	
Erstellung der Facharbeiten und Einführung in die Ausstellungsgestaltung	13
3. Projektphase:	
Konzeption der Ausstellung und Bau der Ausstellungselemente	15
4. Projektphase:	
Präsentation der Ausstellungen	16
Ergebnisse des Projektes und Evaluation	17
Gestaltung der Ausstellungselemente	18
Rückmeldungen der befragten Schüler/-innen	20
Ausblick	22
Quellenangaben	23
Impressum	24
Danksagung	25

# Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,  
Flüsse und Meere sind ein wichtiger Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten und übernehmen wichtige Funktionen für das globale Klima. Durch den Klimawandel und die Auswirkungen unseres Umweltverhaltens sind jedoch viele Gewässer in einem bedenklichen Zustand. Der Anstieg des Meeresspiegels, die Versauerung der Ozeane, der übermäßige Eintrag von Düngemitteln, Überfischung und Verschmutzung durch (Plastik-)Müll gefährden unsere Gewässer immer mehr.

Dieses Thema stand im Fokus eines Umweltbildungsprojektes, das in der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte Emsland (HÖB) in Papenburg in Kooperation mit fünf Gymnasien in der Region durchgeführt wurde. Die teilnehmenden Schüler/-innen der gymnasialen Oberstufe waren gleichzeitig Zielgruppe und Multiplikator/-innen im Projekt. Die Schüler/-innen wurden hierbei befähigt, das komplexe Thema aus verschiedenen inhaltlichen Perspektiven zu betrachten und so Zusammenhänge zwischen ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und gesamtgesellschaftlichen Fragestellungen herzustellen. Darüber hinaus wurden die Schüler/-innen in die Lage versetzt, das im Rahmen des Projektes erworbene Wissen an andere Zielgruppen weiterzugeben und selbst geeignete Konzepte zur Kommunikation dieser Thematik zu entwickeln und zu erproben.

Durch fachspezifischen und fächerübergreifenden Veranstaltungen wurden die Schüler/-innen während der Projektphasen durch die Historisch-Ökologische Bildungsstätte unterstützt.

In der vorliegenden Broschüre möchten wir Ihnen die vielfältigen Aktivitäten und Ergebnisse des Projektes vorstellen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!



Dr. Thomas Südbeck



Dr. Kerstin Hauke

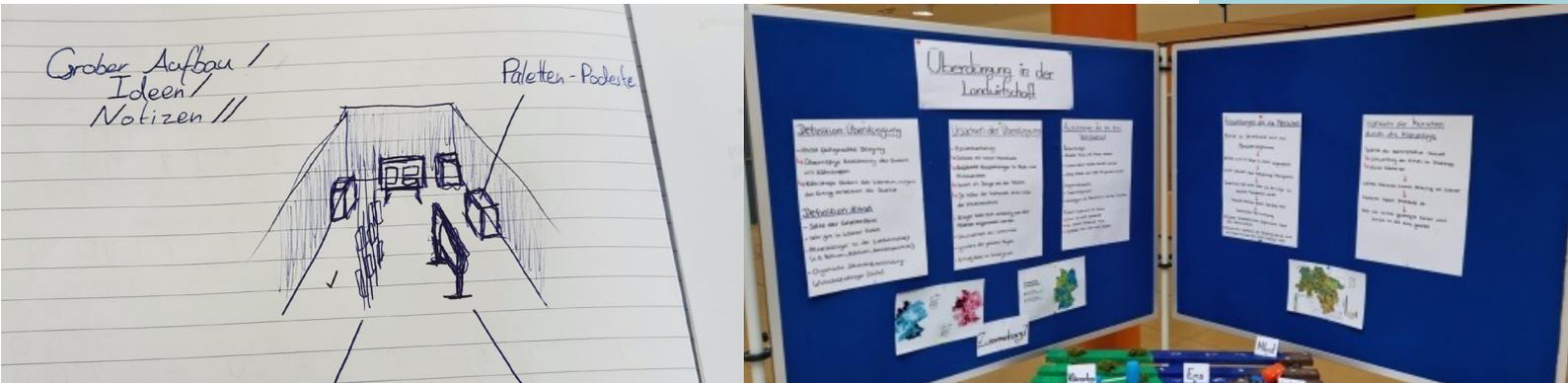
# Kurzfassung

Die Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland in Papenburg e. V. (HÖB) hat in Kooperation mit fünf Gymnasien in der Region das Projekt „Vom Meer zum Fluss – Me(e)hr entdecken im Emsland“ durchgeführt. Ziel des Projektes war die (Weiter-)Entwicklung von adressatengerechten Formaten der Wissenschaftskommunikation durch die beteiligten Schüler/-innen der Jahrgangsstufen 12, um die Öffentlichkeit über die Auswirkungen des Klimawandels und unseres Umweltverhaltens auf Flüsse, Meere und Ozeane zu informieren und so die Bedeutung der Gewässer auch im Binnenland stärker herauszustellen. Hierbei sollte auch der Umgang mit dem Spannungsfeld zwischen ökologischen und ökonomischen Interessen deutlich gemacht werden.

Zentrales Element des Projektes war die Konzeption und Erstellung von Ausstellungen, über die die erarbeiteten Ergebnisse von den teilnehmenden Schüler/-innen präsentiert wurden. Zur Vorbereitung und fachlichen Begleitung über die gesamte Projektlaufzeit nahmen die Schüler/-innen an mehreren Seminaren und Workshops mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten in der HÖB teil, in die auch Expert/-innen aus Wissenschaft und Forschung eingebunden waren.



