



PISA-Science-Kurse:

Nachhaltigkeit zum Anfassen Leben am großen Strom – Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel

Workshop für die Sekundarstufe I

Hefte in der Reihe PISA-Science-Kurse – Nachhaltigkeit zum Anfassen:

- Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (Hrsg.):
LI-Themen: Naturwissenschaften – Ernährung, Kosmetik, Wohnen, Abfall (2006)

Buchung der PISA-Science-Kurse:

Heike Markus-Michalczyk, Tel.: (040) 712 15 10,
E-Mail: markus-michalczyk@naturundumwelt.info

IMPRESSUM

Herausgeber: Freie und Hansestadt Hamburg,
Behörde für Bildung und Sport,
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg

Verantwortlich: Regina Marek, Fachreferentin Umwelterziehung,
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI-Hamburg)

Redaktion und Konzeption: Regina Marek, Heike Markus-Michalczyk

Layout: Patrick Schempp

Fotos: Heike Markus-Michalczyk, Naturschutzverband GÖP e.V.,
www.wikipedia.de

Titelfoto: Naturschutzgebiet Heuckenlock

Auflage: 1000 Stück

Druck: Behördendruckerei Hamburg

weitere Informationen unter: www.transfer-21-hh.de

Mai 2008

Förderung und Kooperationspartner:



gefördert als BLK-Programm
von Bund und Ländern im Zeitraum
vom 01.08.2004 bis 31.12.2006



PISA-Science-Kurse:

**Nachhaltigkeit zum Anfassen
Leben am großen Strom – Vielfalt zwischen
Tide und Klimawandel**

Workshop für die Sekundarstufe I

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Die Anforderungen an die Schule von heute sind hoch. Seit der Veröffentlichung der Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien wie PISA/TIMSS und IGLU hat sich die Kritik am deutschen Bildungssystem verstärkt. Die unterschiedlichsten Interessen- und Gesellschaftsgruppen tragen ihre Ansprüche an Schulen heran und fordern neue Wege und Inhalte des Lehrens und Lernens. Zudem sind die Schülerinnen und Schüler, die zukünftig Wirtschaft, Politik und Kultur mitbestimmen, vor schwierige Aufgaben gestellt. Wie werden sie umgehen mit den Herausforderungen der Globalisierung, des Klimawandels, den sozialen Spannungen vor der eigenen Haustür, aber auch mit der Armut in vielen Ländern der Erde? Eine Antwort bietet die Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Bildung für nachhaltige Entwicklung – Was heißt das eigentlich?

Global denken – lokal handeln

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) führt Umweltbildung und entwicklungspolitische Bildung (Globales Lernen) in ein Konzept zusammen. Auf der Basis des Grundsatzes der Agenda 21 „Global denken - lokal handeln“ werden Unterrichtsinhalte konzipiert, die an den Lebens- und Erfahrungswelten von Kindern und Jugendlichen ansetzen und sie davon ausgehend an globale Zusammenhänge und vernetzte Strukturen heranführen sollen. Zentral sind die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Ökologie, Ökonomie und Soziales.

Partizipativer Unterricht

Dafür sind neue didaktische Ansätze notwendig, bei denen die Schülerinnen und Schüler an der Gestaltung und Auswahl von Unterrichtsthemen beteiligt sind und lernen, gemeinsam mit anderen Lösungen im Sinne der nachhaltigen Entwicklung zu erarbeiten.

Das Konzept der Gestaltungskompetenz

Vorbereitung auf komplexe Aufgaben

Ziel der BNE ist die Entwicklung von Gestaltungskompetenz, einem Kompetenzbündel, das Kinder und Jugendliche befähigt, komplexe Aufgaben und Probleme jetzt und in der Zukunft zu bewältigen. Das Konzept der Gestaltungskompetenz wurde von Prof. Dr. Gerhard de Haan und Dr. Dorothee Harenberg im Rahmen des Schulmodellprogramms der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) „21“ und des Nachfolgeprogramms Transfer-21 entwickelt und erprobt. Mittlerweile beteiligen sich über 2000 Schulen bundesweit an diesem Programm.

Gestaltungskompetenz hat einen engen Bezug zur naturwissenschaftlichen Grundbildung (scientific literacy) im Sinne von PISA. „Situierendes Lernen“ (Gerstenmaier/Mandl 2001) steht im Mittelpunkt, es ist anwendungsbezogen, lebensweltlich orientiert, selbst gesteuert. Situierendes Lernen impliziert die aktive Beteiligung der Lernenden und die positive Gestaltung der Lernumgebung.

Der Unterricht im Aufgabengebiet Umwelterziehung geht von den Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler aus und bietet Möglichkeiten, Wissen selbst organisiert zu erwerben, die eigene Urteilsfähigkeit zu entwickeln, Verantwortung zu übernehmen und sich zu engagieren. Er fordert zur Eigeninitiative auf und unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei der Gestaltung ihrer Lernprozesse sowie der Auswertung der Lernergebnisse. Er ist Anlass Lernstrategien zu entwickeln, Arbeitstechniken einzuüben, Verantwortung für sich und Andere zu übernehmen und sich den Erfolg des eigenen Lernens und Engagements bewusst zu machen.

Die Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz

	Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen	Leitfrage: Können die Schüler/innen unterschiedliche Perspektiven erkennen und würdigen? Lernmethode: Situiertes Lernen, Rollenspiele, Informationsbeschaffung und -auswertung, Interviews, Schülerfirmen.
	Vorausschauend denken und handeln	Leitfrage: Entwickeln Schüler/innen Visionen? Verbinden sie Zukunftsentwürfe mit aktuellem Handeln? Lernmethoden: Fantasiereisen, Ideenwettbewerbe, Zukunftswerkstätten, Planspiele.
	Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln	Leitfrage: Können Schüler/innen Erlerntes in andere Zusammenhänge übertragen? Lernmethode: Projekte, entdeckendes Lernen, selbstständiges Erarbeiten von Fragesellungen und Lösungen.
	Gemeinsam mit anderen planen und handeln können	Leitfrage: Können die Schüler/innen gemeinsam planen und ihre Kenntnisse anwenden? Lernmethode: Projekte, Exkursionen, selbst organisiertes Lernen, Schülerfirmen.
	An Entscheidungsprozessen partizipieren können	Leitfrage: Können die Schüler/innen friedlich kommunizieren an Entscheidungsprozessen mitwirken? Lernmethode: Mediation, Gesprächskreise, Rituale, Übungen zu Teambildung.
	Andere motivieren können, aktiv zu werden	Leitfrage: Können die Schüler/innen mit Freude für eine Überzeugung eintreten? Unterstützen sie andere und tragen sie Verantwortung? Lernmethode: Ausstellungen, Werbeaktionen, Feste gestalten, Hilfsaktionen.
	Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können	Leitfrage: Können die Schüler/innen eigene und fremde Verhaltensweisen erkennen und reflektieren? Lernmethode: Spiele zur sinnlichen Wahrnehmung, philosophieren, Reiseberichte über andere Völker.
	Selbstständig planen und handeln können	Leitfrage: Können die Schüler/innen selbstständig planen und ihre Kenntnisse anwenden? Lernmethode: Exkursionen, Forschungsaktionen, Partizipationsformen, Schülerfirmen.
	Empathie und Solidarität zeigen können	Leitfrage: Haben die Schüler/innen ein Verständnis von Solidarität, Gerechtigkeit und Eine-Welt-Problemen? Lernmethode: Partnerschaften, Hilfsaktionen, Fair-Trade-Projekte, Briefaustausch, Streitschlichter.
	Sich motivieren können, aktiv zu werden	Leitfrage: Erfahren die Schüler/innen Anerkennung und Freude, wenn sie sich verantwortungsvoll für etwas einsetzen? Lernmethode: Ausstellungen, Pressearbeit, Internetauftritte, generationenübergreifende Aktionen, Feste gestalten.

In PISA-Science-Kursen wird Gestaltungskompetenz erworben. Sie sind herzlich eingeladen, dies mit Ihren Schülerinnen und Schülern auszuprobieren.

Regina Marek

Regina Marek – Fachreferentin Umwelterziehung

1. Einführung und Übersicht	7
1.1 Inhaltliche Einführung	7
1.2 Kurzbeschreibung des Workshops	7
1.3 Zielgruppe und Möglichkeiten der Umsetzung	8
1.4 Tabellarischer Ablauf des Workshops	9
2. Qualitätsentwicklung im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung	10
2.1 Kompetenzbereiche	10
2.2 Teilnahmezertifikat	11
2.3 Dokumentation in der Schule	11
2.4 Weiterführende Hinweise	11
2.4.1 Vorschlag für eine vertiefende Aktion zum nachhaltigen Handeln	11
2.4.2 Bildungsangebote und Kontakte zum Themenfeld Biodiversität, Ökosystem Elbe, Klimawandel und Klimaschutz	13
2.5 Liste mit Links, Literatur und Material	14
2.6 Evaluation des Workshops	16
3. Arbeitsmaterialien	17
3.1 Satellitenbild und kurzes Skript zur Landschafts- und Besiedlungsgeschichte im Elbetal (M1)	17
3.2 Lernen an Stationen zum Ökosystem Elbe in Naturschutzgebiet Heuckenlock (M2)	20
3.2.1 Station 1: Deichkrone am Heuckenlock – Vergleich der Landschaft vor dem Deich mit der Landschaft hinter dem Deich	21
3.2.2 Station 2: Eingang zum Naturschutzgebiet – Grundlagen zur Naturschutzthematik erarbeiten und beschreiben	23
3.2.3 Station 3: Brücke über den Heuckenlockpriel – Wasserbewegung beobachten, messen und bewerten	25
3.2.4 Station 4: Übergang von der Brücke zum Weg – Analyse und Beschreibung der Wuchsformen vom Schilf und anderer Pflanzen	28
3.2.5 Station 5: Nordstrand der Süderelbe – Analyse der Sedimente durch eine Schlamm- probe, Rückschluss auf das Relief und die Pflanzendecke im Naturschutzgebiet	29
3.2.6 Station 6: Selbst gewählter Standort – Abbildung der Auswirkungen der Wasserbewegung als Zeichnung	31
3.3 Fotosafari durch das Naturschutzgebiet Heuckenlock (M3)	33
3.4 Messmethode – Tidenhub und Süßwassertideauen in Hamburg (M4)	41
3.5 Kurztexzte zu Expertenaussagen zum Klimawandel (M5)	42
3.6 Spielvorschlag für die Zusammenschau durch einen Wissenstest (M6)	44
3.7 Infoblatt zum Elbe-Tideauenzentrum (M7)	45
3.8 Infoblatt zu Handlungsmöglichkeiten und Kontaktstellen (M8)	46
3.9 Zertifikat (M9)	47

1. Einführung und Übersicht

1.1 Inhaltliche Einführung

Das Thema Klimawandel und der Kampf mit den Wassergewalten sind in aller Munde. Immer häufiger wird vom Meeresspiegelanstieg, katastrophalen Wetterereignissen wie Sturmfluten, Tornados, Hochwasser aber auch Dürren in den Medien berichtet.

Aber was bewirken die globalen Vorgänge lokal und konkret in unserer Stadt Hamburg mit ihrer besonderen Lage an der Elbe?

Wie wirken sich Veränderungen des Klimas auf das Leben am großen Strom, der Elbe, aus? Wie war es in der Vergangenheit, wie ist es heute und wie könnte es in Zukunft sein?

Denn Hamburg hat nah am Wasser gebaut – zunächst auf der Geest und später in der Elbniederung. Dementsprechend wird die Entwicklung der Stadt und das Arbeiten und Leben an der Elbe seit jeher unmittelbar vom Wasserregime der Elbe geprägt.

Vor diesem Hintergrund und in Anbetracht der aktuellen Geschehnisse wurde das Bildungsangebot „Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel“ entwickelt. Durch diesen Freiluftworkshop lernen die Schülerinnen und Schüler die ursprüngliche Landschaft im Elbetal mit seiner besonderen Lebensraum- und Artenvielfalt vor Ort kennen. Von der Eiszeit über die Besiedlungsgeschichte des Elbetals in Folge des Bevölkerungswachstum bis zur Hafencity:

Warum hat sich Hamburg ausgerechnet an dieser Stelle entwickelt? Und wie sah die Landschaft im Elbetal ursprünglich aus?

Antworten auf diese Fragen gibt die Umwelterkundung in einem Relikt der ursprünglichen Wasserwildnis im Überschwemmungsbereich der Elbe - im Naturschutzgebiet Heuckenlock am Nordufer der Süderelbe in Wilhelmsburg. Am Priel und am Elbeufer messen wir die Wasserbewegung, erkennen und bewerten die Gestaltungskraft des Wassers. Hier erleben wir die Auswirkungen der Kraft des Mondes auf das Wasser mit Ebbe

und Flut: Die Tide, die das Gebiet auch heute noch formt und für ein kleinräumiges Mosaik mit einer großen Biotopvielfalt sorgt. Auenstandorte im allgemeinen und insbesondere das Hamburger Naturschutzgebiet Heuckenlock beherbergen mehr als 700 Tier- und Pflanzenarten. Hier leben sogar endemische Pflanzen, Pflanzen, die es weltweit nur in den Süßwasserauen der Elbe gibt. Dementsprechend hat Hamburg eine besondere Verantwortung für die Erhaltung dieser Arten.

Denn laut des Bundesumweltministeriums ist die Naturzerstörung und der Artenverlust zusammen mit dem Klimawandel eine der größten zu bestehenden Herausforderungen in den nächsten Jahrzehnten. Deutschland ist im Jahr 2008 Gastgeber der UN-Naturschutzkonferenz (Informationen unter <http://www.naturallianz.de/un-naturschutzkonferenz.html>). Thema der Konferenz ist die Konvention über die biologische Vielfalt (UN Convention on Biological Diversity – kurz CBD), das zentrale internationale Instrument zum Schutz der biologischen Vielfalt - eines der drei völkerrechtlichen Abkommen, die bei der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 beschlossen wurden. In der CBD geht es um den Schutz, die Bedeutung und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt auf drei Ebenen:

Lebensraumvielfalt, Artenvielfalt und genetische Vielfalt. Damit rückt die Biodiversität als Lebensgrundlage immer mehr in den Vordergrund. Das Hamburger Naturschutzgebiet Heuckenlock ist als Zentrum der Artenvielfalt in Hamburg hervorragender Lernort für dieses Thema.

1.2 Kurzbeschreibung des Projektes

Dieser Freiluftworkshop bezieht sich direkt auf das Thema Ökosystem Gewässer und Gewässerschutz in Hamburg, Landschaftsgeschichte und heimische Flora und Fauna mit ihrer besonderen Artenvielfalt und ihrem

Schutz. Darüber hinaus ist der Workshop Einstieg in die Themenfelder Klimaveränderung und Klimaschutz. Denn die Erkenntnis über die Auswirkungen des Klimawandels an der Elbe führt zum Bewusstsein, dass wir etwas tun müssen. Einerseits um den Klimawandel zu vermeiden bzw. zu vermindern und andererseits zur Anpassung an das Unvermeidbare. Stichworte für die weitere Arbeit sind damit praktischer Arten- und Biotopschutz, Klimaschutz durch effizienten Umgang mit Energie, Energie sparen und Nutzung erneuerbarer Energien. Aber auch Hochwasserschutz und Deichbau, Schaffung von Überflutungsräumen, Entsiegelung und vieles mehr.

An dem Veranstaltungsort auf der Elbinsel Wilhelmsburg – Moorwerder mit dem Naturschutzgebiet Heuckenlock erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die Themenfelder in den folgenden Bausteinen:

- **Einstieg in die Landschafts- und Kulturschicht im Elbetal:** Die Analyse eines Satellitenbildes auf dem Elbdeich ermöglicht Erkenntnisse zur Kultur- und Landschaftsgeschichte. Vor Ort werden diese Erkenntnisse direkt mit den Beobachtungen im Deichvorland und im Land hinter dem Deich verglichen und beschrieben. Hierdurch wird die Grundlage für das Verständnis der Landschaft im Hamburger Elbetal geschaffen.

