

Dorothee Belling, Gabriele Diersen, Martina Flath (Hrsg.)

Fluss
Moor
Wald

**Handlungsorientierte Lernmaterialien
für die Klassenstufen 5/6 und 7/8**



Dorothee Belling, Gabriele Diersen, Martina Flath (Hrsg.)

Fluss
Moor
Wald

Handlungsorientierte Lernmaterialien
für die Klassenstufen 5/6 und 7/8

ISBN: 978-3-945968-03-01

Zuschriften, die diese Lernmaterialien bzw. Forschungsschwerpunkte und weitere Arbeiten des ISPA betreffen sind zu richten an:

Institut für Strukturforschung und Planung

In agrarischen Intensivgebieten (ISPA)

Universität Vechta

Postfach 1553

D-49364 Vechta

Telefon: 04441-15434

Fax: 04441-15445

E-Mail: annegret.joachim@uni-vechta.de

Weitere Informationen über das ISPA erhalten Sie unter:

<http://www.uni-vechta.de/einrichtungen-von-a-z/ispa/home/>

Ökosysteme wie Fluss, Moor und Wald sind wesentliche Elemente deutscher Landschaften und haben eine bedeutende Funktion für uns Menschen.

Bereits Ende der 1970er Jahre wurde durch die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) ein jährlicher Aktionstag, der sogenannte internationale Tag des Waldes, eingeführt, der jedes Jahr wieder am 21. März stattfindet. Betont wird die Bedeutung des Ökosystems Wald für den Schutz von Klima und biologischer Vielfalt (NABU 2015).

Auch das Ökosystem Moor trägt hierzu in besonderer Weise bei, so dass in moorreichen Bundesländern, wie etwa Niedersachsen, bereits spezielle Moorschutzstrategien, Moorentwicklungs-konzepte oder Moorschutzprogramme entwickelt wurden.

Flüsse haben und hatten seit jeher eine große Bedeutung für ihre Region. Sie können als Lebensadern bezeichnet werden, da sie vielfältig als Verkehrs- und Transportweg, als touristisches Naherholungs-gebiet, zur Wasserversorgung, zur Kühlung von Kraftwerken oder für den Fischfang genutzt werden können und dadurch als bevorzugte Siedlungsräume gelten.

Mit Hilfe der handlungsorientierten Lernmaterialien

I Fluss – Wasser, das nie still steht
II Moor – ein schützenswertes Stück Natur
und
III Wald – mehr als nur Bäume

erkunden die Schüler¹ auf vielfältige Art und Weise diese Ökosysteme. Durch Beobachten, Entnahme von Boden- bzw. Wasserproben, Experimentieren und Kartieren werden alle Sinne angesprochen. Die Schüler können sich ein vertieftes Wissen über die einzelnen Ökosysteme aneignen.

Die Lernmaterialien beziehen sich auf das Lernen an einem außerschulischen Lernort (Fluss, Moor und Wald), sind aber auch im Rahmen anderer Unterrichtsvorhaben im Klassenzimmer nutzbar. In ihrem Aufbau folgen sie einer einheitlichen Gliederung. Jedes Material bietet zunächst eine Übersicht über das Lernvorhaben. Dem folgen Tipps zur Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung sowie didaktische Hinweise mit Materialangaben. Die schnelle Zuordnung der Arbeitsblätter erfolgt für die Schüler über Symbole. Tippkarten zu einzelnen Arbeitsblättern dienen der Differenzierung der Lernanforderungen und befinden sich am Ende eines jeden Themenblockes.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Umsetzung der Lernvorhaben
Dorothee Belling, Gabriele Diersen, Martina Flath
Vechta, im Juni 2015

¹ Personenbezeichnungen beziehen sich in dieser Arbeit stets auf beide Geschlechter.

Vorwort

Grundlage der Veröffentlichung zum Thema Fluss bildet folgende Masterarbeit:

„Fächerübergreifendes außerschulisches Lernen zum Thema „Fluss“ – dargestellt am Beispiel der Hunte“

Frauke König (2009)

Grundlage der Veröffentlichung zum Thema Moor bilden folgende Masterarbeiten:

„Das Goldenstedter Moor als außerschulischer regionaler Lernort“

Marike von der Recke (2008)

„Der Schäferhof Stemshorn als außerschulischer Lernort“

Saskia Rauer (2014)

Grundlage der Veröffentlichung zum Thema Wald bilden folgende Masterarbeiten:

„Das Ökosystem Wald im handlungsorientierten Geographieunterricht der Klassenstufen 7/8“