Die Ausstellungen wurden durch die Schüler/-innen sehr vielseitig gestaltet. So umfassten die einzelnen Elemente neben selbst entwickelten Textbausteinen auch eigens erstellte Zeichnungen und Modelle, kleine Experimente zum Mitmachen für die Besucher/-innen und digitale Elemente wie z. B. ein digitales Abschlussquiz über ein integriertes Tablet.



Bei der Gestaltung der einzelnen Ausstellungselemente wurden von den Schüler/-innen auch verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt. So wurden z. B. bei der Ausgestaltung der Elemente gebrauchte Materialien aus den Schulen sowie aus den Haushalten der Schüler/-innen wieder verwendet (z. B. Tische, Figuren) und beim Neubau von Ausstellungselementen einheimische Hölzer verwendet.

Auch die Nachnutzung der verbauten Materialien in der Schule wurde bei der Konzeption der Ausstellung von den Teilnehmer/-innen bedacht. Die Ergebnisse wurden sowohl in den beteiligten Schulen z. B. im Rahmen von Informationstagen als auch in der HÖB für Besucher/-innen und Seminargäste der Bildungsstätte über mehrere Wochen ausgestellt.

Mit Beginn des Schuljahres 2020/2021 starteten die teilnehmenden Schüler/-innen im Projekt. Die ersten Seminare und Workshops wurden im Herbst 2020 in der HÖB durchgeführt. Die einzelnen Projektphasen orientierten sich an den Halbjahresplanungen der Schulen. Die Konzeption und der Bau der Ausstellungen waren für das erste Schulhalbjahr 2021/2022 geplant, sodass die Ausstellungen im Frühjahr 2022 präsentiert werden konnten.

Im weiteren Verlauf wird zunächst kurz auf die Bedeutung des Themas eingegangen und die Verortung des Projekts in der Schule aufgezeigt. Im Anschluss werden die Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Projektverlaufs näher beschrieben sowie die Ergebnisse der Schüler/-innen vorgestellt. Darüber hinaus werden auch die Ergebnisse der Evaluation zusammenfassend dargestellt.

# Anlass des Projektes und Bedeutung des Themas



Da über 70% der Erdoberfläche von Meeren bedeckt sind, wird schnell deutlich, dass Flüsse, Meere und Ozeane für das Klima eine entscheidende Rolle spielen und diese dadurch in vielfältiger Weise vom Klimawandel und den Auswirkungen unseres Umweltverhaltens betroffen sind. Einige Auswirkungen wie z. B. der Anstieg des Meeresspiegels, die Erwärmung des Oberflächenwassers und die Versauerung des Meerwassers sind bereits heute zu beobachten. Der Anstieg des Meeresspiegels wird sich durch weiteres Abschmelzen von Gletschern und Eiskappen an Land beschleunigen. Hieraus resultieren Überschwemmungen, Flutkatastrophen und dramatische Lebensraumverluste für Mensch und Natur. Zum Schutz der Siedlungsräume an den Küsten werden aufwendige Schutzmaßnahmen notwendig. Die Versauerung des Meerwassers führte bereits in den letzten zweihundert Jahren zu einem Absinken des pH-Wertes um 0,1 Einheiten, das entspricht einer Versauerung des Meerwassers um 30 %. Meeresforscher/-innen rechnen mit einem Absinken um weitere 0,3 bis 0,4 Einheiten bis zum Jahr 2100 [1]. Kalk bildende Arten wie Korallen, Schnecken, Muscheln und viele Algen haben dadurch zunehmend Schwierigkeiten, ihre Schalen und Skelette zu bilden.

Auch auf die Bestände und die Verbreitung vieler Fischarten wirkt sich der Temperaturanstieg des Meerwassers aus. Für das künftige Fischereimanagement könnten sich hierdurch noch größere Schwierigkeiten ergeben als bisher. Denkbar sind hier Einschränkungen im Fischfang bzw. die komplette Einstellung der Fischerei für bestimmte Arten. Somit ergeben sich neben den ökologischen Folgen auch weitreichende wirtschaftliche Konsequenzen.





Neben den oben beschriebenen Auswirkungen des Klimawandels sind Meere und Ozeane auch durch zunehmenden Plastikmüll bedroht. Durch die vielerorts noch mangelhafte Abfallentsorgung wird nur ein Bruchteil des produzierten Plastiks korrekt entsorgt bzw. recycelt. Über Umwege wie z. B. Flusseinträge, Tourismus, Fischerei und Seefahrt gelangt immer noch ein Großteil des Plastikmülls ins Meer. Dieser stellt in erster Linie eine Gefahr für die Tierwelt dar. So besteht u. a. die Gefahr, dass sich Meeressäuger in sog. Geisternetzen verstricken oder größere Fische und Seevögel treibendes Plastik mit ihrer Nahrung verwechseln und so aufnehmen. Aktuelle Studien zeigen, dass bereits heute 90 % aller Seevögel Plastikteile verschlucken [2]. Neben dem Makroplastik geht eine weitere Gefahr vom sog. Mikroplastik aus. Dieses entsteht z. B. durch UV-Strahlung, Temperaturschwankungen oder Wellenschlag. Die so entstandenen winzigen Kunststoffteilchen werden von vielen Meereslebewesen aufgenommen und z. T. auch in deren Organismus angereichert. Über die Nahrungskette besteht so auch die Gefahr einer Aufnahme von Mikroplastik in den menschlichen Körper.

Auch die Dünggeeinträge durch die industrielle Landwirtschaft belasten die Meere und Ozeane. Hierbei spielen vor allem die Stickstoffeinträge eine entscheidende Rolle. Über das Grundwasser gelangt der Stickstoff ins angrenzende Oberflächenwasser und letztendlich in die Meere. Auch die Verbrennung von fossilen Energieträgern (z. B. durch Straßenverkehr, industrielle Verbrennung von Stein- und Braunkohle) setzt große Mengen an Stickstoffemissionen frei, die sich ebenfalls auf die Meere niederschlagen.