- **Stationen lernen zur Lebensraum- und Artenvielfalt im Ökosystem Elbe:** An sechs Stationen arbeiten die Schüler/innen in Kleingruppen mit Hilfe von Arbeitsblättern und Informationsblätter (M1) selbstständig zu Fragestellungen rund um das Ökosystem Elbe im Naturschutzgebiet Heuckenlock. Die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse führt zur Bewertung des gegenwärtigen Zustandes des Gebietes.

- **Alternativbaustein zum Stationen lernen:** Fotosafari durch das Gebiet zum eigenständigen Erkunden der Lebensraum- und Artenvielfalt und der Vorgänge im Ökosystem Elbe.

- **Transfer im Hinblick auf den Klimawandel und seine Folgen:** Am Standort Elbeufer wird die Wasserbewegung gemessen. Die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf zukünftige Wasserbewegungen werden auf der Grundlage von Expertenaussagen diskutiert.

- **Zusammenschau und Handlungsmöglichkeiten:** Zwei wählbare Aktionen ermöglichen die Zusammenschau der Ergebnisse: Ein Spiel und/oder der Besuch des Elbe-Tideauenzentrums Bunthaus. Abschließend werden Handlungsmöglichkeiten für eine Beteiligung am Artenschutz und Schutz des Ökosystems Elbe insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel die Folgenbewältigung zusammengetragen. Darüber hinaus liegt es nahe, sich aktiv am Klimaschutz zu beteiligen, Möglichkeiten hierfür zu benennen und weitere Aktionen der Schulklasse festzulegen.

1.3 Zielgruppe und Möglichkeiten der Umsetzung

Der Workshop ist für die Sekundarstufe I mit einem 4-5 stündigen Zeitbedarf konzipiert. Mit entsprechenden Änderungen ist er auch für andere Klassenstufen einsetzbar. Das Projekt kann ebenso in der Jugendarbeit umgesetzt werden. Bezüge zu den verbindlichen Inhalten der Rahmenpläne finden sich unter anderem in den Aufgabengebieten im Fach Biologie und der Umwelterziehung. Beispielfhaft seien hier hinsichtlich der Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 folgende Bezüge genannt: Beschreibung von Artenvielfalt und Benennung bedrohter Arten, Erkundung von Umweltveränderungen und Beschreibung ökologischer, ökonomischer und sozialer Folgen, Erarbeitung von Möglichkeiten zur Beteiligung am Arten- und Gewässerschutz sowie an nachhaltiger Entwicklung.

1.4 Tabellarischer Ablauf des Workshops

Zeitplan	Inhalt	Methode	Material
Baustein 1 Anfangsgespräch: 30 Minuten	Einstieg in die Kultur- und Landschaftsgeschichte und Erkenntnisgewinn für ein grundlegendes Verständnis der Landschaft im Hamburger Elbetal.	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse eines Satellitenbildes auf dem Elbdeich • Vergleich und Beschreibung der Erkenntnisse mit den Beobachtungen im Deichvorland und im Land hinter dem Deich, Gegenüberstellung Natur- und Kulturlandschaft. 	Satellitenbild aus Google Earth und kurzes Skript zum Hintergrund „Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel“ (M1)
Baustein 2 Gruppenarbeit an Stationen: 2 Schulstunden	An sechs Stationen arbeiten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen mit Hilfe von Arbeitsblättern und Informationsblättern selbstständig zu Fragestellungen rund um das Ökosystem Elbe im Naturschutzgebiet Heuckenlock. Die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse führt zur Bewertung des gegenwärtigen Zustandes des Gebietes.	<ul style="list-style-type: none"> • Rundgang: Die Schülerinnen und Schüler erfahren, was an den einzelnen Stationen zu tun ist. • Einweisung: Die Schülerinnen und Schüler gruppieren sich und erhalten die Arbeits- und Infoblätter. • Gruppenarbeit an sechs Stationen mit Hilfe von Arbeitsblättern und Informationsblätter selbstständig zu Fragestellungen rund um das Ökosystem Elbe. • Präsentation und Diskussion der Ergebnisse mit Bewertung des gegenwärtigen Zustandes des Gebietes. 	Arbeits- und Infoblätter (M2)
Baustein 2 alternativ Fotosafari durch das Gebiet: 2 Schulstunden	Eigenständiges Erkunden der Lebensraum- und Artenvielfalt und der Vorgänge im Ökosystem Elbe.	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosafari durch das Gebiet, wobei die Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit einen Standort an Hand eines Fotos finden, beschreiben und seine Besonderheiten vorstellen. 	Fotokarten und Beschreibung (M3)
Baustein 3 Diskussion und Transfer: 30 Minuten	Transfer im Hinblick auf den Klimawandel und seine Folgen am Standort Elbeufer	<ul style="list-style-type: none"> • Am Standort Elbeufer wird die aktuelle Wasserbewegung gemessen • Schlussfolgerungen auf die Auswirkungen der Wasserbewegung vor und hinter dem Deich werden gezogen und diskutiert • Texte von Experten zur Auswirkung des Klimawandels auf die Wasserbewegung an der Elbe bei Hamburg werden vorgelesen und auf der Grundlage von Expertenaussagen diskutiert. 	Messmethode - Thema Tidenhub (M4), Kurztexpte von Expertenaussagen (M5)
Baustein 4 Zusammenschau und Übertragung auf die Handlungsebene: 1-2 Schulstunden	Zusammenschau der Ergebnisse und Handlungsmöglichkeiten für eine aktive Beteiligung am Arten- und Biotopschutz an der Elbe sowie für Aktionen für den Klimaschutz.	Zwei wählbare Aktionen ermöglichen die Zusammenschau der Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Ein Spiel • Der Besuch des Elbe-Tideauenzentrums Bunthaus • Abschließend werden Handlungsmöglichkeiten für eine Beteiligung am Schutz des Ökosystems Elbe insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel, die Folgenbewältigung und den Klimaschutz zusammengetragen und Aktionen festgelegt. 	Spielvorschlag für die Zusammenschau (M6), Infoblatt zum Elbe-Tideauenzentrum Bunthaus (M7), Infoblatt zu Handlungsmöglichkeiten (M8)

2. Qualitätsentwicklung im Sinne einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

2.1 Kompetenzbereiche

Die Themen und der Ablauf, die Inhalte und die Methoden der Workshops orientieren sich an den Kompetenzbereichen des Unterrichtsfaches Biologie laut Kultusministerkonferenz 2004 (vgl. www.kmk.org) – Bildungsstandards

für den mittleren Schulabschluss und den Kompetenzbereichen des Aufgabengebietes Umwelterziehung im Bildungsplan Hamburg (2008).

Kompetenzbereiche für das Fach Biologie und Umwelterziehung	Bildungsstandards	Workshop „Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel“
Fachwissen erwerben	Lebewesen, naturwissenschaftliche Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen	Erwerb von Fachwissen zur Landschaftsgeschichte, zum Arten- und Lebensrauminventar und seiner Veränderung im Ökosystem Elbe
Erkenntnisse gewinnen	Beobachten, vergleichen, experimentieren, Modelle nutzen, Arbeitstechniken anwenden	Beobachtung und Vergleich der Landschaft vor und hinter dem Deich, Experimente an der Wasserkante zum Erkenntnisgewinn rund um die Wasserbewegung
Kommunikation fördern	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen	In Gruppen an Stationen im Gebiet mit Hilfe von Arbeits- und Informationsblättern zu Fragestellungen zu Thema arbeiten und Ergebnisse im Plenum präsentieren
Bewerten und handeln	Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, bewerten und handeln	Diskussion und Bewertung der Ergebnisse, Übertragung auf die Handlungsebene

Darüber hinaus werden im Aufgabengebiet Umwelterziehung Kompetenzen in den Themenfeldern Klimaänderung, Gewässerreinigung und Gewässerschutz, Arten- und Ökosystemschutz vermittelt. In Folge des Er-

kenntnisgewinns in diesem Themenfeldern durch den Workshop kann er vom der Bearbeitung des Themas Klimaänderung ausgehend als Einstieg in die Themenfelder „Klimaschutz – nachhaltige Energiegewinnung

und Energienutzung“ dienen. Mit der Behandlung des Themas „Biodiversität – vom Wert und Schutz von Arten und Lebensräumen“ bietet sich außerdem die nachfolgende Erarbeitung des Themenfeldes „Entwicklung der Menschheit bei gerechter Verteilung der Ressourcen – hier nachhaltige Nutzung der Biodiversität und Vorteilsausgleich - an.

Die Betrachtung der Probleme einer dichten Besiedlung an Fließgewässern, die vor allem durch das Bevölkerungswachstum entstanden ist, führt außerdem zu dem in der Umwelterziehung wichtigen Themenfeld „Verminderung und Vermeidung von Bevölkerungswachstum“.

Vor allem aber soll der Workshop die Handlungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern. Deshalb werden Möglichkeiten für eine praktische Beteiligung am Arten- und Biotopschutz sowie am Klimaschutz im Rahmen des Workshops erarbeitet und das weitere Verfahren festgelegt.

2.2 Teilnahmezertifikat

Bei erfolgreicher Durchführung des Workshops kann eine Teilnahmebescheinigung mit Beschreibung der Ziele des Workshops für das Portfolio der Teilnehmerinnen und Teilnehmer verteilt werden (M9).

2.3 Dokumentation und Präsentation in der Schule

Um die Ergebnisse des Workshops im Sinne der Nachhaltigkeit umzusetzen und das Thema in Schule/Einrichtung zu kommunizieren, wird die Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse vorgeschlagen. Die Darstellung der Ergebnisse aus der Arbeit in den einzelnen Bausteinen auf Postern/Metaplan/Wandzeitung ermöglicht eine längerfristige Präsenz im Raum. Darüber hinaus bietet sich eine Fotodokumentation mit der Digitalkamera an und die weitere Verwendung der Ergeb-

nisse aus dem „Stationen lernen“ sowie der Bilder aus Material 3 (M3). Hier können nicht nur die Ergebnisse, sondern darüber hinaus die Arbeitsphasen und Aktivitäten veranschaulicht werden. Diese unkomplizierte Art der Dokumentation ermöglicht eine ausgearbeitete Form der Präsentation über die Gruppe hinaus.

2.4 Weiterführende Hinweise

2.4.1 Vorschlag für eine vertiefende Aktion zum nachhaltigen Handeln

Den Anforderungen des Rahmenplans Umwelterziehung in Hamburg und der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung entsprechend, sollte nach dem Erkennen und Bewerten das Handeln folgen. Schulklassen können sich in der Folge des Workshops „Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel z.B. für einen praktischen Arten- und Biotopschutz und für die Klimafolgenbewältigung sowie den aktiven Klimaschutz engagieren.

Deshalb wird an dieser Stelle ein Beispiel für ein aktives Handeln in Folge des Erkenntnisgewinns aus dem Freiluftworkshop dargestellt. Es handelt sich um praktische Maßnahmen im Exkursionsgebiet, im Naturschutzgebiet Heuckenlock. Ziel ist die Verbesserung des derzeitigen Zustandes im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz. Darüber hinaus handelt es sich auch um einen kleinen beispielhaften Beitrag zur Klimafolgenbewältigung in Form der Entsiegelung im Deichvorland.

Den Gefahren an der Elbe in Anpassung an steigende Wasserstände begegnen

An dieser Stelle wird die beispielhafte und nachahmenswerten Aktion mit einer achten Klasse der Offenen Ganztagschule Hegholt im Rahmen des Projektunterrichts kurz beschrieben. Zunächst wurde der Freiluftworkshop wie in diesem Material beschrieben mit der Klasse durchgeführt. Die Hälfte der 30 Schülerinnen und Schüler entschlossen

sich anschließend, sich an einer Aufwertung des Gebietes zu beteiligen und praktisch aktiv zu werden. Dazu fand eine Abstimmung mit dem gebietsbetreuenden anerkannten Naturschutzverband, der Gesellschaft für ökologische Planung, statt. Dieser Verband beschäftigt sich neben der Bildungsarbeit mit praktischem Naturschutz in Form der Durchführung von Pflege- und Entwicklungsarbeiten in Naturschutzgebieten an der Elbe. Es wurde beschlossen, gemeinsam an einer Entsiegelung im Deichvorland bei der ehemaligen Wasserburg im Naturschutzgebiet Heuckenlock zu arbeiten, um das Versickern des Wassers bei Hochwasser zu verbessern und um einen naturnahen Zustand weitestgehend wiederherzustellen.

Umsetzung

- Der Ablauf des aktiven Handelns verlief folgendermaßen: Zunächst erfolgte eine Exkursion und Gespräche im Gebiet mit Sichtung der Warft und dem Nachdenken über das Leben der Landwirte an diesem Standort in historischen Zeiten. Anschließend wurden die veränderten Bedingungen heute diskutiert. Hier ging es vor allem um die Ausbaumaßnahmen an der Elbe wie Eindeichung, Uferverbau und Elbvertiefung, die zu einer starken Erhöhung des Tidenhubs von ursprünglich rund 1,80 m auf heute 3,50 m beim Pegel Sankt Pauli. Die Schulklasse folgerte, dass ein Wirtschaften an diesem Standort deshalb kaum noch möglich ist. Hier wurde abermals

deutlich, dass lebendige Flüsse ausreichend Überschwemmungsflächen benötigen und einen durchlässiger Oberboden im Bereich der Aue das Versickern des Wassers begünstigt.

- Vor diesem Hintergrund wollten die Schülerinnen und Schüler praktisch aktiv werden und das Gelände im Bereich der ehemaligen Besiedlung Wasserburg am Standort im Naturschutzgebiet Heuckenlock von der Versiegelung befreien. Sie nahmen Gehweg- und Fahrtwegplatten auf, zerkleinerten sie und entfernten sie aus dem Gebiet. Dabei erlernten sie von den anleitenden Landschaftsgärtnern Arbeitstechniken und Teamwork zur Bewältigung der selbst gestellten Aufgabe.

- Im Anschluss erfolgte ein Gespräch und eine Diskussion:

Der Einsatz war wichtig und lohnenswert als Beitrag für die Anpassung an den Klimawandel, da durch die Entsiegelung die Möglichkeiten für die Versickerung des Wassers im Deichvorland kleinräumig verbessert wurden und ein naturnaher Zustand hergestellt wurde! Die Schulklasse beschloss abschließend sich auch in Zukunft mit dem Thema Klimawandel, Folgenbewältigung und Klimaschutz zu beschäftigen.

Viele andere Aktionen im Bereich praktischer Arten- und Biotopschutz sowie aktiver Klimaschutz sind denkbar wie Zusammenstellung von Klimaschutzmaßnahmen in der



Schule und zu Hause. Speziell für Arbeiten und Projekte in Gebieten an der Elbe ist die Gesellschaft für ökologische Planung Ansprechpartner.

2.4.2 Bildungsangebote und Kontakte zum Themenfeld Biodiversität, Ökosystem Elbe, Klimawandel und Klimaschutz

Bildungsangebote des Zentrum für Schulbiologie/LI-Hamburg, Beratungsstelle

- ☉ http://www.hamburger-bildungsserver.de/klima/klimaschutz_schulen/unterstuetzung/ZSU-Angebote.pdf, Kontakt: Regina Marek, regina.marek@li-hamburg.de, Gerhard Nobis, gerhard.nobis@li-hamburg.de
- ☉ Schulen für eine lebendige Elbe – Projekte, Materialien, Camps
<http://www.duh.de/lebendige-elbe.html>,
<http://www.duh.de/1528.html>
- ☉ GLOBE im Elbeprojekt, Kontakt an LI Hamburg: Detlef Kaack, info@globe-edu.de
- ☉ Das Wasserlabor des ZSU – LI Hamburg
<http://www.li-hamburg.de/abt.lif/bf.1300/bf.1330/bf.1330.wasser/index.html>
- ☉ Ergänzendes Veranstaltungsangebot und/oder Alternative – besonders für Grundschulklassen: **Leben am großen Strom – Vom Hafen und dem Alten Schweden**.
Ein Freiluftworkshop mit Haf Rundfahrt und Landgang bei Övelgönne. Die Kinder entdecken als Hafendetektive unterschiedliche Aspekte rund um das Wasser an der Elbe, erleben Landschaftsgeschichte live, machen sich die Wasserbewegung der Elbe bewusst und erarbeiten Möglichkeiten für nachhaltiges Handeln.
Kontakt: markus-michalczyk@naturund-umwelt.info für das ZSU/LI Hamburg.