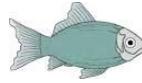
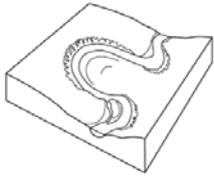
Nadine Peiler (2008)

„Das Ökosystem Wald als außerschulischer Lernort“

Lisa Kempke (2014)

Gliederung

Zeichen und Symbole	7
I. Fluss - Wasser, das nie still steht - Lernzirkel für die Klassen 7/8.....	8
I.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung.....	9
I.II Übersicht über die Stationen – didaktische Hinweise und Materialien.....	12
Laufzettel.....	16
Einstieg.....	19
Station 1: Rund ums Wasser.....	20
Station 2: Flora und Fauna.....	26
Station 3: Der Fluss bahnt sich seinen Weg.....	31
Station 4: Erholung am Fluss.....	37
Nachbereitung.....	43
Lösungen.....	44
Tippkarten.....	48
I.III Literatur- und Medienhinweise.....	49
Zeichen und Symbole.....	50
II. Moor - ein schützenswertes Stück Natur - Lernzirkel für die Klassen 5/6.....	51
II.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung.....	52
II.II Übersicht über die Stationen – didaktische Hinweise und Materialien.....	55
Laufzettel.....	60
Einstieg.....	63
Station 1: Moor mit allen Sinnen.....	64
Station 2: Tiere und Pflanzen im Moor.....	68
Station 3: Moorschutz.....	72
Station 4: Mensch und Moor.....	77
Station 5: Erholung im Moor.....	81
Nachbereitung.....	90
Lösungen.....	91
Tippkarten.....	96
II.III Literatur- und Medienhinweise.....	97
Zeichen und Symbole.....	98
III. Wald - mehr als nur Bäume - Lernzirkel für die Klassen 7/8.....	99
III.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung.....	100
III.II Übersicht über die Stationen – didaktische Hinweise und Materialien.....	102
Laufzettel.....	107
Einstieg.....	110
Station 1: Auf dem Boden der Tatsachen.....	111
Station 2: Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht.....	120
Station 3: Lebensraum Wald.....	126
Station 4: Prozesse im Wald.....	132
Station 5: Erholung im Wald.....	138
Nachbereitung.....	140
Lösungen.....	143
Tippkarten.....	148
III.III Literatur- und Medienhinweise.....	149
Quellenverzeichnis.....	150
Anhang.....	153



Symbole für die Stationen



Pflichtaufgaben

*/**/** Binnendifferenzierung: leicht/mittel/schwer

(2) Anzahl der Arbeitsblätter

I/II/III Einzel-/Partner-/Gruppenarbeit



Tipps und Hilfen



Bestimmungsbuch



Internetrecherche

I Fluss – Wasser, das nie still steht

Lernzirkel für die Klassen 7/8

Index

I.	Fluss	Seite
I.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Vorbereitung <ul style="list-style-type: none"> Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung • Nachbereitung 	9-10
I.II	Übersicht über das Projekt – didaktische Hinweise und Materialien	12-15
	Laufzettel	16-18
	Einstieg	- Flüsse in Deutschland 19
	Station 1: Rund ums Wasser	- Das Wasser im Fluss 20 - Flüsse als Lebensadern 21 - Jetzt wird's chemisch 22-23 - Fließgeschwindigkeit 24 - Oberflächenspannung 25
	Station 2: Flora und Fauna	- Was wächst denn hier? 26 - Wer lebt hier? 27-28 - Spurensuche 29 - Durchgang verwehrt 30
	Station 3: Der Fluss bahnt sich seinen Weg	- Flussspuren 31 - Flussbett 32 - Von der Quelle zur Mündung 33-35 - Mäander 36
	Station 4: Erholung am Fluss	- Fühl mal 37 - Flussdichter 38 - Flussblume 39-40 - Optische Wirkungen 41 - Papierschiff falten 42
	Nachbereitung	- Forschungsbericht Fließgewässer 43
	Lösungen	44-47
	Tippkarten	48
I.III	Literatur- und Medienhinweise	49

Einführung

Flüsse sind fließende Gewässer (mittlerer Größe bezogen auf ihre Länge) in einem oberflächlichen Gerinnebett mit im Allgemeinen ausgeglichenem Gefälle. Sie sind die Hauptentwässerungsadern großer Einzugsgebiete, die das Meer oder einen Endsee erreichen.