Die Komplexität des Themas macht deutlich, dass sich hieran eine Vielzahl von fachübergreifenden Fragestellungen bearbeiten lassen. So lässt sich z. B. die Frage nach den Auswirkungen einer erhöhten Kohlenstoffdioxid-Aufnahme für die Tier- und Pflanzenwelt sowohl naturwissenschaftlich als auch sozialwissenschaftlich betrachten. Aus naturwissenschaftlicher Sicht stehen hierbei u. a. der Kohlenstoffkreislauf sowie die Veränderung des pH-Wertes des Meerwassers und daraus resultierende Veränderungen der Tierwelt (z. B. Rückgang von Korallen, Schnecken und Muscheln) im Vordergrund. Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive lassen sich hier u. a. Fragen zur Veränderung von Nahrungsgrundlagen der von Fischerei lebenden Menschen diskutieren.

Auch eine Betrachtung aus wirtschaftlicher Perspektive ist hierbei möglich. Hier kann u. a. der Einfluss des Güterverkehrs über den Seeweg (80 % des weltweiten Warenhandels erfolgen über den Seeweg) auf die Erhöhung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes diskutiert werden. Auch der Tourismus spielt hier eine große Rolle. Neben dem Verlust von Nahrungsgrundlagen spielt auch der Verlust von Lebensräumen für die Menschen in Küstengebieten und auf Inseln eine große Rolle (1/3 der Weltbevölkerung lebt in Küstennähe). Auch hier lassen sich naturwissenschaftliche Fachperspektiven im Hinblick auf die Erhöhung des Meeresspiegels und gesellschaftliche bzw. wirtschaftliche Perspektiven miteinander verknüpfen. Hierbei können u. a. Fragen zu Schutzansprüchen für bedrohte Bevölkerungen, Entschädigungszahlungen durch die Verursacher des Klimawandels sowie mögliche Auswirkungen durch „Klima-Flüchtlinge“ diskutiert werden.

Auch die regionalen Gegebenheiten durch den sog. „Masterplan Ems 2050“ bieten Anlass zu fächerübergreifenden Diskussionen. So lässt sich z. B. die angestrebte (und in Teilen schon angelaufene) Wiedervernässung alter Emsschleifen zum Schutz der Wiesenvögel sowohl aus naturwissenschaftlicher Perspektive als auch aus gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht diskutieren, da diese Flächen für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr zur Verfügung stehen. Gleiches gilt für Ausgleichsflächen, die im Rahmen der Ems-Vertiefungen geschaffen wurden.

# Verortung des Projektes in der Schule: Gestaltung eines Seminarfachangebotes

Die Ausführungen im vorangegangenen Abschnitt machen deutlich, dass dieses komplexe Thema eine Vielzahl von fachübergreifenden Fragestellungen bietet und aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven beleuchtet werden kann. Neben einer Verankerung des Projektes in Wahlpflichtkursen und AG's bietet sich vor allem eine Einbindung in das Seminarfach der gymnasialen Oberstufe an. Gemäß den Vorgaben des Niedersächsischen Kultusministeriums sollen hier vor allem fächerübergreifende und fächerverbindende Problemstellungen im Vordergrund stehen. Darüber hinaus soll die Arbeit im Seminarfach durch selbstständiges Lernen und wissenschaftspropädeutischem Arbeiten geprägt sein. Das Seminarfach fördert so u. a. das Lernen an und in komplexen sowie interdisziplinären Zusammenhängen sowie handlungsorientiertes und selbstbestimmtes Lernen [3].

In den teilnehmenden Schulen wurde das Projekt „Vom Meer zum Fluss“ in die Seminarfachangebote eingebunden. Angelehnt an die grundlegenden Lern- und Arbeitsmethoden des Seminarfachs erfolgten auch im Projektverlauf die Erstellung einer Facharbeit zu einem ausgewählten Themenschwerpunkt sowie die Präsentation der Ergebnisse. Im Rahmen des Projektes bildeten die Ergebnisse der Facharbeiten die thematischen Grundlagen für die zu erstellenden Ausstellungen als Präsentationen. Der konkrete Ablauf sowie die Aktivitäten in den einzelnen Schulhalbjahren werden im nächsten Abschnitt ausführlich dargestellt.



# Projektverlauf

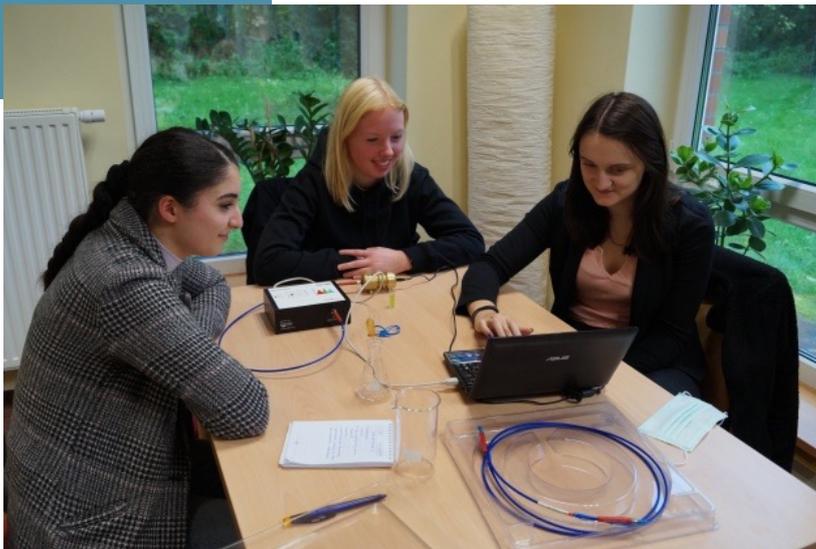
Durch die Verortung des Projektes in die Seminarfächer der teilnehmenden Schulen erfolgte die Strukturierung des Projektverlaufs in enger Anlehnung an die Vorgaben für die Gestaltung der Halbjahresfolgen für das Seminarfach. Die Aktivitäten der einzelnen Projektphasen sind in der nachstehenden Abbildung skizziert und werden im weiteren Verlauf ausführlich dargestellt.