Bildungsangebote, Ansprechpartner, betreuender Verband und Kooperationspartner für praktischen Arten- und Biotopschutz im Naturschutzgebiet Heukenlock und weitere Schutzgebiete an der Elbe



- ☉ <http://www.naturschutzverband-goep.de/ns/BunthHeuckenl.html>, Kontakt: Torben Piel, goep.e.v.@web.de
(siehe hierzu auch Infoblatt 7).

Angebote und Ansprechpartner zur Geschichte in Wilhelmsburg

- ☉ Veringkanal – Pfad für Entdeckungen in Wilhelmsburg
- ☉ Geschichtswerkstatt Wilhelmsburg & Hafen, Honigfabrik, Ansprechpartnerin: Frau Martens
- ☉ Erlebnismuseum Wilhelmsburger Mühle
<http://www.wilhelmsburg.de>, Kontakt: info@wilhelmsburg.de.

Bildungsangebote und Ansprechpartner der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung zum Thema, Klima und Energie, Wasser und Biodiversität

- ☉ Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung: <http://www.anu-hamburg.de>
co Hamburger Umweltzentrum:
<http://www.hamburger-umweltzentrum.de>
- ☉ Veranstaltungen zum Thema Klima und Energie: Sonne erleben, Energie für helle Köpfe, Wohnen im 21. Jahrhundert, Kontakt: silvia-schubert@anu-hamburg.de
- ☉ Veranstaltungen zum Thema Arten- und Lebensraumvielfalt: Der Vielfalt des Lebens auf der Spur u.v.m., Kontakt: heike-markus-michalczyk@anu-hamburg.de

Bildungsangebote und Ansprechpartner bei Germanwatch zum Thema Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

- ☉ <http://www.germanwatch.org>, Kontakt: Sven Harmeling, harmeling@germanwatch.org

Auswahl weiterer Naturschutzverbände in Hamburg, die sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten für die Biodiversität und/oder Klimaschutz einsetzen – Möglichkeiten zur Beteiligung am praktischen Arten-, Biotop- und Klimaschutz

- ☉ BUND Landesverband Hamburg e.V. und BUNDjugend (Jugendorganisation des BUND) – www.bund-hamburg.de, <http://vorort.bund.net/hamburg/Kinder-und-Jugendprojekte.13.0.html>
- ☉ Loki Schmidt Stiftung mit den Naturschutz-Informationshäusern Boberger Niederung und Fischbeker Heide, Kontakt: boberg@stiftung-naturschutz-hh.de, fischbek@stiftung-naturschutz-hh.de
- ☉ NABU Landesverband Hamburg e.V. (Naturschutzbund Deutschland) und NAJU (Naturschutzjugend im NABU): <http://www.nabu-hamburg.de>, <http://www.naju-hamburg.de>
- ☉ Verein Jordsand – Umweltbildung beim Verein Jordsand: <http://www.jordsand.de/umweltbildung/index.htm>, Kontakt: Katharina Hocke, info@jordsand.de



Elbe-Tideauenzentrum (Bunthaus)

Bildungsangebote und Ansprechpartner bei Buko Agrar Koordination zum Thema Biodiversität, Ernährungssicherung, Rechte indigener Völker, Biopiraterie

- ☉ <http://www.bukoagrar.de>, Kontakt: bukoagrar@aol.com

2.5 Liste mit Vorschlägen für Links, Literatur und Material

Informationen zur Biodiversität

- ☉ Die Informationsplattform zur Biodiversität des Bundesamtes für Naturschutz <http://www.biodiv-chm.de>, <http://www.naturallianz.de/>, <http://www.biodiv-net.de/2.html>
- ☉ Seite zur Vertragsstaatenkonferenz in Deutschland 2008 http://www.bmu.de/naturschutz_biologische_vielfalt/un_konferenz_2008/aktuell/39333.php
- ☉ Seite der europäischen Kommission zum Thema Biodiversität in Europa http://ec.europa.eu/research/leaflets/biodiversity/index_de.html
- ☉ Karte zur Darstellung des weltweiten Verteilung der Biodiversität <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d56/karte.htm>
- ☉ Interaktive Karte zur Biodiversität <http://www.biodiversityhotspots.org>
- ☉ Seite rund um das Thema Artensterben <http://www.artensterben.de>
- ☉ Seite zum Thema Meisterleistungen der Natur – Technik aus der Biologie - Bionik <http://www.biokon.net/bionik/beispiele.html>
- ☉ Seite zum Thema Artenvielfalt und Armutsbekämpfung <http://www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/18459.htm>
- ☉ Seite zum Thema Natur und Klimawandel http://www.nabu.de/m06/m06_12/index.html

- ☉ Seite zum Thema Indigene Völker und Biodiversität
<http://www.indigene.de/biodiversitaet.html>
- ☉ Seite zum Thema Landwirtschaft und Biodiversität
http://www.oeko.de/forschung_beratung/themen/landwirtschaft_und_biodiversitaet/dok/553.php

Biologische Vielfalt – Materialien für Bildung und Information des Bundesumweltministeriums

- ☉ <http://www.bmu.de/bildungsservice>
- ☉ Bildungsstandards – Thema biologische Vielfalt - Bundesumweltministerium
http://www.bmu.de/publikationen/bildungsservice/bio_vielfalt/doc/39355.php
- ☉ Ausstellung und Unterrichtshilfen der Universität Zürich
http://www.zm.uzh.ch/zmneu/museum/mus_sonder_natuerlich7.html

Informationen zum Thema Klimawandel und Klimaschutz

- ☉ Thema Klima und Klimafolgen im Hamburger Bildungsserver
<http://www.hamburger-bildungsserver.de/index.phtml?site=themen.klima>
- ☉ Medienliste Klimaschutz des LI Hamburg
<http://www.hamburger-bildungsserver.de/klima/unterricht/Medienliste-Klimaschutz-Juni07.pdf>



- ☉ Simulation des Meeresspiegelanstiegs mit GIS
<http://www.lehrer-online.de/meeresspiegelanstieg.php>
- ☉ Klima und Bildung von Germanwatch
<http://www.germanwatch.org/klima/bildung.htm>,
<http://www.germanwatch.org/klima/klideu07.pdf>,
<http://www.germanwatch.org/klak/fb-ms-d.htm>

Informationen zum Naturschutzgebiet Heuckenlock

- ☉ Darstellung des Heuckenlock in wikipedia
<http://de.wikipedia.org/wiki/Heuckenlock>
- ☉ Darstellung des Naturschutzgebietes Heuckenlock bei der Stadtentwicklungs- und Umweltbehörde
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/stadtentwicklung-umwelt/natur-stadtgruen/natur/schutzgebiete/naturschutzgebiete/heuckenlock/start.html>,
Faltblatt zum Gebiet
- ☉ Darstellung des Heuckenlock beim der Gesellschaft für ökologische Planung – GÖP e.V.
<http://www.kulturost.de/kulturost/goep/heuckenlock.htm>

Informationen zur Elbe

- ☉ Informationen der Deutschen Umwelthilfe zum Ökosystem Elbe
<http://www.duh.de/lebendige-elbe.html>,
<http://www.rivernet.org/elbe/welterbe/lauf.htm>

Informationen zum Thema Nachhaltigkeit

- ☉ Bundesministerium für Bildung und Forschung
<http://www.dekade.org> mit Werkstattmaterialien

2.6 Evaluation des Workshops

	trifft völlig zu	trifft weitgehend zu	trifft weitgehend nicht zu	trifft gar nicht zu	Ich kann diese Frage nicht beantworten
Es gibt klare Regeln, die mit Lernenden und Lehrenden vereinbart wurden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte war gut vorbereitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Unterricht war interessant und anschaulich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Lernenden wurden entsprechend ihren Fähigkeiten gefordert und gefördert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte ging auf Interessen der Lernenden ein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte gab den Lernenden Raum für eigene Aktivitäten und entdeckendes Lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte gab Möglichkeiten für gemeinsames Lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte pflegte einen Unterrichtstil, der die Lernenden phasenweise selbst aktiv werden ließ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es herrschte eine positive Stimmung, zu der Ermutigung und Humor gehören	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bemerkungen:

.....

.....

.....

.....

.....

Experte: Schule: Datum:

3. Arbeitsmaterialien

3.1 Satellitenbild und kurzes Skript zur Landschafts- und Besiedlungsgeschichte im Elbetal (M1)

Satellitenbild aus Google Earth

Es wird vorgeschlagen das Programm Google Earth aus dem Internet zu nutzen um sich einen Überblick über die Landschaftsgeschichte an der Elbe im Raum Hamburg zu verschaffen. Alternativ können Satellitenbilder wie die Satellitenbildkarte Hamburg und Umgebung 1 : 100 000 der Baubehörde Hamburg, Vermessungsamt oder andere Luftbilder im größeren Maßstab verwendet werden.

Durch die gemeinschaftliche Sichtung der Karten erarbeitet die Gruppe Grundlagen zur Landschaftsgeschichte gestern und heute. Darüber hinaus steht beim Besuch des Elbe-Tideauenzentrums Bunthaus eine großflächige Satellitenkarte zur zusammenfassenden Sichtung und als Abschluss des Workshops zur Verfügung.



Einführende Fragestellung bei gleichzeitiger Sichtung der Satellitenkarte

Wo ist unser derzeitiger Standort?
 Wo sind wir hergekommen?
 Welchen Weg haben wir bei der Anfahrt zurückgelegt?
 Gab es Höhenunterschiede, und wenn ja warum?

Landschaftsgeschichte von der Eiszeit bis zur Besiedlung

Der Standort Heuckenlock befindet sich in der Elbniederung inmitten des Elbeurstromtales. In Unterschied zu dieser Landschaftsform verläuft nördlich der Elbe die sowohl auf den Satellitenbildern als auch im Gelände gut zu erkennende Geestkante. Zunächst wurde die Grundmoräne der Geest vor 130.000 Jahren durch die Gletscher der vorletzten Eiszeit, der Saale-Eiszeit, geschaffen.

Beim Abschmelzen der Eismassen der letzten Eiszeit bis vor ca. 12 000 Jahren – an Ende der Weichsel-Vereisung – flossen gewaltige Wassermassen in Richtung der entstehenden Nordsee und formten das Elbeurstromtal.

Auch die heutige Geestkante ist durch das abfließende Schmelzwasser entstanden. Da durch das Abschmelzen der Gletscher und der Polkappen der Meeresspiegel stieg und gleichzeitig die abfließende Wassermenge weniger wurde, verringerte sich die Fließgeschwindigkeit der Elbe. Dadurch lagerten sich Sedimente wie Kies und Sand im Flussbett

Kurzes Skript zum Landschafts- und Besiedlungsgeschichte im Elbetal „Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel“

Verändert nach der Quelle: Katalog zur Ausstellung im Hamburger Rathaus „Von der Hammaburg zur Hafencity“ der Pressestelle des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg August 2005

Landschaftsgeschichte: Von der Eiszeit zum Elbetal bei Hamburg

ab. Es entstand ein Mosaik aus Elbarmen und Sandbänken. Viele dieser Sandbänke wurden durch den Wind abgetragen und in Richtung Geesthang geweht. An leicht erhöhten Orten entstanden Sanddünen, die ursprünglich in einem Binnendünenzug von Ost nach West verliefen. Die Boberger Düne ist ein Rest dieses Binnendünenzuges. Eine Exkursion in dieses Gebiet wird empfohlen (Info und Kontakt M8, 4.).

In der Folge des gestiegenen Meeresspiegels geriet der Unterlauf der Elbe bis zur Höhe des heutigen Lauenburg ungefähr 1000 Jahre vor der Zeitenwende unter Gezeiteneinfluss. Das bedeutete, dass durch das abfließende Wasser aus dem Oberlauf der Elbe einerseits und den Einfluss der Gezeiten andererseits es zum Rückstau kam. Damit lagerten sich organische und anorganische Schwebstoffe wie Sande und Kleie großflächig ab. Auf diese Weise entstand das abwechslungsreiche Relief mit den fruchtbaren Boden der Marsch. Die höhere Fruchtbarkeit der Marsch gegenüber der Geest war bereits seit Jahrtausenden bekannt. Deshalb gab es bereits lange vor den Eindeichungen Siedlungsversuche. Die Menschen bauten Behausungen auf Wohnhügeln, den Wurten. Durch die ständig steigenden Fluten waren sie hier jedoch gefährdet.

Besiedlungsgeschichte im Raum Hamburg

Der Schwerpunkt der Besiedlung lag lange auf der Geest. Auch Hamburg ist mit einer Sied-



lung um ca. 600 n. Chr. dort entstanden, wo die Alster und die Bille in die Elbe mündeten. Ein Handelsweg führte in west-östlicher Richtung durch eine Furt in der Alster, so dass hier um 815 nach Chr. die Hammaburg erbaut wurde. Warum nun gerade hier? Die Keimzelle Hamburgs liegt auf dem höher gelegenen Geestrücken, ungefähr dort, wo heute die Petrikirche steht, und befindet sich etwa 16m über Meereshöhe. Diese Lage bietet Sicherheit vor Überschwemmungen durch die Flüsse und andererseits einen natürlichen Schutz vor möglichen Angreifern. Darüber hinaus bieten die Flüsse und insbesondere die Elbe viele Vorteile für die Entwicklung der Stadt Hamburg:

- Durch die Alster und die Bille wird die Trinkwasserversorgung der sich entwickelnden Stadt und die Energieversorgung für den Antrieb zahlreicher Wassermühlen ermöglicht.
- Die Auwälder an der Elbe beherbergen Unmengen an Bäumen, von denen die Menschen Gehölze als Bau- und Brennholz entnehmen konnten.
- Die fischreichen Flüsse, das Wild und einige essbare Pflanzenarten in den üppigen Auwäldern der Elbmarsch sichern die Ernährung der Menschen an der Elbe.
- In den Überschwemmungsbereichen der Elbe, den Flussauen, haben Wind und Wasser verschiedene Sedimente abgelagert. Sie bie-



ten auf sandigen Standorten Flächen für die Beackerung, auf nährstoffreichen feuchteren Standorten, im tief gelegenen Marschland, Viehweiden.

- Ab ca. 1200 n. Chr. beginnt die gezielte Eindeichung von Elbinseln und der Elbe nach holländischem Vorbild. In deren Folge konnten sich im zweiten Jahrtausend nach Chr. einige nährstoffreiche Standorte in der Elbmarsch zu großen zusammenhängenden Obstanbaugebieten (das Alte Land im Südwesten Hamburgs) und ausgedehnten Gemüseanbaugebieten (die Vier- und Marschlande im Südosten der Stadt) entwickeln. Nicht nur die Wasser- und Nährstoffversorgung sondern auch das relativ milde atlantische Klima und der ausgleichende Einfluss der Elbe auf das Wetter (z.B. geringere Frostgefährdung) begünstigten die europaweit zu den größten gehörenden Anbaugebiete, die auch heute noch die Stadtlandschaft Hamburgs prägen.

- Flüsse sind wichtige Handels- und Verbindungswege. Mit der Alster, der Bille und der Elbe weist der Standort ideale Bedingungen für den Transport auf dem Wasser auf.