Die 10 längsten Flüsse Deutschlands

Fluss	Gesamtlänge in km	Länge in Deutschland in km
Donau	2.888	647
Rhein	1.233	865
Elbe	1.094	727
Oder	866	179
Weser	750	750
Mosel	549	242
Main	524	524
Inn	517	218
Saale	413	413
Spree	382	382

Quelle: www.die-online-schule.de/deutsche-fluesse.html

Ihre untere Abgrenzung zu Bächen und ihre obere Abgrenzung zu Strömen sind nicht allgemeingültig festgelegt. Grundsätzlich wird zwischen Ober-, Mittel- und Unterlauf eines Flusses unterschieden. Ein weiteres Kriterium zur Einteilung eines Flusses ist seine Gewässergüte, die Aussagen über die Qualität des Wassers erlaubt. Die Gewässergüte eines Flusses wird zum einen durch natürliche Faktoren wie Grundwasser, Gesteine und Böden im Einzugsgebiet und Flora und Fauna beeinflusst. Zum anderen beeinflusst der Mensch in hohem Maße die Gewässergüte eines Flusses.

Seit jeher haben und hatten Flüsse für ihre Region eine große Bedeutung, da sie vielfältig als Verkehrs- und Transportweg, als touristisches Naherholungsgebiet, zur Wasserversorgung, zur Kühlung von Kraftwerken oder für den Fischfang genutzt werden können. Flüsse können somit

I.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung

als Lebensadern bezeichnet werden, welches die bevorzugte Besiedlung von Flusstälern erklärt. Dieses fächerübergreifende konzipierte Lernen an Stationen bietet Schülern der Jahrgangsstufe 7/8 die Möglichkeit viel Wissenswertes über das Wasser im Fluss, die Flora und Fauna sowie über den Flussverlauf und Flussformen zu lernen.

Den Themenkomplex Fluss können sich die Schüler selbstständig mit all ihren Sinnen erarbeiten. Bei der Konzeption der Materialien wurde berücksichtigt, dass sich das Lernen an Stationen an einem beliebigen Fluss durchführen lässt. Organisatorische Hinweise für Lehrkräfte sowie Tipps zur inhaltlichen Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Lernzirkels sind in diesen Unterlagen enthalten.

Organisatorische Vorbereitung

Alle generellen Informationen zur Vor- und Nachbereitung des Lernens an Stationen lesen Sie in den didaktischen Materialien.



Tipp: Die Arbeit der Schüler an den Stationen fotografieren, und später eine Ausstellung oder ein Wandplakat gestalten zu können.

Um das Lernen an Stationen durchzuführen, muss zunächst von der Lehrkraft ein geeigneter Fluss möglichst in Schulpnähe ausgewählt werden. Der ausgewählte Exkursionsstandort am Fluss sollte im Frühjahr oder Sommer aufgesucht werden und fernab von Verkehrswegen liegen. Damit alle Stationen von den Schülern bearbeitet werden und die Schüler eigenständig Wasser entnehmen können, sollte es sich nicht um einen kanalisierten Fluss handeln.

Informationen zum Fluss, zum Exkursionsstandort, grundlegende Charakteristika von Flüssen, chemisch-physikalische Parameter zur Bestimmung der Gewässergüte und zum Ablauf des Lernens an Stationen sollten den Schülern vorab vermittelt bzw. wiederholt werden, sodass zwei vorbereitende Stunden sinnvoll sind.

Weiterhin sollten die Schüler bereits in Exkursionsgruppen eingeteilt werden, da viele Arbeitsblätter in Gruppen- und Partnerarbeit bearbeitet werden müssen. Es empfiehlt sich den Schülern vor Exkursionsbeginn die Arbeitsmaterialien zu geben sowie einzelne Gruppen mit dem Aufbau der Stationen und dem Transport der Materialien zu betreuen.

Vorschläge zur Gestaltung der Einführungsstunde

Einstieg: Brainstorming zum Thema Flüsse in Deutschland und Bearbeitung des Arbeitsblattes Flüsse in Deutschland (Kopiervorlage, siehe S.18)

Nachbereitung:

In der ersten Unterrichtsstunde nach der Exkursion bietet es sich an mit einer offenen Phase zu beginnen. Die Schüler haben die Möglichkeit ihre Eindrücke zu äußern sowie offene Fragen zu klären. Durch die Fragen können Wissenslücken aufgedeckt werden, die dann im Plenum geschlossen werden können. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Schüler Stellungnahmen zu den einzelnen Stationen formulieren und Verbesserungsvorschläge machen. Zur Nachbereitung zählt weiterhin die Anfertigung des Forschungsberichts „Fließgewässer“ (siehe S. 42), in dem das erarbeitete Handlungswissen aus allen Stationen abschließend zusammengetragen wird. Es empfiehlt sich, dass die Schüler in Gruppenarbeit den Forschungsbericht anfertigen und diesen anschließend vor der Klasse präsentieren sowie ihre Ergebnisse diskutieren.