# 1. Projektphase: Einführung in das Projektthema und in das wissenschaftliche Arbeiten

Zu Beginn der ersten Phase des Projektes erfolgte in den teilnehmenden Schulen die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Die Einführungen wurden - unter Berücksichtigung der in den Schulen vorliegenden Konzepte zur Durchführung von Seminarfachangeboten - durch die betreuenden Lehrkräfte durchgeführt und umfassten u. a. folgende Schwerpunkte:

- Themenfindung & Beschaffung von Informationen
- Aufbau und Gliederung einer Facharbeit
- Sichtung und Auswertung von Literatur
- Sprachgebrauch in wissenschaftlichen Arbeiten
- Regeln der wissenschaftlichen Darstellung
- Umgang mit Textverarbeitungsprogrammen



Um die Methodenkenntnisse zu festigen und zu vertiefen, fertigten die Schüler/-innen zu einem ausgewählten Thema eine sog. „Mini-Facharbeit“ an.



Ergänzt wurden die Aktivitäten auf Seiten der Schulen durch ein Begleitprogramm der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte. Im Rahmen einer zweitägigen Veranstaltung unter dem Titel „Die Bedeutung der Meere und Ozeane im Klimawandel“ wurden den teilnehmenden Schüler/-innen Fachvorträge, Diskussionsrunden und Praxisworkshops zu verschiedenen Themenschwerpunkten mit Expert/-innen aus Wissenschaft und Forschung und Vertreter/-innen von Kommunen, Kammern und anderen Einrichtungen (z. B. Institut für Chemie und Biologie des Meeres, Oldenburg; Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Landkreis Emsland, Landwirtschaftskammer) angeboten. Die Veranstaltung begann mit einem Fachvortrag zum Thema „Ozean – Küste – Klima: wie die Meeresforschung hilft, den Klimawandel zu verstehen“, im Anschluss daran folgte eine Workshopphase mit vier verschiedenen Schwerpunkten:

- Licht und Strahlung – Verändert der Treibhauseffekt unser Klima?
- Masterplan Ems – Ökologie und Ökonomie im Einklang
- Gewässerschutz und Landwirtschaft – Herausforderungen und Lösungsansätze
- Gewässeranalytik – Der HÖB-See unter der Lupe



## 2. Projektphase: Erstellung der Facharbeiten und Einführung in die Ausstellungsgestaltung

Schwerpunkt der zweiten Projektphase war die Erstellung der Facharbeiten durch die Schüler/-innen. Diese bildeten die Grundlage für die im Anschluss zu konzipierenden Ausstellungen. Die fachliche Begleitung für die Erstellung der Arbeiten erfolgte durch die mitwirkenden Lehrkräfte. Aufgrund der Komplexität des Projektthemas ergaben sich für die Facharbeiten vielfältige Themen- und Fragestellungen aus unterschiedlichen Perspektiven (z. B. naturwissenschaftliche, politische, wirtschaftliche und soziale Betrachtungsweisen). Einige beispielhafte Themen sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

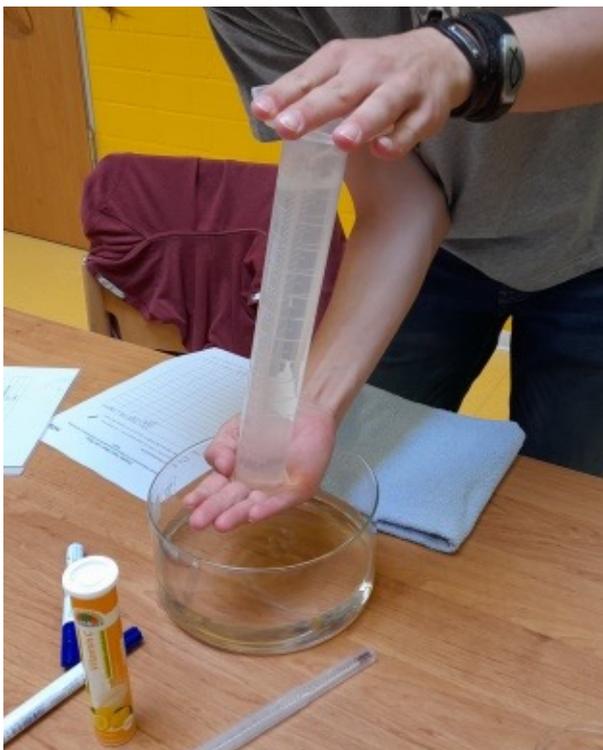
<b>Themenbeispiele für Seminarfacharbeiten</b>
Meeresspiegelanstieg – Veränderungen und Verluste von Lebensräumen – auch im Emsland? Ein Szenario.
Versauerung der Meere – Das Phänomen und seine Auswirkung auf kalkskelettbildende Lebewesen
Die Pazifische Auster im Wattenmeer – Eine Erfolgsgeschichte ohne Verlierer?
Mikroplastik in kosmetischen Produkten – eine experimentelle Untersuchung zur Abschätzung der Problematik
Der anthropogene Einfluss auf Fischbestände, erörtert am Beispiel des Ostsee-Kabeljaus
Die Ostfriesischen Inseln und der Klimawandel - Auswirkungen und Bewältigungsstrategien
Durch Gülle beeinträchtigte Gräben im Emsland - Untersuchung der Regeneration und Diskussion möglicher Schutzmaßnahmen
Klimakiller Kreuzfahrtschiff? – Aktueller Stand und Konzepte für die Zukunft
Der Einfluss der wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Klimawandel auf die politischen Entscheidungen im Emsland

Die Ergebnisse der Facharbeiten wurden nach Fertigstellung in den Schulen präsentiert und diskutiert.