Wesentlich für die Entwicklung Hamburgs ist die herausragende Rolle der Flüsse als Handelswege. Mit der Alster hatte Hamburg einen wichtigen Handelsweg nach Norden bis ca. 1850 n. Chr. Das Urstromtal der Elbe jedoch ist entscheidend für die Entwicklung der Hafenstadt Hamburg. Hier verbindet sich die



Fluss- mit der Meeresschifffahrt. Dabei hat Hamburg gegenüber anderen Orten entscheidende Vorteile: Es liegt weit im Landesinnern, ca. 130 km von der Mündung der Elbe in die Nordsee entfernt, und dennoch können die Seeschiffe bis zu einer bestimmten Größe den Hafen gut erreichen. Damit können Waren günstiger ins Hinterland weiterverteilt werden. Außerdem gehört die Elbe zu den längsten schiffbaren Flüssen Europas und bietet eine Verbindung bis ins Riesengebirge. Insbesondere der im 16. Jahrhundert einsetzende Überseehandel begünstigt die Entwicklung der Hafenstadt Hamburg an der Elbe!

Die Schifffahrt und der Handel haben der Stadt Hamburg letztlich auch den vollständigen Namen „Freie und Hansestadt Hamburg“ gegeben:

Am 7. Mai 1189 erhielt Hamburg von Kaiser Friedrich Barbarossa den sogenannten Freibrief. Dieser Freibrief sicherte der Stadt zu, dass auf Handelswaren aus anderen Ländern kein Zoll erhoben wurde. Das förderte die Entwicklung des Handelsplatzes Hamburg. Dies ist auch die Ursache für die große Feier des Hafengeburtstags am 7. Mai jeden Jahres!

Im Mittelalter schlossen sich Städte an der Nord-, Ostsee und im norddeutschen Umland zum Schutz vor Seeräubern zusammen. Dieser Bund hieß „Hanse“. Hamburg war zwischen dem 13. und dem 15. Jahrhundert eine wichtige Stadt innerhalb dieses Bundes.

3.2 Lernen an Stationen zum Ökosystem Elbe im Naturschutzgebiet Heuckenlock (M2)

An sechs Stationen arbeiten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen mit Hilfe von Arbeitsblättern und Informationsblättern selbstständig zu Fragestellungen rund um das Ökosystem Elbe im Naturschutzgebiet Heuckenlock:

Nach dem einführenden Rundgang, an dem die Schülerinnen und Schüler die Stationen kennen lernen, der Einweisung und der Gruppenbildung, ordnet sich jede Kleingruppe mit zwei bis fünf Personen einer Station zu.

Anschließend wird an jede Gruppe das jeweilige Arbeitsblatt mit der dazugehörigen Information verteilt.

Die Gruppen arbeiten nun selbstständig an ihrem Standort. Nach ungefähr einer halben Stunde treffen sich alle an einem vereinbarten Standort. Als besonders geeigneter Standort wird die Station 5, der Nordstrand der Süderelbe vorgeschlagen.

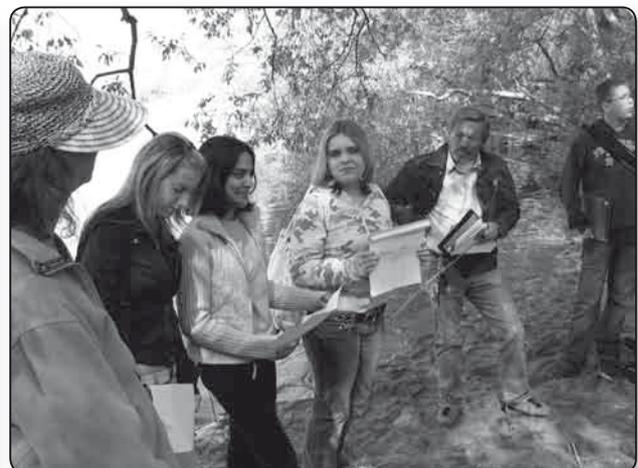
Hier erfolgt die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse sowie eine gemeinschaftliche Beurteilung des Gebietes.

Stationen:

- ☉ **Station 1:** Deichkrone am Heuckenlock – Vergleich der Landschaft vor dem Deich mit der Landschaft hinter dem Deich.



- ☉ **Station 2:** Eingang zum Naturschutzgebiet – Grundlagen zur Naturschutzthematik erarbeiten und beschreiben.
- ☉ **Station 3:** Brücke über den Heuckenlockpriel – Wasserbewegung beobachten, messen und bewerten.
- ☉ **Station 4:** Übergang von der Brücke zum Weg – Analyse und Beschreibung der Wuchsformen vom Schilf und anderer Pflanzen.
- ☉ **Station 5:** Nordstrand der Süderelbe – Analyse der Sedimente durch eine Schlammprobe, Rückschluss auf das Relief und die Pflanzendecke im Naturschutzgebiet.
- ☉ **Station 6:** Selbst gewählter Standort – Abbildung der Auswirkungen der Wasserbewegung als Zeichnung.



3.2.1 Station 1: Deichkrone am Heuckenlock – Vergleich der Landschaft vor dem Deich mit der Landschaft hinter dem Deich

Ihr befindet euch auf dem Elbdeich. Vom diesem Standort habt ihr einen guten Überblick über die Landschaft. In Blickrichtung Süden könnt ihr mit etwas Glück die Süderelbe entdecken. Das Gelände bezeichnet man auch als Deichvorland. In Blickrichtung Norden ist das Land durch den Deich geschützt.

Ist euch schon aufgefallen, dass die Landschaft vor und hinter dem Deich sehr unterschiedlich aussieht?



Arbeitsauftrag

- ① Beim Vergleich des Vorlandes mit dem Land hinter dem Deich fallen mehrere Unterschiede auf. Schaut euch die Landschaft genau an und beschreibt sie. Welche Ähnlichkeiten und welche Unterschiede gibt es? Habt ihr eine Idee warum das so ist? Nutzt die Rückseite des Infoblattes.

② **Beschreibung der Landschaft vor dem Deich**

Sichtbare Pflanzendecke und Strukturen:

.....

Sichtbare Tiere:

Nutzung durch den Menschen:

.....

Rückschlüsse auf die Einwirkungen von Wasser und auf den Zustand des Bodens

im Gebiet:

.....

③ **Beschreibung der Landschaft hinter dem Deich**

Sichtbare Pflanzendecke und Strukturen:

.....

Sichtbare Tiere:

Nutzung durch den Menschen:

.....

Rückschlüsse auf die Einwirkungen von Wasser und auf den Zustand des Bodens

im Gebiet:

.....

Informationen – Station 1: Deichkrone am Heuckenlock – Vergleich der Landschaft vor dem Deich mit der Landschaft hinter dem Deich

Die Landschaft vor dem Deich

Beim Blick in Richtung Süden können wir mit viel Glück hinter den hohen Pappeln und Weiden einen Flusslauf erkennen: die Süderelbe. Das heißt, das Gebiet vor dem Deich bis zum Ufer der Süderelbe ist das Vordeichland. Im Unterschied zum Land hinter dem Deich ist es dem Einfluss wechselnder Wasserstände ausgesetzt – je nachdem, wie viel Wasser die Elbe mit sich führt.

Auffallend sind die ausgedehnten Schilfbestände, das Röhricht. Dieses hochwüchsige Gras kann „feuchte Füße“, einen hohen Grundwasserstand oder wechselnde Wasserstände gut vertragen.

Das gilt auch für die dichten Gebüsche und großen Bäume – überwiegend Pappeln und Weiden – die auf den etwas höher gelegenen Bereichen im Vordeichland wachsen. Sie bilden den Auwald. Auwälder besiedeln den Überflutungsbereich von Flüssen und Bächen. Typisch für den Auwald nahe dem Fluss sind die stark verzweigten Silberweiden mit beweglichen Ästen und die hochwüchsigen Pappeln. Insbesondere die Weide ist mit ihrem weichen, elastischen Holz widerstandsfähig gegen Hochwasser und manchmal ins Gebiet eindringenden Eisschollen. Deshalb wird der Silberweiden-Auwald auch als Weicholzau bezeichnet.

Häufig kann man vom Deich aus Greifvögel und Krähen, Graureiher und Kormorane sowie andere Vögel beobachten. Denn die Gebüsche und hohen Bäume werden von unterschiedlichsten Vogelarten gerne als Brutplatz oder Ansitzwarte genutzt. Sie bieten Schutz und ermöglichen einen guten Blick über das Gelände – zum Beispiel bei der Suche nach Beute. Das üppige Schilfröhricht mit seinem undurchdringlichen Halmgewirr ist ebenfalls beliebt bei Vögeln, Insekten und Spinnen und vielen anderen Tierarten.

Der hohe Grundwasserstand wird durch das Schilfröhricht und die Baumarten angezeigt. Die Elbe befindet sich in unmittelbarer Nähe. Damit ist eine Überflutung durch Hochwasser möglich. Deshalb wird das Gelände vor dem Deich kaum vom Menschen genutzt. Es sind kaum Spuren vom Menschen zu sehen:

Keine Häuser und Straßen, keine Felder und Weiden. Auch in der Vergangenheit ist dieses Gebiet weitgehend sich selbst überlassen geblieben. Ganz im Unterschied zum sonst intensiv genutzten Elbetal. Hier wachsen die Pflanzen wie es ihre Natur vorgibt. Gemeinsam bilden sie ein Mosaik von Lebensräumen, deren Ausprägung durch den Boden und das Wasser der Elbe gestaltet wird.

Das Deichvorland gilt damit als Rest der ursprünglichen Sumpf- und Wasserwildnis im Hamburger Elbetal!

Das Land hinter dem Deich

Hinter dem Deich wird die Landschaft durch den Menschen genutzt. Wiesen und Weiden, Felder und Gemüsebeete sind zu sehen. Manchmal stehen Haustiere wie Pferde und Kühe auf den Weiden. Die Gemüsebeete und Felder werden durch Gräben in schmale Streifen geteilt.

Die Straßen verlaufen auf dem Deich, die Häuser sind nah an den Deich herangebaut und hier in Form einer Reihe angeordnet.

Diese Landschaftsform hat seine besondere Geschichte. Das Elbetal wurde schon vor ungefähr 800 Jahren vom Menschen intensiver besiedelt. Denn die Überschwemmungsgebiete der Flüsse waren zwar einerseits gefährlich. Andererseits hatten sie durch das Vorkommen von Wasser als Transportweg und Trinkwasser, von Auwäldern für die Bau- und Brennholzgewinnung und von nährstoffreichen Böden viel zu bieten.

Um sich gegen das Wasser der Elbe zu schützen, wurden die Flächen eingedeicht. Die Eindeichung und die Besiedlung der Landschaft geschah nach holländischem Vorbild. Denn in den Niederlanden an der Nordsee mussten sich die Menschen ebenfalls auf ein Leben mit den Wassergewalten einstellen.

Der sicherste Ort für den Hausbau war der Deich. Die Bewohner waren für die Deichpflege im Bereich ihres Grundstückes zuständig. So entstanden Reihendörfer entlang der Deiche. Vom Deich aus gehörten schmale Landstücke, sie werden Flurstücke genannt, zu den einzelnen Häusern. Diese Flurstücke wurden nochmals der Länge nach durch kleine Gräben in schmale Streifen gegliedert. Die Gräben waren und sind heute noch wichtig für die landwirtschaftliche Nutzung. Sie sammeln Wasser, damit das feuchte Gelände für die Landwirtschaft nutzbar werden kann. Die kleinen Gräben teilen Land in eine Streifenflur. Sie sind durch Verbindungsgräben verbunden, die das überschüssige Wasser in Hauptsammelgräben weiterleiten und schließlich über Schöpfwerke in die Elbe entwässern.

Durch dieses Grabensystem wird die landwirtschaftliche Nutzung in Streifenfluren hinter den Reihendörfern am Deich möglich. Aus der ursprünglichen Naturlandschaft mit einer Sumpf- und Wasserwildnis ist eine durch den Menschen genutzte ländliche Kulturlandschaft entstanden.

3.2.2 Station 2: Eingang zum Naturschutzgebiet – Grundlagen zur Naturschutzthematik erarbeiten und beschreiben

Wenn ihr den Deich in Richtung Vorland verlasst und dem Deichfuß in Richtung Osten folgt, erreicht ihr nach ca. 300 m den Eingang zum Naturschutzgebiet Heuckenlock. Die Grenze zum Naturschutzgebiet wird durch ein Schild angezeigt. In dem Naturschutzgebiet müssen bestimmte Regeln befolgt werden, die auf dem Schild genannt werden. Wisst ihr was ein Naturschutzgebiet ist? Und warum wurde ausgerechnet diese Fläche als Naturschutzgebiet ausgewiesen? Schaut euch um: Auf einer Informationstafel erfahrt ihr mehr zu dem Thema!



Arbeitsauftrag

- ① Schaut euch die Schilder, das Naturschutzgebietsschild und die Informationstafel genau an. Lest die Texte und diskutiert die Inhalte. Damit erhaltet ihr Antworten auf die folgenden Fragen. Nutzt die Rückseite des Infoblattes.
- ② Welches Tier ist auf dem Naturschutzgebietsschild abgebildet? Meint ihr, dass dieses Tier in diesem Schutzgebiet vorkommt?

.....

.....

.....

.....

.....

- ③ Welche Aufgaben hat ein Naturschutzgebiet und wer weist solch ein Gebiet aus?

.....

.....

.....

.....

- ④ Warum wurde gerade die Fläche des Heukenlock als Naturschutzgebiet ausgewiesen? Welches ist der besondere Wert des Gebietes?

.....

.....

.....

.....

Informationen – Station 2: Eingang zum Naturschutzgebiet – Grundlagen zur Naturschutzthematik erarbeiten und beschreiben

In Richtung Süderelbe vor dem Deich gelegen, befindet sich ein Rest der ursprünglichen Landschaft des Elbetals: eine Sumpf- und Wasserwildnis, die von der Kraft des großen Stromes geprägt ist.

Der größte Teil der ehemaligen Überschwemmungsbereiche der Elbe ist seit vielen Jahrhunderten durch die Eindeichung vom Strom abgetrennt. Diese Eindeichung ermöglicht den Menschen die Landnutzung. Die ursprünglichen Lebensräume der Auen mit ihren vielfältigen Tier- und Pflanzenarten sind damit jedoch weitgehend verloren gegangen. Es existieren in Hamburg lediglich kleine Reste der Flussauen. Deshalb ist das Exkursionsgebiet auf Grund seiner biologischen Vielfalt und landschaftlichen Besonderheit auf einer Länge von ca. vier Kilometern und einer Breite von 400m als Naturschutzgebiet unter Schutz gestellt.



Darüber hinaus weist das Gebiet weitere Besonderheiten auf: Die Gezeiten der Nordsee beeinflussen den Wasserstand der Elbe auch noch östlich des Hamburger Raumes. Der Einfluss der Tide reicht über Hamburg hinaus bis zum Stauwehr Geesthacht. Deshalb wirken sich Ebbe und Flut auf die Elbniederung aus. Das Land vor dem Deich, das Vordeichland, wird demnach durch ständig wechselnde Wasserstände geprägt. Bei dem Wasser handelt es sich um Süßwasser, denn der Salzwassereinfluss der Nordsee reicht nicht bis Hamburg. Dieser wechselnde Wasserstand schafft einen einzigartigen Standort für eine vielfältige Pflanzenwelt. Diese vielfältige Pflanzenwelt bedingt eine artenreiche Tierwelt, die der Pflanzenwelt angepasst ist. Beispiele für seltene und besondere Tierarten sind der Seeadler, der das Gebiet häufiger besucht. An der Elbe findet er hohe Bäume, von denen er gut nach Beutetieren Ausschau halten kann. Der Seeadler ist auf dem Schild, das das Naturschutzgebiet ankündigt, abgebildet. Da er besonders selten, schützenswert und für die meisten Menschen von großem Interesse ist, gilt er als Symbol für den Naturschutz in

Deutschland. Neben dem Seeadler kommen viele weitere Vogelarten in dem Gebiet vor. Die Vögel finden in dem dichten Schilfröhricht und den Weidengebüschen Futter, Brutplätze und Verstecke.

In der Pflanzenwelt stechen zwei Arten besonders hervor: Der Schierlings-Wasserfenchel, eine weißblühende bis 1,50 m hochwüchsige Pflanze, deren Blätter an Petersilie erinnern. Und ein unscheinbares Gras, die Wiebels Schmiele.