Arbeitsanregungen für die Stationen:

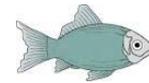
Die Arbeitsanregungen umfassen:

- Eine didaktisch-methodische Übersicht aller Stationen
- Laufzettel
- Arbeitsblätter für die Gruppenarbeiten



Station 1: Rund ums Wasser

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Das Wasser im Fluss	Die Schüler... ...beschreiben den Exkursionsstandort	Betrachten Fühlen Riechen Notieren	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Schale
Flüsse als Lebensader	...lernen Funktionen eines Flusses für den Menschen kennen ... unternehmen eine Erkundungstour am Fluss, beobachten und notieren, wem der Fluss noch nützt	Information entnehmen Zuordnen Begriffsbildung Gestalten Beobachten Notieren	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Jetzt wird's chemisch	... bestimmen und bewerten den pH-Wert verschiedener Flüssigkeiten ...messen den gelösten Sauerstoffgehalt im Wasser und die Wassertemperatur ...messen den Nitratgehalt	Information entnehmen Beschriften Bestimmen Bewerten Messen Zusammenhänge herstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Wasseranalyseset
Fließgeschwindigkeit	...messen die Fließgeschwindigkeit vor und nach der Sohlgleite ...errechnen diese anhand vorgegebener Formeln	Messen Rechnen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Maßband • Korken • Stoppuhr
Oberflächenspannung	...führen einen Versuch durch ...beobachten, notieren und erklären ihre Ergebnisse anhand eines Infotextes	Versuch durchführen Beobachten Information entnehmen Erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Schale • Becher • Büroklammern oder Tannennadeln



Station 2: Flora und Fauna am und im Fluss

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Was wächst denn hier?	<p>Die Schüler...</p> <p>...erkunden die Vegetation am Fluss und bestimmen sie</p> <p>...kartieren die Vegetation mittels einer einfachen Skizze und erstellen die Legende dazu</p>	<p>Erkunden</p> <p>Sammeln</p> <p>Bestimmen</p> <p>Kartieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Klebepunkte • Pflanzenbestimmungsbuch
Wer lebt hier?	<p>...bestimmen die Kleinstlebewesen einer Wasserprobe</p> <p>...ordnen den Fluss anhand dieser in eine der 7 Gewässergüteklassen ein</p>	<p>Wasserproben entnehmen</p> <p>Untersuchen</p> <p>Einordnen</p> <p>Bewerten</p> <p>Zusammenhänge herstellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Kescher • Siebe • Schalen • Lupen
Spurensuche	<p>...suchen nach Tierspuren am Flussufer, die sie skizzieren</p> <p>...stellen Vermutungen über deren Verursacher an</p>	<p>Beobachten</p> <p>Skizzieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Durchgang verwehrt	<p>...erkennen Problemstellen für wandernde Fische im Flusslauf</p> <p>...finden Lösungsmöglichkeiten</p>	<p>Information entnehmen</p> <p>Zeichnen</p> <p>Recherchieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Internetzugang



Station 3: Der Fluss bahnt sich seinen Weg

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Flussspuren	<p>Die Schüler...</p> <p>...stellen Eigenschaften von Prall- und Gleithängen einander gegenüber</p> <p>...vergleichen Prall- und Gleithang am Exkursionsstandort</p>	<p>Ordnen</p> <p>Betrachten</p> <p>Beschreiben</p> <p>Vergleichen</p> <p>Notieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Mäander	<p>...lösen ein Rätsel</p>	Rätseln	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Flussbett	<p>...messen eine Strecke entlang des Flusses ab</p> <p>...zeichnen eine Längsverlaufsskizze und beschriften diese</p>	<p>Messen</p> <p>Zeichnen</p> <p>Beschriften</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte • Maßband
Von der Quelle zur Mündung	<p>...legen den Flussverlauf von der Quelle zur Mündung mittels ausgeschnittener Kärtchen</p> <p>...beschreiben und notieren die wahrgenommenen Veränderungen im Flusslauf</p> <p>...sammeln Information über die Quelle und Mündung ihres Flusses</p>	<p>Ausschneiden</p> <p>Ordnen</p> <p>Beschreiben</p> <p>Zeichnen</p> <p>Entnehmen Information</p> <p>Recherchieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Schere • Kleber • Internetzugang