Zur Vorbereitung der Schüler/-innen auf die zu erstellenden Ausstellungen wurden wiederum Begleitangebote (Seminare, Workshops) durch die Historisch-Ökologische Bildungsstätte entwickelt. Im Rahmen einer digitalen Nachmittagsveranstaltung informierte ein Experte des Deutschen Museums München über Grundlagen der Ausstellungsgestaltung. Hierbei wurde im Besonderen auf die Erstellung von Textbausteinen für Ausstellungen sowie die Nutzung von Graphiken, Bild- und Filmelementen in Ausstellung eingegangen. Die Schüler/-innen erhielten im Rahmen der Veranstaltung auch die Möglichkeit, an einem Beispiel eigene Kurztexte für Ausstellungen zu gestalten.

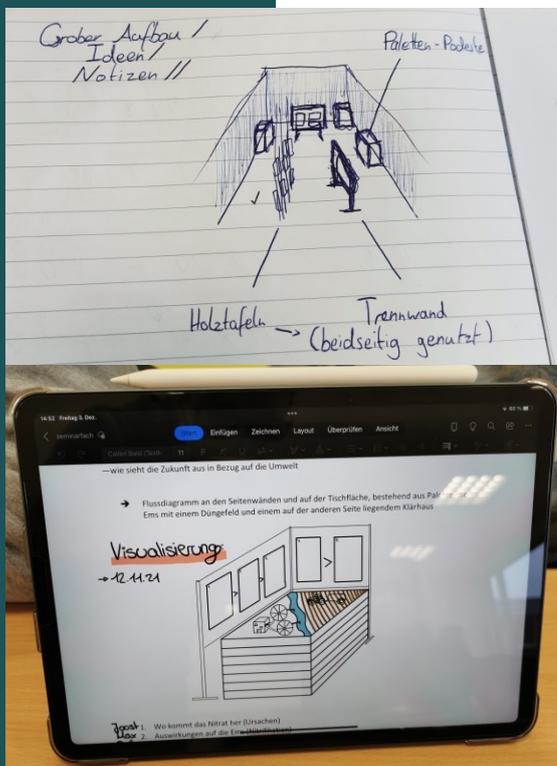
Ergänzt wurde dieses Seminarangebot durch weitere Praxisworkshops, die in der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte stattfanden. Hierbei wurden ausgewählte Aspekte aus der digitalen Veranstaltung vertieft und durch weitere – für Präsentationen und Ausstellungen relevante – Themenschwerpunkte ergänzt. Folgende Workshops standen den Schüler/-innen im Rahmen der zweitägigen Veranstaltung zur Auswahl:

- (Sich) Wirkungsvoll präsentieren – Grundlagen der Rhetorik
- Überzeugende Sketchnotes für Präsentationen und Ausstellungen
- Wo geht's lang? – Mit kreativen Elementen Besucher/-innen „an die Hand nehmen“
- Demonstrations- und Mitmachexperimente in Präsentationen und Ausstellungen



### 3. Projektphase: Konzeption der Ausstellung und Bau der Ausstellungselemente

Auf Basis der erstellten Facharbeiten und der Grundlagen zur Ausstellungsgestaltung war die Konzeption und die Erstellung der Ausstellungen Schwerpunkt der dritten Projektphase. Im ersten Schritt erfolgte auf Seiten der Schüler/-innen die Auswahl der Themenschwerpunkte, die in den Ausstellungen dargestellt werden sollten. Im weiteren Verlauf wurden von den Schüler/-innen erste Ausstellungselemente skizziert sowie Ideen für die technische und gestalterische Umsetzung gesammelt. Die Zwischenergebnisse der Planungen wurden in den jeweiligen Seminarfächern präsentiert und diskutiert.



Auch die nachhaltige Gestaltung von Ausstellungen war ein wichtiger Aspekt bei der Planung und Erstellung der Ausstellungselemente. Zur fachlichen Begleitung in diesem Themenbereich wurde für die teilnehmenden Schüler/-innen eine weitere Veranstaltung durch die Historisch-Ökologische Bildungsstätte angeboten. Die hierzu eingeladene Expertin von der Ausstellungsagentur Die Etagen aus Osnabrück informierte die Schüler/-innen über die nachhaltige Gestaltung von Ausstellungsräumen, umweltfreundliche und nachhaltige Werkstoffe für den Ausstellungsbau, die Nutzung von mobilen Endgeräten in Ausstellungen sowie Möglichkeiten der Weiter- und Nachnutzung von Ausstellungen bzw. Ausstellungselementen.

## 4. Projektphase: Präsentation der Ausstellungen

Nach Fertigstellung der Ausstellungen wurden diese im Rahmen der letzten Phase der Öffentlichkeit präsentiert und für Besucher/-innen zugänglich gemacht. Die Präsentationen erfolgten zunächst in den beteiligten Schulen im Rahmen von öffentlichen Informationstagen, Elternsprechtagen und anderen öffentlichen Veranstaltungen in den Schulen. Um eine noch größere Zielgruppe zu erreichen, wurden ausgewählte Ausstellungselemente im Anschluss auch in der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte für die Seminargäste und Besucher/-innen der Bildungsstätte ausgestellt.