Beide Arten gibt es weltweit nur an besonderen Standorten: in den Süßwasserauen im Hamburger Raum. Sie sind auch hier selten und haben die gleiche Schutzbedürftigkeit wie bekannte und beliebte Tierarten. Deshalb werden sie auch die Pandas der Stadt Hamburg genannt – ein Hinweis auf ihre besondere Seltenheit, Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit.

Und genau das ist die Aufgabe eines Naturschutzgebietes: Eine Fläche auf Grund ihrer Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit zu schützen. Ein Gebiet ist schutzwürdig, wenn es eine besondere Schönheit, landschaftliche Besonderheit sowie entsprechende Tier- und Pflanzenarten und Lebensräume aufweist. Für das Naturschutzgebiet Heuckenlock ist der Schutzzweck die Erhaltung einer tideabhängigen Flusslandschaft mit ihren Lebensräumen Süßwasserwatt, Ufersaum und Auwald und der dafür typischen Flora und Fauna. Eine Fläche ist schutzbedürftig, wenn sie durch äußere Einflüsse gefährdet wird. Oder wenn die in ihr vorkommenden Lebensräume und Tier- und Pflanzenarten selten sind.

Naturschutzgebiete werden in Hamburg - wenn entsprechenden Daten zu ihrer Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit vorliegen - von der Stadt Hamburg, dem Naturschutzamt, ausgewiesen. In einer Verordnung werden der besondere Wert und der Schutzzweck sowie die Verbote und Gebote für das zu schützende Gebiet festgeschrieben.

3.2.3 Station 3: Brücke über den Heukenlockpriel – Wasserbewegung beobachten, messen und bewerten

Folgt dem Kopfsteinpflasterweg. Ihr gelangt zu einer Brücke die über ein Gewässer führt. Dieses Gewässer ist außergewöhnliches Gewässer: ein Priel! Fällt euch bei dem Wort Priel etwas ein?



Ward ihr schon einmal an der Nordsee und kennt daher den Begriff? Stellt euch dort auf die Brücke, wo das Wasser am tiefsten zu sein scheint. Das Wasser unter der Brücke ist immer in Bewegung. Und zwar in wechselnde Richtungen.

Arbeitsauftrag

① Priele in Hamburg und wechselnde Fließrichtungen des Wassers? Das muss besondere Gründe haben! Überlegt gemeinsam was die Elbe mit der Nordsee verbindet und warum und wie sich die Wasserbewegung in einem bestimmten Rhythmus ändert. Nutzt die Rückseite des Infoblattes.

② Schaut euch den Priel genau an. Welches besondere Merkmal zeichnet einen Priel aus? Woran kann man dieses Merkmal auch im Gelände, z.B. an den Pflanzen erkennen?

.....

③ Bewegt sich das Wasser? Wenn ja, in welche Richtung? Und wie schnell ist die Fließgeschwindigkeit? Überlegt euch eine Methode, um eine mögliche Wasserbewegung messbar zu machen. Beschreibt die Methode und eure Messergebnisse.

.....

④ Welche besondere Gegebenheit verursacht mögliche Wasserbewegungen? Wie genau funktioniert sie und welche Auswirkungen hat sie auf das Gebiet?

.....

Informationen – Station 3: Brücke über den Heuckenlockpriel – Wasserbewegung beobachten, messen und bewerten

Das Wasser in dem Priel, dem natürlichen Wasserlauf im Deichvorland, ist ständig in Bewegung. Obwohl das Gebiet mehr als 100 km von der Nordsee entfernt ist, unterliegt es der Kraft der Gezeiten. Alle sechs Stunden wechselt die Fließrichtung des Wassers. Die Ebbe, das Niedrigwasser, lässt die Ufer trocken fallen – die Wattflächen werden sichtbar. Dass sich der Wasserstand ändert, wird bei der genauen Betrachtung der Schilfhalm deutlich. Hier kann man an Hand einer dunklen Linie die Hochwasserhöhe bei Flut erkennen, das mittlere Tidehochwasser – MThw. Und dies liegt deutlich höher als das mittlere Tideniedrigwasser – MTnw. Zwischen den Kenterpunkten, also den Zeitpunkten, an denen das Wasser die Fließrichtung ändert – auch Strömungsumkehr genannt – liegen sechs Stunden bei einem durchschnittlichen Tidenhub von drei Metern. Der Tidenhub ist der zeitliche Verlauf des Wasserstandes zwischen Niedrigwasser und Hochwasser.

Ein Blick auf den Tidekalender aus dem Internet beim Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie unter <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Vorhersagen/Gezeiten/index.jsp> oder auf die Wetterseite des Hamburger Abendblattes benennt die genauen Zeiten für jeden Tag des Jahres. Es lohnt sich zu einem anderen Zeitpunkt nochmals ins Gebiet zu kommen, um den Wasserstand mit dem aktuellen zu vergleichen.

Die durch die Gezeiten verursachte Wasserbewegung ist mit bloßem Auge erkennbar. Um sich eine Vorstellung von der Strömungsgeschwindigkeit machen zu können, lohnt es sich, einen herumliegenden Schilfhalm in das Gewässer zu werfen. An Hand von dessen Bewegung lässt sich die Strömungsgeschwindigkeit abschätzen. Hilfreich wäre es, das Ufer in Meterabständen zu markieren und mit einer Stoppuhr die Bewegung in einer bestimmten Zeit zu messen. Da solche Eingriffe in das Gebiet jedoch verboten sind, müssen wir uns mit dem Abschätzen der Strömungsgeschwindigkeit begnügen.

Der große Priel an dem wir uns befinden, hat dem Gebiet seinen Namen gegeben:

Heuckenlock. Ein ungewöhnlicher Name, die sich wie folgt begründet:

Lock ist ein alter Name für eine mit Wasser gefüllte Senke. Heucken ist der Name einer Familie auf der ehemaligen Elbinsel Moorwerder. Es handelt sich demnach um das Gebiet der Familie Heucken an eben diesem Heuckenlockpriel.

Da sich die Gezeiten in solch starkem Maß auf die Wasserbewegung der Elbe im Hamburger Raum auswirken, lohnt es, sich mit dieser Erscheinung näher zu befassen. Unter den Gezeiten oder der Tide (von niederdeutsch tiet = Zeit) versteht man den durch die Anziehungskraft des Mondes und der Sonne verursachten Ablauf von Ebbe und Flut auf den großen Gewässern der Erde.

Die Gezeitenwirkung der Sonne ist etwa halb so stark wie die des Mondes. Der Wasserstand, die Höhe der Gezeit, variiert je nach Stellung von Sonne und Mond: Stehen Sonne, Mond und Erde auf einer Geraden wie bei Voll- und Neumond, so addieren sich die Anziehungswirkungen, und es kommt zu einer (höheren) Springtide. Wenn diese zeitgleich mit südwestlichen Winden verläuft kommt es häufig zum „Landunter“. Das heißt, das Wasser strömt bis

an den Deich heran und setzt das ganze Gebiet kurzfristig unter Wasser. Auf diese besonderen Gegebenheiten müssen sich die Tiere und Pflanzen einstellen. Nur die angepassten Arten können an diesem Standort überleben.

Hat der Mensch zu dicht am Wasser gebaut, muss er sich durch aufwendige Hochwasserschutzmaßnahmen wie Deiche schützen. Dennoch droht die Gefahr des Deichbruchs. Bei einer verheerenden Sturmflut im Jahr 1962 sind die Deiche in Wilhelmsburg an mehreren Stellen gebrochen, viele Menschen ertranken. Deshalb gibt es heute ein Vorwarnsystem und entsprechende Sammelpunkte bei Sturmflut, um solchen Katastrophen vorzubeugen.

Stehen Sonne, Mond und Erde in einem rechten Winkel zueinander wie bei Halbmond, so wird die Anziehungskraft des Mondes von der Sonne abgeschwächt, und es kommt zur (niedrigeren) Nipptide. Dann ist eine Sturmflut unwahrscheinlich.



3.2.4 Station 4: Übergang von der Brücke zum Weg – Vielfalt der Lebensformen und ihre Nutzung

Beim Übergang von der Brücke zum Weg fällt euch vielleicht das hochwüchsige Gras, das dichte Schilf auf. Ist das Schilf an den Gewässern, die ihr kennt, auch so hoch? Überhaupt erscheinen die Pflanzen hier im Gebiet besonders kräftig. Dafür muss es wohl einen besonderen Grund geben.



Arbeitsauftrag

- ① Hier geht es um das genaue Beobachten und Kennen lernen der Pflanzen und Tiere in Gewässernähe. Und darum welche Bedeutung sie für den Menschen haben. Welche Ideen habt ihr dazu? Nutzt die Rückseite des Infoblattes.
- ② Welche Pflanzen außer dem Schilf gibt es? Beschreibt die Pflanzen und versucht sie zu benennen.
.....
.....
- ③ Warum wächst das Schilf hier viel höher und werden die Pflanzen viel kräftiger als an anderen Standorten? Gibt es einen Zusammenhang mit der Wasserbewegung?
.....
.....
- ④ Fallen euch an den Pflanzen auch Tiere auf? Welche Tiere könnt ihr entdecken? Und wie häufig sind diese Tiere? Schaut dazu auch einmal unter die Blätter. Habt ihr eine Erklärung für das Vorherrschen bestimmter Tierarten?
.....
.....
.....
- ⑤ Welche Bedeutung und welchen Nutzen haben die Pflanzen für den Menschen? Gibt es einen besonderen Wert der biologischen Vielfalt?
.....
.....
.....

Informationen – Station 4: Übergang von der Brücke zum Dammweg – Vielfalt der Lebensformen und ihre Nutzung

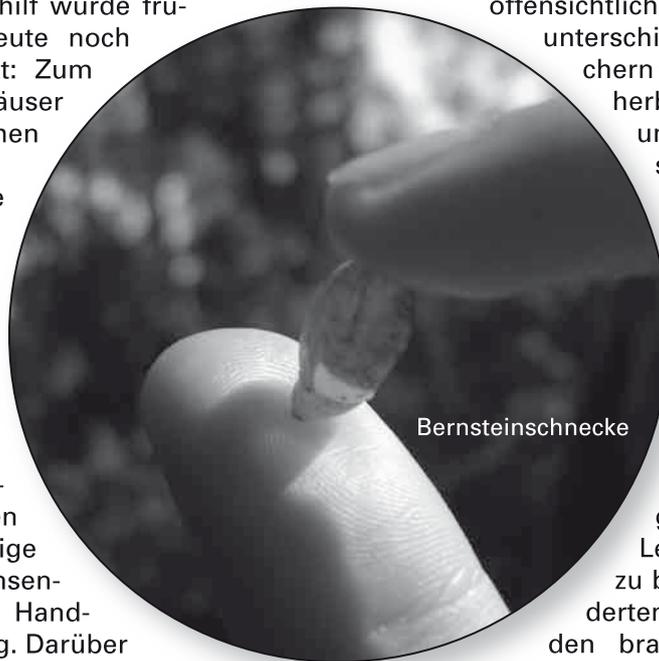
Beim Übergang von der Brücke in das Gebiet taucht man nahezu vollständig in die hochwüchsigen Sumpfpflanzen ein. Das Schilf, ein ohnehin hochwüchsiges Gras nimmt hier geradezu riesenhafte Formen an. Es bildet fingerdicke Halme aus und wächst bis in eine Höhe von bis zu fünf Metern. Eine solche Mächtigkeit ist in Norddeutschland unerreicht. Das Schilf wurde früher und wird auch heute noch als Baumaterial genutzt: Zum Decken der Reetdachhäuser - Beispiele hierfür stehen hinter dem Deich.

Auch die Teichsimse oder Teichbinse mit hohen runden Stängeln ist häufig. Sie kann auch in tieferem Wasser noch vor dem Schilfsaum wachsen. Sie heißt auch Flechtbinse, da ihre Stängel zum Flechten der Stuhlsitzflächen genutzt wurden und werden. Bis ins vorige Jahrhundert war die Binsenflechterei ein typisches Handwerk in der Elbniederung. Darüber hinaus sind die Binsen gute Schmutzwasserreiniger und werden in Pflanzenkläranlagen zum Reinigen von Abwasser genutzt. Weitere häufige und auffallende Pflanzenarten sind der Rohrkolben. Diese Sumpf- und Wasserpflanze ist ein Schlammwurzler, der als Fruchtstand eine Schilfzigarre, einen braunen Kolben bildet. Im Mai und Juni blüht die Sumpfdotterblume mit – wie der Name schon sagt – dottergelben leuchtenden Blüten. Diese gelben Blüten wurden zum Gelbfärben der Butter verwandt, die Knospen als kapernähnliches Gewürz.

Auch diese Sumpfpflanze mit rundlichen Blättern wird hier ebenfalls deutlich größer als an anderen Standorten. Das gilt auch ebenso für den Blutweiderich. Diese Pflanze bildet an der Spitze einen rosa blühenden Blütenstand aus. Da die Blätter länglich sind wie bei einer Weide und Pflanzenteile früher als blutstillendes Mittel galten, hat sie den Namen Blutweiderich erhalten. Viele Pflanzen dienen auch heute noch als Grundlage für die Medizin. Immer wieder werden neue Inhaltsstoffe entdeckt, die uns helfen können.

Nun stellt sich die Frage, warum die Pflanze hier so üppig wachsen. Dies ist in der Wasserbewegung begründet. Denn das Wasser führt auch nährstoffreiche Schwebstoffe mit sich, die es in strömungsberuhigten Bereichen ablagert. Insbesondere an diesen schlickigen, nährstoffreichen Standorten sind die Pflanzen so gut wasser- und nährstoffversorgt, dass sie eine außergewöhnliche Größe erreichen.

Beim genaueren Blick in die üppige Pflanzenwelt, die Flora des Gebietes, wird die vielfältige Tierwelt offensichtlich. Die Blüten werden von unterschiedlichsten Blütenbesuchern angefliegen, die Blätter beherbergen unzählige Spinnen und Insekten auf Nahrungssuche. Besonders fällt die ungeheure Anzahl und Vielfalt an unterschiedlichen Schneckenarten auf. Während sich Nacktschnecken gerne am Boden aufhalten, fressen die Gehäuseschnecken mit ihrer Raspelzunge an frischem und sattem Blattgrün. Der feuchtgründige Lebensraum hat hier viel zu bieten. Neben den gebänderten Schnirkelschnecken und den braun gepunkteten Buschschnecken sind die kleinen Schnecken



Bernsteinschnecke

mit dem ausgezogenen bernsteinfarbenen Gehäuse besonders häufig. Auf Grund ihrer Färbung heißen sie Bernsteinschnecken. Während sich die Gehäuseschnecken überwiegend von Pflanzen ernähren, dienen sie selbst wiederum anderen Lebewesen wie verschiedenen Vogelarten als Nahrung. Während die Auen, die Überschwemmungsbereiche von Flüssen, ursprünglich auch zahlreiche größere Säugetiere beherbergten, sind diese in den kleinen verbliebenen Restflächen selten geworden. Gerade das Wildschwein, das mit seinem kräftigen Rüssel den feuchten Grund nach Nahrung durchwühlt und damit wieder Freiräume für die Keimung von Samen schafft, fehlt hier. Dabei diente es früher als wertvolle Nahrungsquelle für die frühen Besiedler des Elbetales und gilt auch heute noch als schmackhaft.

3.2.5 Station 5: Nordstrand der Süderelbe – Analyse der Sedimente durch eine Schlämmprobe, Rückschluss auf die Vielfalt der Reliefs und Artenvielfalt im Naturschutzgebiet

Der Weg auf dem aufgeschütteten Damm führt euch in Richtung Süden an den Elbestrand. Wo genau befindet ihr euch jetzt? Denkt an das Satellitenbild und die Karte vom Naturschutzgebiet! Richtig, am Nordufer der Süderelbe, die Moorwerder und die Elbinsel Wilhelmsburg im Süden umrahmt. Der helle Sandstrand lädt gerade bei trockenem Wetter zum Verweilen ein. Dieser Boden ist ganz anders als derjenige vor dem Uferwall.