Im Zuge der letzten Projektphase wurden die teilnehmenden Schüler/-innen durch die Historisch-Ökologische Bildungsstätte zum Verlauf des Projektes und zu ihren Projektergebnissen befragt.

Die entstandenen Ausstellungen sowie eine Zusammenfassung der Rückmeldungen der befragten Schüler/-innen werden im nachfolgenden Kapitel ausführlich dargestellt.



# Ergebnisse des Projektes und Evaluation

## Themenschwerpunkte der Ausstellungen

Die von den Schüler/-innen erstellten Ausstellungen zeigen eine große Bandbreite an dargestellten Themenbereichen, die sich durch die Komplexität des Projektthemas ergeben. Folgende Schwerpunkte standen bei der Erarbeitung durch die Schüler/-innen dabei besonders im Fokus:

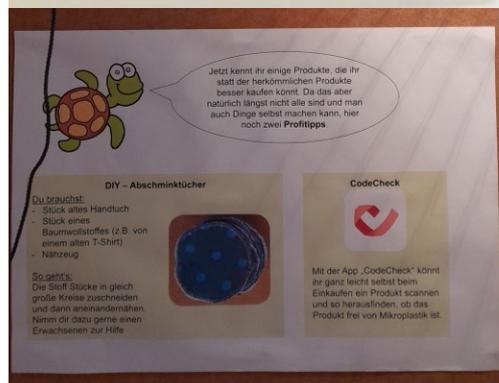
- Meeresverschmutzung durch (Mikro-)Plastik
- Klimabedingte Entstehung von Hochwasserereignissen
- Belastung von Gewässern durch (Über-)Düngung in der Landwirtschaft
- Folgen des Meeresspiegelanstiegs für Küstenregionen und die ostfriesischen Inseln
- Begradigung von Flussläufen und ihre Auswirkungen
- Auswirkungen von Überfischung auf die Biodiversität in Gewässern
- Belastung von Gewässern durch die Herstellung von Textilien
- Ozeanversauerung und die Auswirkungen auf kalkbildende Lebewesen



Die fachlichen Grundlagen für die Konzeption der Ausstellungen bildeten die zuvor erstellten Facharbeiten. Im ersten Schritt erfolgte durch die Schüler/-innen jeweils kursintern eine Auswahl und Reduktion der im Rahmen der Facharbeiten ausgearbeiteten Themenschwerpunkte, die für die Ausstellung aufbereitet werden sollten. Für die weitere Erarbeitung wurden in den einzelnen Seminarfächern i. d. R. Kleingruppen gebildet, die jeweils einen Themenbereich übernahmen.

# Gestaltung der Ausstellungselemente

Bei der Gestaltung der einzelnen Ausstellungselemente zeigte sich ein ebenso vielfältiges Bild. Als grundlegende Gestaltungselemente wurden von vielen Gruppen Textbausteine für Plakate verwendet, um die entsprechenden Fachinhalte darzustellen. Diese wurden von den Schüler/-innen adressatengerecht für unterschiedliche Zielgruppen aufbereitet. So wurden für jüngere Besucher/-innen z. B. eigens entwickelte Geschichten entwickelt, in denen die Fachinhalte altersgerecht „erzählt“ und durch selbst erstellte Zeichnungen und Bilder illustriert wurden. Für Jugendliche und Erwachsene wurden die Textelemente fachsprachlich entwickelt und mit Diagrammen, Abbildungen und Formeln ergänzt. Neben der textlichen Darstellung auf Plakaten gestalteten einige Gruppen die Ausstellungselemente mit Stichworten. Über zusätzlich beigefügte QR-Codes konnten die Besucher/-innen die ausführlichen Textinformationen digital abrufen. Einige Schüler/-innen entwickelten zudem ein eigenes „Maskottchen“ als Erkennungszeichen (z. B. eine eigens gezeichnete Meeresschildkröte), das auf allen Ausstellungselementen zu finden war und so die Besucher/-innen durch die gesamte Ausstellung „begleitete“.



Ergänzt wurden die textlichen Ausführungen bei den einzelnen Ausstellungselementen mit Gegenständen, selbst erstellten (interaktiven) Modellen sowie verschiedenen „Mitmach-Elementen“ für Besucher/-innen wie z. B. Experimente, Spiele oder Quizfragen. Die Auswahl der Mitmachexperimente erfolgte auf Basis verschiedener Kriterien. So wurden z. B. bei allen Experimenten Stoffe und Geräte aus dem Haushalt eingesetzt, sodass die Stationen von Besucher/-innen aller Altersgruppen gefahrlos durchgeführt werden konnten. Alle „Mitmachelemente“ wurden von den Schüler/-innen so gestaltet, dass die Besucher/-innen mit Hilfe einer adressatengerechten Anleitung eigenständig experimentieren oder spielen konnten. Durch die Möglichkeiten einer Beteiligung durch die Besucher/-innen konnte so auch ein „sozialer Raum“ im Rahmen der Ausstellungen geschaffen werden.



Bei den verwendeten Materialien für die Gestaltung und den Bau der Ausstellungen zeigten sich verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit, die von den Schüler/-innen bedacht wurden. So erstellten sie Modelle unter Verwendung von bereits gebrauchten Gegenständen (z. B. aufbereitete Kinderspielzeuge oder Dekorationselemente) oder nutzten beim Neubau von Modellen bzw. beim Bau von Rahmen o. ä. nachhaltige Materialien (z. B. Pappe, Papier, einheimische Hölzer). Auch Möglichkeiten der Nachnutzung wurden bei der Erstellung der Ausstellungselemente berücksichtigt. So können z. B. selbst erstellte Modelle im Regelunterricht eingesetzt oder verwendete Ausstellungstische oder Präsentationswände wieder für die weitere Nutzung in der Schule aufbereitet werden.



Auch verschiedene digitale Elemente bereicherten die erstellten Ausstellungen. So konnten die Besucher/-innen über QR-Codes neben Textinformationen auch kurze Filmsequenzen abrufen, in den z. B. selbst durchgeführte Experimente gezeigt wurden. Darüber hinaus wurden für die Besucher/-innen auch digitale Quizfragen zur Verfügung gestellt, die ebenfalls über einen QR-Code oder direkt an einem integrierten Tablet beantwortet werden konnten. Insgesamt zeigte sich, dass von den Schüler/-innen viele Elemente der Ausstellungs-gestaltung und des Ausstellungsbaus, die zuvor im Rahmen der Begleitveranstaltungen thematisiert wurden, umgesetzt werden konnten. Auch der räumliche Aufbau der Gesamtausstellung wurde durch die Anordnung von Ausstellungselementen sowie durch die Kennzeichnung von Laufwegen für Besucher/-innen berücksichtigt.

# Rückmeldungen der befragten Schüler/-innen

Die beteiligten Schüler/-innen wurden auf zwei verschiedenen Wegen zum Projektverlauf und zu ihren Projektergebnissen befragt. Für die Gesamtauswertung wurde von der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte ein digitaler Fragebogen zur Verfügung gestellt, der u. a. Fragestellungen zur Motivation der Teilnahme am Projekt, zum Projektverlauf allgemein sowie zur eigenen Zufriedenheit mit dem Projektergebnis enthielt. Darüber hinaus wurden mit einzelnen Schüler/-innen Kurzinterviews geführt.

Die Auswertung der Rückmeldungen zeigte eine hohe Zufriedenheit der Schüler/-innen mit der Teilnahme am Projekt und den erreichten Ergebnissen. Die Motivation für die Teilnahme am Projekt wurde insbesondere mit dem persönlichen Interesse am Thema sowie auch mit der Möglichkeit, durch die zu erstellenden Ausstellungen in der Region etwas „bewegen“ zu können, begründet.

Besonders positiv bewerteten die befragten Schüler/-innen die gemeinsame Arbeit in der Entwicklung und Gestaltung der Ausstellungselemente. Hierbei stand vor allem der Teamgedanke bei den Erarbeitungsphasen im Vordergrund. Darüber hinaus wurden auch die Möglichkeit der freien Gestaltung sowie das kreative und handwerkliche Arbeiten beim Ausstellungsbaupositiv bewertet.

Auch die begleitenden Veranstaltungen der Historisch-Ökologischen Bildungsstätte über den gesamten Projektverlauf wurden als sehr hilfreich und unterstützend bewertet. Dabei stellten die befragten Schüler/-innen hier besonders den fachlichen Austausch mit den verschiedenen Expert/-innen heraus.

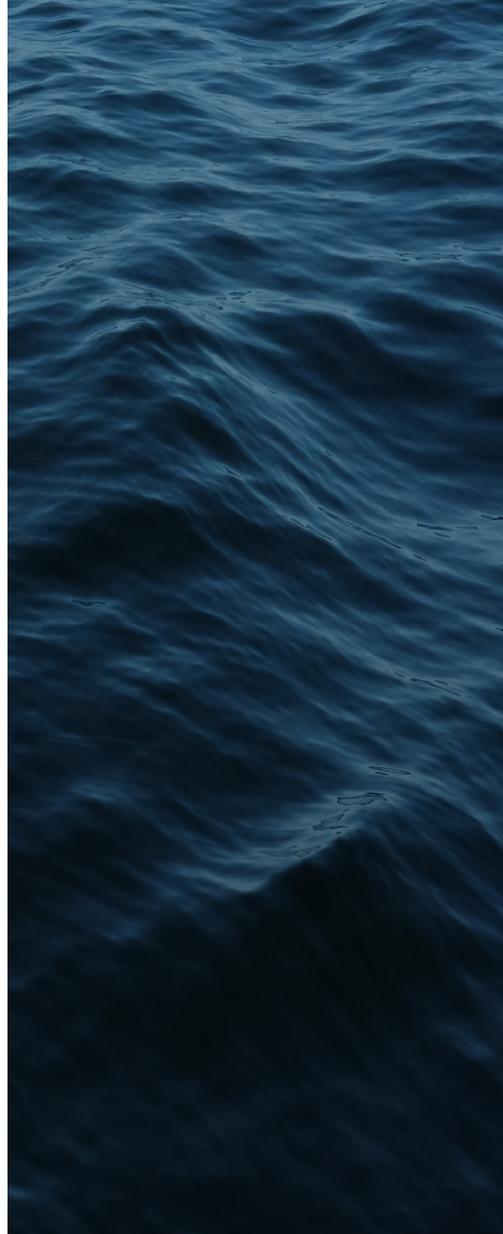
Die positiven Rückmeldungen und Komplimente der Besucher/-innen der Ausstellungen sowie die Freude der Besucher/-innen bei der „Bearbeitung“ der interaktiven Elemente in den Ausstellungen führten bei den Teilnehmenden ebenfalls zu einer hohen Zufriedenheit mit den Projektergebnissen.