Arbeitsauftrag

① Vorbereitung einer Schlämmprobe

Um die Bestandteile der Böden des Gebietes zu untersuchen bietet sich eine Schlämmprobe an. Mit dieser Methode könnt ihr die Bestandteile des Bodens verschiedener Standorte entsprechend ihrer Korngröße und des spezifischen Gewichtes trennen.

Material:

- frische Bodenproben von zwei unterschiedlichen Standorten
- ein großes, schlankes Schraubdeckelglas
- einen Messbecher oder eine Flasche
- einen Esslöffel
- eine Lupe

② Durchführung einer Schlämmprobe

- Füllt mit dem Esslöffel Bodenproben in das Schraubdeckelglas. Eine Bodenprobe sollte Sand vom Elbestrand sein, eine vom dunklen Boden hinter dem Uferwall stammen.
- Gießt bis etwa 1 cm unter den oberen Rand des Schraubglases Wasser.
- Verschließt das Schraubdeckelglas und schüttelt es mehrfach kräftig durch.
- Stellt das Glas auf einer waagerechten Unterlage ab und beobachtet was passiert.
- Wenn das Wasser weitgehend klar ist, zeichnet ihr das Ergebnis und beschriftet es entsprechend der Schichtung mit Steinen, Sand, Kleie, Humus, Pflanzenreste, Wasser... :

③ Welche Schichtung hat sich ergeben und warum hat sich diese Schichtung ergeben?

.....

.....

④ Was bedeutet das für die Gestaltung der Bodens im Land vor dem Deich?

.....

.....

⑤ Was hat das mit der Vielfalt der Lebensräume und der Artenvielfalt im Gebiet zu tun?

Eine Tier- oder Pflanzenart ist eine Gruppe von Lebewesen, die sich untereinander fortpflanzen können und auf Grund von Vererbung mehr Ähnlichkeiten untereinander aufweisen als mit Lebewesen anderer Arten. Nutzt die Rückseite des Infoblattes.

Informationen – Station 5: Nordstrand der Süderelbe – Analyse der Sedimente durch eine Schlammprobe, Rückschluss auf die Vielfalt des Reliefs und Artenvielfalt im Naturschutzgebiet

Bei der genauen Betrachtung des Bodens fällt auf, dass die Farbe an verschiedenen Standorten sehr unterschiedlich ist. Schaut man sich den Boden genauer an oder nimmt ihn unter die Lupe sind verschiedene Bestandteile, Korngrößen und Formen zu erkennen.

Daraus ergibt sich die Fragestellung, warum der Boden in einem kleinen Gebiet so unterschiedlich aussieht. Die Antwort auf diese Frage lässt sich aus den Ergebnissen der Schlammprobe finden: Nachdem das Wasser mit den Bodenproben verschiedener Standorte unterschiedlichen Aussehens im Glas bewegt wurde, setzen sich die Bestandteile in einer typischen Schichtung ab. In der untersten Schicht lagern sich die Bestandteile mit der größten Dichte, also diejenigen Teile, die die größte Masse pro Volumen aufweisen. Das ist in diesem Gebiet vor allem Sand. Die darüber liegende Schicht weist dunklere Bestandteile kleinerer Korngröße auf. Es handelt sich um einen Feinsand – also Sand geringer Korngröße - oder Ton – sehr feiner Sand - unterschiedlicher Korngröße. Darüber lagern sich häufig organische Bestandteile, also Teilchen die aus Tier- oder Pflanzenresten hervorgegangen sind. Diese Schichtung bedeutet, dass der Sand nur relativ kurz vom Wasser mit getragen wird und sich als erstes ablagert, während die feineren Bestandteile länger im Wasser schweben.

Anschließend kann man den folgenden Zusammenhang mit der Wasserbewegung im Gebiet herstellen: Bei einem hohen Wasserstand der Elbe strömt das Wasser in das Gebiet, manchmal bis an den Deich heran. Dabei führt es Schwebteilchen aus dem Flussbett mit sich. Wenn sich die Fließgeschwindigkeit des Wassers verringert, setzen sich zuerst die Teilchen größter Dichte, also diejenigen, die auf ihr Volumen bezogen die größte Masse aufweisen. Das ist der Sand, der sich dementsprechend in Gewässernähe ablagert. Diese sandigen Bereiche kann man in den Bereichen nahe der Elbe nachweisen. In größerem Abstand zu den fließenden Gewässern, dort wo das Wasser langsamer fließt, lagern sich die feineren und leichteren Schwebstoffe ab, da sie länger vom Wasser getragen werden. Das ist der Ton und der sehr feine Schluff – diese Ablagerung wird auch als Schlick bezeichnet. Die ganz feinen Schwebstoffe setzen sich häufig erst dann ab, wenn das Wasser zum Stillstand kommt. Die Ablagerung der

Schwebstoffe nennt man auch Sedimentation. Außerdem weist das Gebiet tiefer gelegene Bereiche an der Elbe und an den Wasserläufen im Gebiet auf sowie andere, stärker aufgehöhte Bereiche. Aus diesen Tatsachen ergibt sich ein kleinräumig wechselndes Mosaik unterschiedlicher Standorte was die Höhe gegenüber dem Wasserstand und die Bodenzusammensetzung angeht.

Was bedeutet das Mosaik unterschiedlicher Standorte für die Lebensraum- und Artenvielfalt im Gebiet?

Die Standorte im Gebiet bilden ein kleinräumiges Mosaik mit unterschiedlichen Standortbedingungen:

- Es gibt höher und tiefer gelegene Bereiche.
- Es gibt sandige und feinkörnigere Standorte.
- Es gibt nährstoffreichere und weniger nährstoffreiche Standorte.

Bestimmte Pflanzenarten sind auf bestimmte Standortbedingungen angewiesen. So verträgt das Schilf beispielsweise eine häufige Überflutung, während die Pappeln an höheren Standorten wachsen. Umgekehrt ist der Schierlings-Wasserfenchel auf das Schlickwatt angewiesen. Diese Pflanzenart gibt es weltweit nur in einem einzigen Ort, dem Süßwasserwatt im Raum Hamburg. Damit ist diese Art endemisch und Hamburg trägt die Verantwortung für ihre Erhaltung. Da die Süßwasserwatten auch im Hamburger Raum sehr selten geworden sind, ist diese Pflanzenart nicht nur schützenswert sondern auch schutzbedürftig.

Das Gebiet ist deshalb eine wertvolle Fläche zum Schutz der drei Ebenen der biologischen Vielfalt:

1. Lebensraumschutz vielfältiger Lebensräume wie den Süßwasserwatten und Tideauwald
2. Artenschutz von Tier- und Pflanzenarten wie des Schierlings-Wasserfenchels und des Seeadlers.
3. Schutz der genetischen Vielfalt.

3.2.6 Station 6: Selbst gewählter Standort – Abbildung der Auswirkungen der Wasserbewegung als Zeichnung

Das Naturschutzgebiet Heuckenlock ist sehr vielfältig und vom Wasser geprägt. Schaut euch um und schaut genau hin – findet ihr Spuren von der Wasserbewegung? Denn im Gebiet ist mehr als Hundert mal im Jahr Land unter und das Wasser strömt bis nahe an den Elbdeich heran. Begeht euch auf Spurensuche! Wenn ihr einen Ort findet der die Auswirkungen der Wasserbewegung besonders deutlich macht und euch gefällt fertigt eine Zeichnung an. Das kann der Spülsaum am Uferwall sein, die Abbruchkanten in Standnähe, die umgestürzten Bäume. Einfach das, was euch gefällt. Über überlegt einmal: Ist eure Spur durch die Tide verursacht worden oder hat sie etwa schon etwas mit dem Klimawandel zu tun?

Spurensuche - mein Bild von der Wasserbewegung



Informationen – Station 6: Selbst gewählter Standort – Abbildung der Auswirkungen der Wasserbewegung als Zeichnung

Das Gebiet vor dem Deich wird durch die Elbe mit ihren wechselnden Wasserständen beeinflusst. Über den Tidenhub mit Ebbe und Flut in Höhe von drei Metern weit hinausgehend, kann der Einfluss des Wassers bei Sturmflut bis an den Deich heranreichen. Da durch Hochwasser in dem Gebiet ungefähr hundert Mal im Jahr Land unter ist, verändert die Wasserbewegung das Aussehen des Gebietes ständig.

Beispiele für Spuren, die die Wasserbewegung an unterschiedlichen Standorten im Gebiet hinterlassen hat:

- Sandstrand am Nordufer der Süderelbe: Nahezu parallel zur Wasserkante sind Spülsäume zu sehen. Je nach Wasserstand werden unterschiedliche Mitbringsel saumförmig in Ufernähe angespült. Diese Spülsäume sind aufschlussreich. Sie zeigen, was das Wasser in diesem Gebiet mit sich führt: Von Schilfhalmstücken und Ästen bis hin zum Abfällen. Ab und zu wird sogar eine Flaschenpost angespült.

- Abbruchkanten des gewachsenen Bodens in Ufernähe: In Ufernähe geht der Sandstrand teilweise unmittelbar in den gewachsenen Boden über. Hier befinden sich Abbruchkanten, die durch die Einwirkung der Wasserkraft entstanden sind. Oftmals ermöglichen die Abbruchkanten einen Einblick in den Oberboden, der dunkel gefärbt und von dichtem Wurzelwerk durchzogen ist.

- Wurzelteller umgestürzter Bäume: Auffallend sind umgestürzte Bäume, die dem Gebiet mit ihren bizarren Wurzeltellern ein urwüchsiges Aussehen verleihen. Interessant ist die Betrachtung der Ausrichtung der Bäume. Meist liegen sie in nordwestlicher Richtung niedergestreckt. Das lässt einen Rückschluss auf die Hauptwindrichtung und die Ausrichtung der Wasserkraft bei Sturmflut zu: Der Wind weht vorherrschend aus Südost und drückt dann das Wasser in das Gebiet.

- Schilfhalme im Gebüsch: Bemerkenswert sind Zusammenballungen von Schilfhalmen im Gebüsch weit vom Boden entfernt. Damit wird deutlich, dass die Elbwassermassen weit durch das Gebiet streichen.

- Freigespülte Wurzeln der Weiden am Elbestrand: Das bewegte Wasser reißt den Sand zwischen den Wurzeln fort und lagert ihn an anderer Stelle ab. Bemerkenswert ist, dass am Nordstrand der Süderelbe viele Weiden mit freigespülten



Wurzelwerk beobachtet werden können. Dementsprechend handelt es sich zur Zeit vornehmlich um erodierende, also abtragende Kräfte des Wasser, die auf den Strand wirken. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Fläche in Richtung Deich durch die abtragenden Kräfte immer kleiner wird. Mögliche Begründungen könnten die Auswirkungen der Ausbaumaßnahmen an der Elbe sein. Je tiefer die Elbe ausgebaut wird, desto schneller und kräftiger dringt das Wasser ein. Zu bedenken wären zukünftig auch die Auswirkungen des zu erwartenden Meeresspiegelanstiegs auf das Gebiet.

3.3 Fotosafari durch das Naturschutzgebiet Heuckenlock (M3)

Aktion

Das vorliegende Material 3 dient als Grundlage für eine Fotosafari durch das Gebiet. Dazu erhält jeder Schüler/in eine Fotokarte, die bereits nach dem Anfangsgespräch verteilt werden. Der Auftrag lautet, die abgebildeten Standorte wieder zu finden und Aussagen über die eigene Beobachtung des Standortes zu machen. Ergänzt wird dies durch die Beschreibung zu den einzelnen Standorten aus dem vorliegenden Material.

Mit dieser Methode werden die eigenständige, aufmerksame Beobachtung und das vergleichende Lernen geschult. Die Schülerinnen und Schüler lernen wichtige Standorte und Hintergrundwissen dazu kennen.

Material

Fotokarten, die aus Karton kopiert und geschnitten werden, Beschreibungen zu den einzelnen Standorten

1. Treffpunkt Heuckenlock – Sammelpunkt bei Sturmflut:

Die Bushaltestelle Heuckenlock ist Treffpunkt und gleichzeitig Sammelpunkt bei Sturmflut – ein Hinweis auf die unmittelbare Nähe zur Elbe und zur Lage des Exkursionsgebietes in der Elbniederung.



2. Naturschutzgebiet: Schild und Regeln. Das Heuckenlock ist auf Grund seiner landschaftlichen Beschaffenheit und biologischen Vielfalt einmalig in Europa und eines der wertvollsten Naturgebiete in Hamburg. Mit seiner ursprünglichen Sumpf- und Wasserwildnis ist es ein Relikt der ursprünglichen Auenlandschaft im Elbetal bei Hamburg. Als Nahrungsgast erscheint

hin und wieder der Seeadler, der als Symbol für Naturschutz auf dem Schild abgebildet ist.

3. Heuckenlockpriel bei Ebbe:

Von der Metallbrücke am Gebietseingang ist der Heuckenlockpriel gut einzusehen. Hier wird die Wasserbewegung durch die Tide direkt erfahrbar. Der Einfluss von Ebbe und Flut reicht bis zum Stauwehr Geesthacht. Der Salzwassereinfluss jedoch nur bis Stade. Daher sind die Elbauen bei Hamburg einzigartig mit ihren von Prielen durchzogenen Süßwasserwatten.



4. Heuckenlockpriel bei Flut:

Zu einer anderen Jahreszeit und bei Flut wirkt das Gebiet vollkommen anders, so dass sich ein mehrmaliger Besuch lohnt. Der Name des Naturschutzgebietes rührt von diesem Priel: Es war das Gebiet vom Landwirt Heuck, der hinter dem Deich auf Moorwerder lebte. Lock ist ein anderes Wort für Wasserlauf, daher Heuckenlock.

Der Name des Naturschutzgebietes rührt von diesem Priel: Es war das Gebiet vom Landwirt Heuck, der hinter dem Deich auf Moorwerder lebte. Lock ist ein anderes Wort für Wasserlauf, daher Heuckenlock.

5. Schilfröhricht: Das Schilf wächst an der Wasserkante in ausgedehnten Beständen bis zu 5m hoch – wegen der sehr guten Nährstoffversorgung durch die Überflutungen.



6. Nordstrand Süderelbe im Heuckenlock:

Die Elbe ist ein Sandfluss und weist natürlicherweise helle Sandstrände auf – siehe dazu auch (M1) Landschaftsgeschichte. Zur Stromregulierung, hat der Mensch die Ufer jedoch häufig mit Schlackesteinen festgelegt. Neben dieser Uferbefestigung sind häufig Leitdämme - wie an der Bunthaus Spitze - als Längsbauwerke zu

sehen. Sie sollen das Wasser im Hauptstrom der Elbe lenken und eine geregelte Schifffahrt unterstützen. Außerdem befinden sich Buhnen oder Stacks (daher auch die Stackmeisterei an der Bunthauspitze im Osten Moorwerders – hier ist die Aufspaltung des Stromes in Norder- und Süderelbe zu sehen) als Querbauwerke an der Elbe. Sie sollen das Wasser ebenso wie die Leitdämme mit höherer Strömungsgeschwindigkeit im Hauptstrom halten.

7. Wasserkante am Nordstrand der Süderelbe:

Ein Stock markiert bei Ankunft der Gruppe den aktuellen Wasserstand. Während des Aufenthalts verändert sich der Wasserstand was an Hand der Markierung besonders deutlich wird. Damit wird die Wasserbewegung veranschaulicht: Der Tidenhub im Hamburger Raum beträgt beim Pegel Sankt Pauli 3,50m, am Standort im Heuckenlock 3 m. Ausführliche Informationen dazu siehe unter (M4).



8. Tidespuren – Spülsaum mit Schilf: Immer wieder ist ein Spülsaum zu sehen. Bis hier stand das Wasser bei Flut und hat Treibgut angespült, welches sich in Form eines Saumes abgelagert hat.