„Besonders gut haben mir die Seminare in der HÖB selbst gefallen. Ich denke mit viel Freude an diese Zeit zurück. Außerdem hat die abschließende Phase sehr viel Freude bereitet, in der wir unsere Ausstellung fertigstellen konnten. Dieser Teil des Projekts war für mich persönlich die größte Herausforderung und umso glücklicher und zufriedener bin ich nun mit dem Endprodukt.“

„Meine Gruppe und ich haben sehr gut als Team gearbeitet, somit hat die Arbeit an der Ausstellung sehr viel Freude bereitet. Außerdem ist es schön zu sehen, was man in der Zeit geschaffen hat und das einige Dinge für Außenstehende nun besser verständlich sind.“

„Eine Ausstellung zu gestalten und zu bauen ist eine riesige Herausforderung und alle in meinem Kurs haben viel Arbeit und Zeit in die Umsetzung gesteckt. Deswegen sind wir wirklich glücklich über das Ergebnis. Vor allem da wir viel positives Feedback bekommen haben. Außerdem liebe ich das Gesamtkonzept unserer Ausstellung. Wir haben in Kleingruppen gearbeitet und jedes Teilthema der Ausstellung ist einzigartig und sorgt damit für ein tolles Gesamtbild.“



Neben den vielen positiven Rückmeldungen gab es natürlich auch Raum für kritische Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge durch die Befragten. Kritisch bewertet wurde von den teilnehmenden Schüler/-innen die zur Verfügung stehende Zeit – vor allem in der dritten Projektphase. Hier machten die Befragten deutlich, dass sie sich mehr Zeit für die Konzeption und den Bau der Ausstellungselemente gewünscht hätten. Darüber hinaus waren auch die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie eine besondere Herausforderung im Projektverlauf - insbesondere im Hinblick auf die begrenzten Möglichkeiten gemeinsamer Veranstaltungen und dem eingeschränkten Austausch unter allen teilnehmenden Schüler/-innen. Letztendlich machen die Antworten der Befragten aber auch deutlich, dass diese neben den Ergebnissen viele persönliche Erfahrungen aus dem Projekt mitnehmen, z. B. die Reflexion des eigenen Umweltverhaltens sowie das Interesse am Engagement in der Region. Darüber hinaus erfuhren die Schüler/-innen im Rahmen des Projektes auch eine Stärkung von überfachlichen Kompetenzen wie Teamkompetenz und Kompetenzen in Rhetorik und Präsentation.

# Ausblick



Die Grundausrichtung des Projektes mit der zuvor beschriebenen Vorgehensweise hat in besonderer Weise deutlich gemacht, dass die Verknüpfung der vertieften fachlichen Auseinandersetzung der Schüler/-innen mit den gestalterischen Elementen im Hinblick auf die Ausstellungen zu einer hohen Motivation bei den Teilnehmer/-innen geführt hat. Das Seminarfach der gymnasialen Oberstufe bot hierbei für die geplanten Aktivitäten im Projekt den passenden schulischen Rahmen.

Durch die Arbeit im Projekt konnten die Teilnehmenden vertiefte Einblicke in verschiedene Aspekte der Auswirkung des Klimawandels auf Meere, Flüsse und Ozeane gewinnen. Im Rahmen der Begleitveranstaltungen wurden den Schüler/-innen die Diskussion und der fachliche Austausch mit Expert/-innen aus Wissenschaft und Forschung ermöglicht. Durch die Entwicklung und Gestaltung der Ausstellungen konnten die Schüler/-innen erste Erfahrungen in der Bedeutung der Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse sammeln und ihr „Expertenwissen“ an andere Zielgruppen weitergeben. So konnte das Thema in der Öffentlichkeit stärker herausgestellt und die Bedeutung der Meere und Flüsse auch in der Region verdeutlicht werden.

Das Projekt bot zudem einen Rahmen, in dem die beteiligten Schüler/-innen ihr eigenes Umweltverhalten reflektieren und in besonderer Weise auch persönliche und überfachliche Kompetenzen (weiter-)entwickeln konnten.

# Quellenangaben



[1] <https://www.awi.de/im-fokus/ozeanversauerung/ozeanversauerung-der-boese-zwilling-der-klimaerwaermung.html>

[2] <https://www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer/der-muell-stellt-fuer-uns-eine-neue-dimension-dar.html>

[3] Das Seminarfach - Hinweise und Empfehlungen für die Schulen ([https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/unsere\\_schulen/allgemein\\_bildende\\_schulen/gymnasium/gymnasium-6319.html](https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/unsere_schulen/allgemein_bildende_schulen/gymnasium/gymnasium-6319.html))

# Impressum

Inhalt und Gestaltung:

Historisch-Ökologische Bildungsstätte  
Emsland in Papenburg e. V.

Spillmannsweg 30  
26871 Papenburg

Telefon: 04961/9788-0

[www.hoeb.de](http://www.hoeb.de)

Juli 2022

# Danksagung

Unser Dank gilt allen beteiligten Schüler/-innen sowie den betreuenden Lehrkräften der Schulen Albertus-Magnus Gymnasium Friesoythe, Gymnasium Papenburg, Kreisgymnasium St. Ursula Haselünne, Gymnasium Marianum Meppen und Windthorst-Gymnasium Meppen.

Wir bedanken uns bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die finanzielle Förderung des Projektes.

Ein ganz besonderer Dank gilt allen Referent/-innen, die im Rahmen der Begleitveranstaltungen mit ihrer Expertise die Schüler/-innen unterstützt und fachlich begleitet haben. Ganz herzlich bedanken wir uns auch bei Daniel Nintemann und Robert Warmers für die Vorbereitung und Durchführung der Interviews sowie der Erstellung des Kurzfilms über das Projekt sowie bei Deborah Laux für die Gestaltung dieser Broschüre.