9. Hochwasserspuren – Schilf in den Büschen:

Rund hundertmal im Jahr wird das Vorland, das Land vor dem Deich im Heuckenlock vom Elbwasser überflutet. Teilweise streicht das Wasser bis zum Deich. Davon zeugen auch Schilfstängel im Gebüsch.



10. Elbendemit Wiebels Schmiele: Dieses unscheinbare Gras ist ein Endemit, d.h. eine Pflanze die nirgendwo sonst auf der Welt wächst als im Süßwasserwatt der Elbe. Sie ist eine schützenswerte Art für deren Erhaltung Hamburg die Verantwortung trägt. Ein weiterer Endemit

ist der Schierlingswasserfenchel. Diese Art wächst nur im Süßwasserschlickwatt und ist daher stark gefährdet. Sie sieht aus wie eine hochwüchsige Petersilie, ein 1,5m hoher weiß blühender Doldenblütler. Der Bestand ist auf wenige hundert Exemplare geschrumpft und durch Eindeichungen und Verlust von Vorlandflächen gefährdet. Die Art ist mittlerweile vom Aussterben bedroht – das heißt Hamburg hat die Verantwortung für den globalen Erhalt dieser Art, was vergleichsweise in anderen Ländern für den Fortbestand des Panda oder des sibirischen Tigers gilt.



11. Uferwall – Formung des Reliefs auf Grund von Korngrößen, Form und Dichte:

Der Strand geht landwärts in einen Uferwall über. Bei Hochwasser lagert sich zuerst das schwere Material, der Sand – ab, so dass sandige Uferwälle entstehen.

Direkt dahinter schließen sich Bereiche mit dunklen Substrat geringer Korngröße an. Dieses Material lagert sich erst bei einer geringeren Fließgeschwindigkeit des Wassers ab.

12. Wasserkraft: Wurzelteller mit Elbblick:

Die Kraft des Elbwasser ist auch an den umgestürzten Bäumen mit den großen Wurzeltellern zu sehen. Besonders bei Eisgang werden Bäume beschädigt oder stürzen um.



13. Regenerationsfähigkeit im Tideauwald:

Der Auwald ist der von der Tide gestaltete Wald mit Überlebenskünstlern. Die Weichholzaue ist von

Weiden geprägt, die sehr schnellwüchsig sind und weiches Holz haben. Dadurch werden sie leicht beschädigt, sind jedoch gut regenerationsfähig. Deshalb gibt es im Heuckenlock viele

umgestürzte Bäume, die liegend weiterwachsen.

14. Baumgestalten: Viele Bäume sind Überlebenskünstler. Sie reagieren auf die Wassergewalten mit bizarren Wuchsformen, die zum Zeichnen einladen.



15. Kopfweiden – Zeichen der Kultivierung: Der größte Teil des Heuckenlocks ist Wildnis, hier greift der Mensch nicht ein und die Landschaft



entwickelt sich naturgemäß. In kleineren Abschnitten hat der Mensch jedoch auch traditionell das Deichvorland genutzt. Einige Flächen

dienten als Mähwiesen, Schilf wurde für Reetdachhäuser geschnitten, Vieh eingetrieben und Bäume für Bau- und Brennholz geschlagen. Auch heute noch werden einige Weiden als Kopfweiden alle 8-15 Jahre geschnitten. Früher haben das die Landwirte getan. Heute machen das Naturschutzverbände, wie die Gesellschaft für ökologische Planung e.V., die betreuender Verband im Naturschutzgebiet Heuckenlock ist. Traditionell wurden die Weidenruten zum Flechten von Zäunen und Körben und zum Herstellen von Bändern, mit deren Hilfe Fässer zusammengehalten wurden, verwendet.

16. Deichblick zwischen Natur- und Kulturlandschaft: Beim Verlassen des Gebietes erreicht man den Deich und blickt Richtung Osten zur Bunthauspitze.



Der neue Deich ist deutlich höher und breiter als der alte Deich. Bei Sturmfluten und insbesondere in Folge des Elbeausbaus mit dem Verlust von flachen Überschwemmungsbereichen war der alte Deich nicht mehr sicher. Der alte Deich Moorwerder Osterdeich um die ehemalige Elbinsel Moorwerder ist hier gut sichtbar. Er findet sich als Straßenname wie z.B. Moorwerder Osterdeich wieder.

17. Alte Deiche – neue Deiche: Reihendorf und Streifenflur: In der Elbmarsch ist der Boden natürlicherweise überwiegend feucht. Um



eine landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen wird das eingedeichte Gebiet durch ein Grabensystem entwässert. Neben Ackerbau und Grünlandwirtschaft ist die Elbmarsch vor allem durch Gartenbau geprägt. Die Besiedlung erfolgte entlang der Deiche in Form von Reihendörfern. Das Land wurde vom Deich aus in schmalen Flurstücken verteilt. Diese Flurstücke sind nochmals zur Entwässerung durch Gräben in schmale Streifen unterteilt.



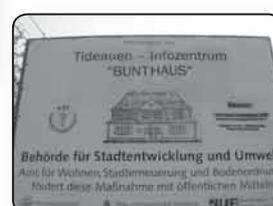
18. Landnutzung hinter dem Deich: Neben Ackerbau und Grünlandwirtschaft

ist die Elbmarsch vor allem durch Gartenbau geprägt. Die Hamburger Elbmarsch ist berühmt für den Obstbau – „Elbeobst“ (Apfel, Birnen und Kirschen), Gemüseanbau (z.B. Salat) und Zierpflanzenanbau (z.B. Stiefmütterchen).

19. Freiluftschule Moorwerder: An der Bunthauspitze befindet sie eine der vier Freiluftschulen Hamburgs.



Seit Generationen verbringen Hamburger Schulklassen ihre Klassenreise an der Elbe um die Gemeinschaft zu fördern.



20. Elbe-Tideauenzentrum Bunthaus an der Bunthäuserspitze: Die Gesellschaft für ökologische Planung möchte

über den besonderen Wert der Elbauen informieren und ein Bewusstsein für die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer intakten Auenlandschaft schaffen.

Fotosafari (Bild 1 bis 4)



Fotosafari (Bild 5 bis 8)



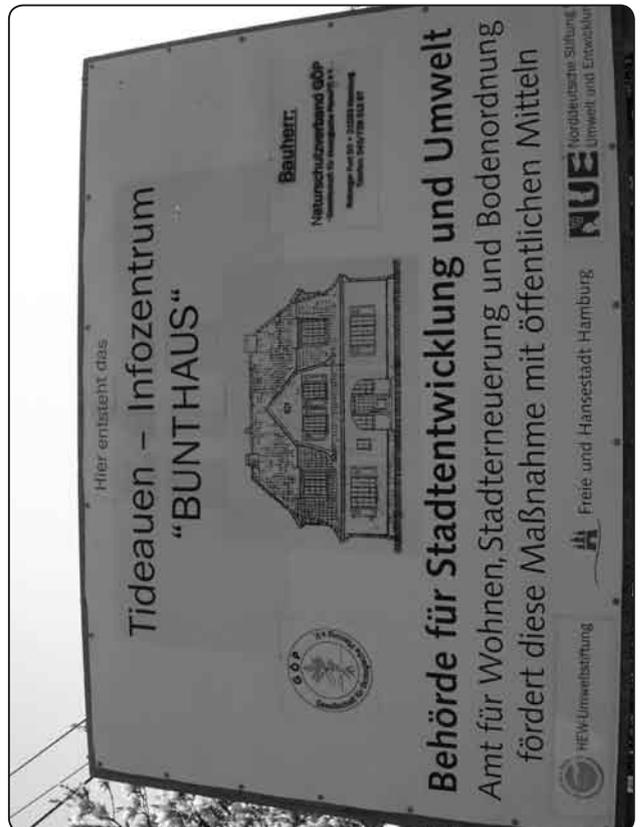
Fotosafari (Bild 9 bis 12)



Fotosafari (Bild 13 bis 16)



Fotosafari (Bild 17 bis 20)



3.4 Messmethode – Tidenhub und Süßwassertideauen in Hamburg (M4)

- Am Standort Elbeufer wird die aktuelle Wasserbewegung gemessen.
- Schlussfolgerungen auf die Auswirkungen der Wasserbewegung vor und hinter dem Deich werden gezogen und diskutiert.
- In Anschluss können Texte von Experten zur Auswirkung des Klimawandels auf die Wasserbewegung an der Elbe bei Hamburg werden vorgelesen und auf der Grundlage von Expertenaussagen (M5) diskutiert werden.

Bei Ankunft der Gruppe am Nordufer der Süderelbe im Strandbereich wird ein Stock direkt an der aktuellen Wasserkante in das Sediment gesteckt. Damit wird der derzeitige Wasserstand markiert. Nach Durchführung des Stationen Lernens bzw. einer Pause wird beobachtet, in wie weit sich der Stand des Wassers verändert in Relation zur vergangenen Zeit. Gemeinsam wird anschließend überlegt, wie stark sich der Wasserstand durch die Tide, also in 6 Stunden Wasseranstieg bzw. ablaufendes Wasser, ändert. Der Tidenhub beträgt heute im Bereich des Naturschutzgebietes Heuckenlock ca. drei Meter.

Dies kann Anlass für eine Diskussion zum Thema „100 Mal im Jahr Land unter“ sein. Denn das Gebiet wird rund hundert Mal im Jahr bei Hochwasser überflutet.

Was bedeutet diese Überflutung für das Arten- und Lebensrauminventar?

Der wechselnde Wasserstand prägt diesen einzigartigen Standort – die Süßwasserauen in Hamburg. Besonders schützenswerte Lebensräume sind die Flachwasserzonen, die Süßwasserwatten, die Süßwasser-Tideröhrichte und der Süßwasser-Tideauwald. Diese Lebensräume mit ihrer Pflanzenwelt wird durch zwei Faktoren bestimmt: der Bodenbeschaffenheit und dem Bodenprofil.

Je nährstoffreicher der Boden durch den bei Flut aufgespülten Schlick, desto üppiger die Vegetation. Zum Beispiel das Schilf, das hier eine Mächtigkeit wie sonst nirgendwo in Norddeutschland erreicht. Für den Auwald sind höhere Lagen, die seltener überflutet werden, nährstoffärmer und besser durchlüftet sind, günstiger. Die Arten der Weichholzaue wachsen auf den niedrigeren Lagen – wie Weide und Pappel. Seine höchsten Lagen tragen die Hartholzaue mit Eschen, Ulmen und Eichen. Zwischen dem Röhricht und dem Auwald haben sich unterschiedlichste Pflanzenarten angesiedelt. Durch das kleinräumig sehr abwechslungsreiche Relief mit unterschiedlichen Höhen und Bodenbeschaffenheiten existiert ein außerordentlich vielfältiges Mosaik an kleinflächigen Lebensräumen und damit eine große Artenvielfalt. Sowohl die Krautschicht als auch die Strauch und die erste und zweite Baumschicht ist ausgeprägt. Durch einen hohen Alt- und Totholzanteil entstehen Lichungen für Jungwuchs. Artenreich wie die Flora ist auch die Fauna, die sich den unterschiedlichen Vegetationszonen des Gebietes anpasst. Dementsprechend ist insbesondere die Vogelwelt und die Insektenwelt besonders artenreich. Insgesamt hat das Gebiet auf Grund seiner landschaftlichen Einmaligkeit und biologischen Vielfalt eine besondere Schutzbedürftigkeit und gilt als eines der



Markierung des Wasserstandes mit einem Stock

Markierung des Wasserstandes mit einem Stock

Markierung des Wasserstandes mit einem Stock

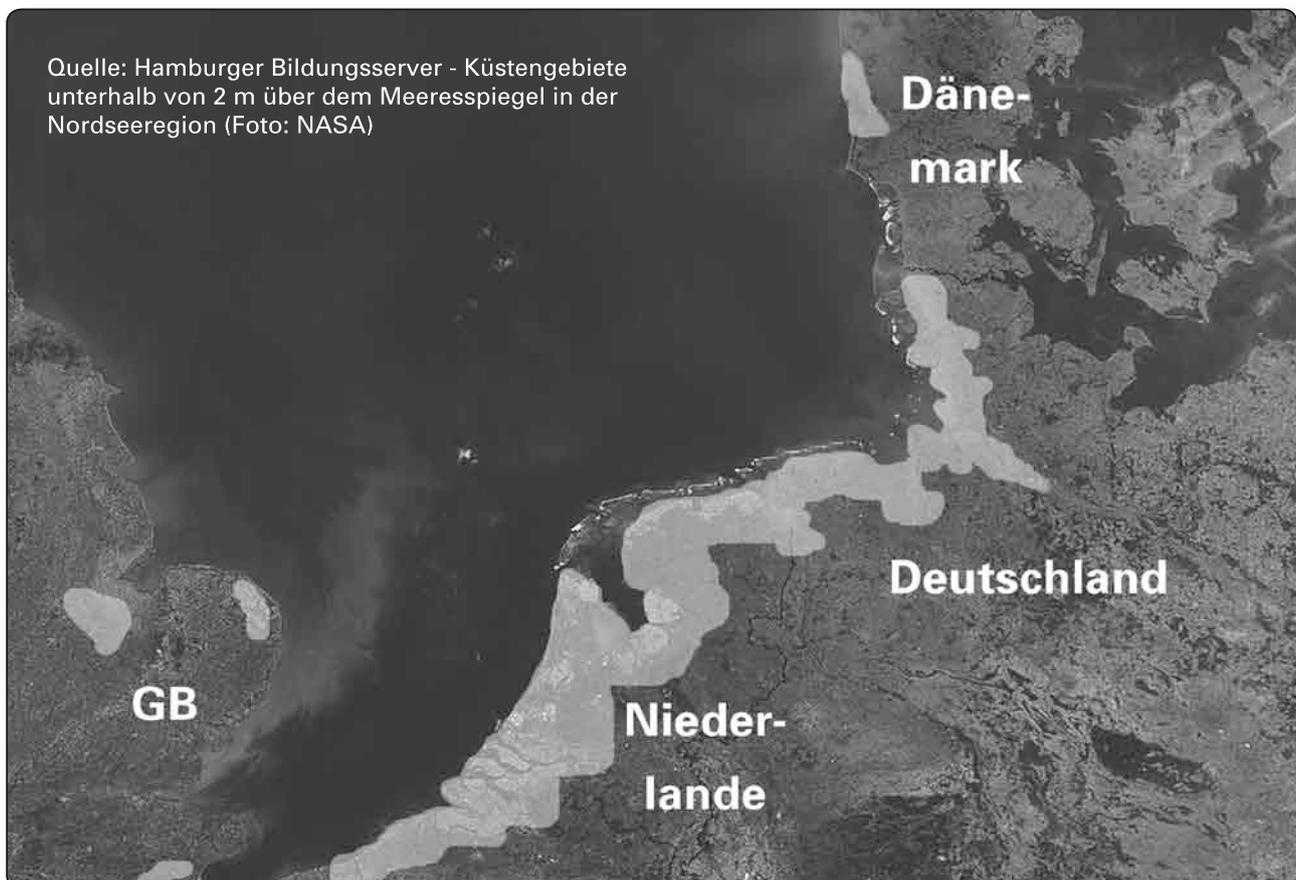
Zentren der Artenvielfalt in Deutschland. Es ist als Natura 2000-Gebiet nach der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie, einem Naturschutzinstrument der Europäischen Union geschützt und von gesamteuropäischer Bedeutung. Dies gilt insbesondere da es sich um kleines Relikt des ursprünglich in der Elbniederung vorherrschenden Süßwasser-Tideauen-Lebensraumes handelt. Dieser Lebensraumtyp ist jedoch insbesondere durch die Flussregulierung mit Eindeichung, Uferverbau, Elbvertiefung und weiteren Maßnahmen die zum Flächenverlust führen, besonders gefährdet. Das gilt auch für den zu erwartenden Meeresspiegelanstieg (M5), der das Wasser näher an die Deiche heranführt. Die Auen können sich durch die Deich nicht weiter ins Land ausdehnen, sodass ihre Flächen vermutlich weiter schrumpfen werden.

3.5 Kurztexzte zu Expertenaussagen zum Klimawandel (M5)

Zu den Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf den Meeresspiegelanstieg wird vorgeschlagen die Texte des Hamburger Bildungsservers zu nutzen. Sie befinden sich unter dem Stichwort Klimawandel auf der Seite <http://www.hamburger-bildungsserver.de/index.phtml?site=themen.klima>.

Aussagen zum Anstieg des Meeresspiegelanstiegs und seiner Folgen auf Europas Küsten Quelle: verändert nach <http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?unten=/klima/klimafolgen/meeresspiegel/europa.html>

Die durch einen Meeresspiegelanstieg am stärksten gefährdeten europäischen Küstengebiete befinden sich im östlichen England, an den Nordseeküsten der Niederlande, Belgiens, Deutschlands und Dänemarks sowie in der Poebene Italiens. Aber auch die Ostseeküstengebiete sind an zahlreichen Stellen bedroht. 85% der Küstenzone (gerechnet bis 10 km landeinwärts) der Niederlande und Belgiens, etwa





Elbehochwasser bei Hitzacker

50% der Küstengebiete Deutschlands, 30% der von Dänemark und 22% derjenigen Polens liegen unterhalb von 5 m über dem Meeresspiegel. Nach Schätzungen sind in Europa bei einem Meeresspiegelanstieg um einen Meter 13 Millionen Menschen betroffen.

Das Gebiet rund um die Nordsee wird seit Jahrhunderten von Sturmfluten heimgesucht. Bekannte Sturmflutkatastrophen fanden unter anderem auch in der Deutschen Bucht 1962 statt. Besonders betroffen war Hamburg und hier die in der Niederung liegende Elbinsel Wilhelmsburg, wo es zum mehrfachen Deichbruch kam:

„Als unmittelbare Folge der Sturmflut waren 318 Tote (davon 5 Helfer) zu beklagen, etwa 6.000 zerstörte Gebäude und Zigtausende ohne Unterkunft. Knapp ein Sechstel des Hamburgischen Staatsgebietes (120 km²) stand unter Wasser, die direkten Verkehrswege in den Süden waren auf unbestimmte Zeit unterbrochen, die Grundversorgung eingeschränkt. Es entstand ein Sachschaden von etwa einer Dreiviertelmilliarde D-Mark.“ (http://de.wikipedia.org/wiki/Sturmflut_1962).

Die betroffenen Staaten reagierten auf solche Katastrophen durch verbesserten Küstenschutz, der in nächster Zeit für einen zu erwartenden Meeresspiegelanstieg um 2 m verbessert werden soll. Wichtig für eine erfolgreiche Anpassung wird nicht nur die Höhe, sondern auch die Geschwindigkeit des künftigen Anstiegs sein. Dabei können nicht alle Küsten-

gebiete durch Deicherhöhungen geschützt werden, was insbesondere für Düneninseln wie z.B. Sylt gilt. Im Fall der nordfriesischen Insel Sylt konnte allerdings gezeigt werden, dass bei einer erwarteten Erhöhung des Meeresspiegels um ca. 50 cm bis 2050 und einer Zunahme der Sturmintensität um 10% im selben Zeitraum mäßige Steigerungen der vorzuspülenden Sandmengen ausreichen, um die Folgen eines erhöhten Meeresspiegels sowie der Extremereignisse auffangen zu können. Der Fall Sylt ist beispielhaft für die europäischen Küstenzonen bei einem Meeresspiegelanstieg von unter 1 m bis 2100, wie er von Klimamodellen allgemein projiziert wird: Die europäischen Staaten werden einem Anstieg in dieser Dimension begegnen müssen. Neben Deicherhöhungen, Sandvorspülungen sind andere Küstenschutzmaßnahmen oder aber auch die Schaffung von Retentionsflächen – Überschwemmungsflächen, die bei Extremereignissen überschüssiges Wasser aufnehmen können.

Der Text kann Anlass zur Diskussion und zu folgenden Fragestellungen sein:

Was bedeuten diese Aussagen für die Situation in Hamburg heute?

Wie können wir auf die Folgen des Meeresspiegelanstiegs reagieren?

Stichworte:

- Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Folgenbewältigung (Küstenschutzmaßnahmen, Schaffung von Überflutungsräumen und Versickerungsflächen, Rückdeichung, Deicherhöhung, Vorwarnsysteme...).
- Maßnahmen zur Vermeidung des Klimawandels – Klimaschutz (Energie sparen, effizienter Umgang mit Energie, Nutzung regenerativer Energien).

3.6 Spielvorschlag für die Zusammenschau durch einen Wissenstest (M6)

Eulen und Krähen

Quelle: verändert nach „Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster“ der Bayerischen Staatsforstverwaltung.

Ziel

Zusammenschau der Erlebnisse durch einen bewegungsintensiven und spannenden Wissenstest. Es wird spielerisch Wissen abgefragt und zusammengetragen unter Beteiligung aller.

Ablauf

1. Es werden eine Mittellinie und zwei „Nestbegrenzungen“ im Abstand von 6 m beidseitig markiert.
2. Die Schülerinnen und Schüler stellen sich gegenüber an der Mittellinie in zwei gleich großen Mannschaften auf. Die einen sind die Eulen und die anderen die Krähen.
3. Der Spielleiter macht eine Aussage zu den Erkenntnissen und Beobachtungen des Workshops die wahr oder falsch sein kann. Ist sie richtig, versuchen die Eulen die Krähen zu fangen. Ist die Aussage falsch, fangen die Krähen an die Eulen zu fangen.
4. Wer vorher sein Nest erreicht ist gerettet. Gefangene Vögel verwandeln sich jeweils zur anderen Art.

Vorschläge für richtige und falsche Aussagen

- Der Meeresspiegel stieg nach der Eiszeit an
Richtig (s. Landschaftsgeschichte)
- Der Ursprung Hamburgs lag auf der Geest
Richtig (s. Besiedlungsgeschichte)

- Die Lebensraumform Aue ist untypisch für die Elbniederung
Falsch (s. Lebensraumvielfalt in der Elbniederung und in der Aue)
- Im Naturschutzgebiet leben mehr als 700 Arten
Richtig (s. Artenvielfalt)
- Es gibt in den Süßwassertideauen Pflanzenarten, die sonst nirgendwo auf der Welt leben
Richtig (s. seltenen und bedrohte Arten)
- Der Tidenhub beträgt weniger als 2 m im Gebiet
Falsch (s. Thema Tidenhub)
- Durch den Klimawandel wird der Meeresspiegel ansteigen
Richtig (s. Auswirkungen des Klimawandels auf die Elbniederung)
- Jede/r einzelne von uns kann etwas zum Arten-, Biotop- und zum Klimaschutz beitragen
Richtig (s. Handlungsfähigkeit)

Das Spiel kann Einstieg in folgende Fragestellungen sein

1. Wie können wir zum Arten- und Biotop-schutz beitragen?
2. Was können wir für die Folgenbewältigung des Klimawandels tun?
3. Wie können wir aktiv zum Klimaschutz beitragen?

Hinweis auf (M8)

Infoblatt zu Handlungsmöglichkeiten und Kontaktstellen – Möglichkeiten zur Beteiligung am praktischen Arten-, Biotop- und Klimaschutz

3.7 Infoblatt zum Elbe-Tideauenzentrum (M7)

Auf der Elbinsel Moorwerder, nahe der Bunt- häuser Spitze, hat die Gesellschaft für ökolo- gische Planung des Tideauen-Information- zentrum eingerichtet. Der Standort nahe der Spaltung des Elbestromes in Norder- und Sü- derelbe liegt thematisch nahe. Hier haben Be- sucher die Möglichkeit sich über die Einma- ligkeit der nur noch im Hamburger Großraum existenten Süßwasser-Tideauen zu informie- ren. Schwerpunkte sind hierbei die auentypische Fauna und Flora (einschließlich der „ende- mischen“- weltweit nur hier vorkommenden - Arten des Schierlings- Wasserfenchels und der Wibels Schmie- le), die Flora-Fau- na-Habitat (FFH-) Richtlinie der EU, die verschiedenen Auen- Naturschutzgebiete und Themen wie Rück- deichung und Elbaus- bau. Vermittelt werden sollen diese Informationen in erster Linie durch eine Aus- stellung mit Infotafeln und verschie- denen Exponaten und Modellen. Wissen soll über alle Sinne (z.B. auch mit „Fühlkästen“) erlebbar sein.

Darüber hinaus gibt es ein Veranstaltungs- programm, in dessen Rahmen Diavorträge, Exkursionen (u.a. ins nahegelegene Natur- schutzgebiet Heuckenlock) und praktische, umweltpädagogische Arbeiten angeboten werden. Besonders hervorzuheben sind Maßnahmen der Pflege- und Entwicklung zum praktischen Arten- und Biotopschutz an der Elbe. Auf Anfrage können sich Gruppen (z. B.. Schulklassen-Aktionstage) beteiligen. Denn im Haus befindet sich das Elbauenbü- ro, welches als Schaltstelle zur Koordination und Organisation von Biotoppflege- und Ar- tenschutzmaßnahmen in den Tideauen-Ge- bieten der Elbe dient.



Die Gesellschaft für ökologische Planung

Die Gesellschaft für ökologische Planung ist anerkannter § 29 Naturschutzverband. Der Arbeitsschwerpunkt liegt im Arten- und Bi- otopschutz. Es werden verschiedene Natur- schutzgebiete in Hamburg betreut im Rahmen von Betreuungsverträgen mit der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt und den Bezirksämtern. In Abstimmung

mit dem Naturschutzamt bzw. den Naturschutzreferaten der Bezirksämter führt die GÖP umfangreiche Landschaftspflege- maßnahmen und Entwicklungsvorha- ben durch. Es liegen Erfahrungen bei der Koordination und dem Management größerer Projekte vor. Beispielsweise war die GÖP mehrere Jahre Trä- ger eines ABM-Projektes für Jungerwachsene im Be- reich der Landschaftspflege.

Daher bietet sich eine Zusammenar- beit im praktischen Arten- und Biotopschutz besonders an.

Telefonische Erreichbarkeit und Anmeldungen

Im Bunthaus unter (040) 75 06 28 31, persön- lich in der Regel mittwochs von 09:30 – 13:30 Uhr. Erreichbarkeit mit dem Bus 351 ab S-Bahn Wilhelmsburg bis Haltestelle „Moor- werder-Kinderheim.

Weitere Informationen unter

<http://www.naturschutzverband-goep.de/ie/bunthaus.htm>

3.8 Infoblatt zu Handlungsmöglichkeiten und Kontaktstellen (M8)

1. Zentrum für Schulbiologie (LI-Hamburg), Beratungsstelle für Bildung und Projekte

Beratung für die Teilnahme von Schulklassen an praktischen Projekten zum Arten- und –Biotopschutz sowie zum Klimaschutz, z.B. zum nachhaltigen Umgang mit Energie.

http://www.hamburger-bildungsserver.de/klima/klimaschutz_schulen/unterstuetzung/ZSU-Angebote.pdf, Kontakt: Regina Marek, Regina.Marek@li-hamburg.de, Gerhard Nobis, Gerhard.Nobis@li-hamburg.de

2. Schulen für eine lebendige Elbe – Projekte, Materialien, Camps – Deutsche Umwelthilfe

Mit dem Projektangebot für Schulen will die Deutsche Umwelthilfe Begeisterung wecken für den Strom, an dem wir leben! Deshalb wurde 1997 begonnen, ein umfassendes Netzwerkprojekt zur Gewässeruntersuchung im Unterricht zu etablieren. Hier wird den Schulen eine Form der Umweltbildung angeboten, die über die lokalen Ansätze hinaus europäische Ansätze aufzeigt. Natürlich geht es dabei nicht nur um die Elbe selbst, sondern um all die vielen kleinen Bäche und größeren Flüsse, deren Wasser über die Elbe in die Nordsee mündet – also um das gesamte Elbe-Einzugsgebiet. Das gesamte Angebot ist fächerverbindend und handlungsorientiert angelegt. Von der Quelle in der tschechischen Republik bis hin zur Mündung in die Nordsee sind alle Schulen eingeladen mitzumachen – egal, ob Grundschule, Hauptschule, Gymnasium oder sonstiger Schultyp. Angestrebt sind langfristige Partnerschaften!

<http://www.duh.de/lebendige-elbe.html>,
<http://www.duh.de/1528.html>

GLOBE im Elbeprojekt, Kontakt an LI-Hamburg: Detlef Kaack, info@globe-edu.de

3. Ansprechpartner, betreuender Verband und Kooperationspartner für praktischen Arten- und Biotopschutz im Naturschutzgebiet Heukenlock und weitere Elbeschutzgebiete

Neben der Bildungsarbeit ist ein Schwerpunkt der Gesellschaft für ökologische Planung die praktische Pflege- und Entwicklungsarbeit, der praktische Arten- und Biotopschutz insbesondere in den Schutzgebieten an der Elbe. Informationen unter <http://www.naturschutzverband-goep.de/ns/BunthHeuckenl.html>, goep.e.v.@web.de sowie im Infoblatt 7 mit detaillierten Informationen zum Verband, Kontakt: Torben Piel.

4. Auswahl weiterer Naturschutzverbände in Hamburg, die sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten für die Biodiversität und/ oder Klimaschutz einsetzen – Möglichkeiten zur Beteiligung am praktischen Arten-, Biotop- und Klimaschutz

- BUND Landesverband Hamburg e.V. und BUNDjugend (Jugendorganis. des BUND), <http://www.bund-hamburg.de>, <http://vorort.bund.net/hamburg/Kinder-und-Jugendprojekte.13.0.html>
- Loki Schmidt Stiftung mit den Naturschutz-Informationshäusern Boberger Niederung und Fischbeker Heide, Kontakt: boberg@stiftung-naturschutz-hh.de, fischbek@stiftung-naturschutz-hh.de
- NABU Landesverband Hamburg e.V. (Naturschutzbund Deutschland) und NAJU (Naturschutzjugend im NABU): <http://www.nabu-hamburg.de>, <http://www.naju-hamburg.de>
- Verein Jordsand – Umweltbildung beim Verein Jordsand: <http://www.jordsand.de/umweltbildung/index.htm>, Kontakt: Katharina Hocke, info@jordsand.de

3.9 Zertifikat (M9)



Landesinstitut für
Lehrerbildung und
Schulentwicklung

ZERTIFIKAT

„Leben am großen Strom: Vielfalt zwischen Tide und Klimawandel“ aus der Reihe „Nachhaltigkeit zum Anfassen“

.....
Vorname - Name

hat mit der Teilnahme am Workshop folgende Kompetenzen erworben:

- Fachwissen zum Ökosystem Elbe in Hamburg erarbeitet,
- Erkenntnisse hinsichtlich der ursprünglichen Landschaft des Wohnortes gewonnen,
- Verfahren zur forschenden Beobachtung und Untersuchung der Lebensraum- und Artenvielfalt angewandt,
- Vergleiche auf die Natur- und Kulturlandschaft im Elbetal gezogen,
- Hintergrundwissen zur Landschafts- und Kulturgeschichte vor Ort durch die Beteiligung an der Gruppenarbeit an Stationen erworben,
- Ergebnisse vor der Klasse präsentiert,
- Zusammenhänge des Klimawandels und des Gewässerschutzes erörtert und reflektiert,
- Möglichkeiten für eine Beteiligung am Schutz von Natur und Landschaft als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und den Menschen als ein Beitrag für eine aktive Mitwirkung an der Gestaltung einer lebenswerten Zukunft erarbeitet.

Schule: Kurs: Datum:

.....
Datum / Unterschrift Veranstaltungsleitung

.....
Datum / Unterschrift der Schülerin/des Schülers

Dieser Workshop ist ein Beitrag zur UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“. Veranstalter ist das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung.

Abteilung Fortbildung
Referat für Naturwissenschaften
Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung
Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · LZ 145/5034
Telefon: 040 - 82 31 42