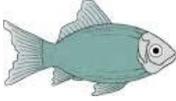


Station 4: Erholung am Fluss

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Fühl mal	Die Schüler... ...nehmen einen ausgesuchten Naturgegenstand mit verbundenen Augen über ihre anderen Sinne wahr (Tasten, Riechen) und versuchen diesen dann wiederzufinden	Ertasten Fühlen Riechen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Tuch
Flussdichter	...lesen Gedichte ...verfassen ein eigenes Gedicht oder eine Geschichte	Lesen Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Flussblume	...basteln eine Papierblume nach Anleitung ...führen einen Versuch nach Anleitung durch	Ausschneiden Falten Beobachten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Schere • Schüssel
Optische Wirkungen	...führen Versuche nach Anleitung durch ...erklären ihre Beobachtungen	Versuch Beobachten Erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Gläser verschiedener Größen • Löffel • Münzen
Papierschiff falten	...basteln ein Papierschiff nach Anleitung ...lassen dieses auf dem Fluss schwimmen	Gestalten Information entnehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Papier • Kescher

1. Starte mit den **Arbeitsblättern, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“**  **gekennzeichnet** sind, diese sind Pflicht. Die anderen Arbeitsblätter sind Wahlaufgaben, die du bearbeiten kannst, wenn du Interesse und Zeit hast. Hake die Arbeitsblätter der einzelnen Stationen ab, die du bearbeitet hast.
2. Umfasst ein **Arbeitsblatt mehrere Seiten**, so steht die **Seitenzahl in Klammern** hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. **Römische Ziffern** bedeuten Einzel-I, Partner-II, oder Gruppenarbeit III.
4. Die **Sternchen** zeigen euch, ob die Aufgaben eher **leicht ***, **mittel **** oder **etwas schwerer ***** sind. Entscheidet euch bei den Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
5. Tragt nach dem Bearbeiten der Stationen unter „**Bemerkungen**“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Station 1: Rund ums Wasser		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Das Wasser im Fluss II* 		
Flüsse als Lebensadern I/II** 		
Jetzt wird's chemisch (2) III*** 		
Fließgeschwindigkeit III** 		
Oberflächenspannung III* 		

Station 2: Flora und Fauna		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Was wächst denn hier? III* 		
Wer lebt hier? III***  (2)		
Spurensuche II** 		
Durchgang verwehrt I/II* 		

Station 3: Der Fluss bahnt sich seinen Weg		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Flussspuren II***  		
Flussbett III** 		
Von der Quelle zur Mündung II* 		
Mäander I/II*** 		

Station 4: Erholung am Fluss		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Fühl mal III*		
Flussdichter I/II*		
Flussblume I* (2)		
Optische Wirkungen III**		
Papierschiff falten III**		

Flüsse in Deutschland

Aufgabe:

1. Notiere neben der Ziffer in der Tabelle den zugehörigen Flussnamen.
Der Atlas hilft dir dabei.



1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	



Das Wasser im Fluss II*

Aufgaben:

1. Beschreibt den Exkursionsstandort, an dem ihr euch befindet und füllt die Tabelle aus. (M1)
2. Begeht euch vorsichtig ans Flussufer und füllt Wasser in eine Schale. Notiert die Eigenschaften des Wassers in der Tabelle. (M2)

M1

Unser Exkursionsstandort									
Temperatur	-10 ⁰ C	-5 ⁰ C	0 ⁰ C	+5 ⁰ C	+10 ⁰ C	+15 ⁰ C	+20 ⁰ C	+25 ⁰ C	+30 ⁰ C
Wetter	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>				
Eindruck									

M2

Merkmale des Wassers	
	Farbe
	Beschaffenheit
	Geruch



Flüsse als Lebensadern I / II **

Aufgaben:

1. Lies den Text, ordne die Begriffe den passenden Bildern zu und erkläre, was sie bedeuten. (M1 und M2)
2. Notiere weitere Begriffe, die den Nutzen von Flüssen für den Menschen verdeutlichen und zeichne ein entsprechendes Symbol in das Kästchen. (M2)
3. Unternehme eine kurze Erkundungstour am Fluss (5 min).
Beobachte und notiere, wem der Fluss noch nützt!

M1

Flüsse –Lebensadern der Menschen

Schon seit Jahrtausenden siedelten die Menschen überall auf der Welt bevorzugt an Flüssen und Bächen. Diese spendeten Trink- und Nutzwasser für den Lebensalltag, gaben Schutz und waren oft der einzige Transportweg. Auch die Landschaft entlang der Flüsse war und ist dem Menschen von großem Nutzen. Die Böden hier sind häufig fruchtbar, geben reiche Ernten und das Klima ist besonders mild. Wein und Obst zum Beispiel wachsen in Flusstälern ausgezeichnet. Das hatte zur Folge, dass sich die Siedlungen zu Städten entwickeln konnten. Damit waren die Voraussetzungen für die wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung einer gesamten Region geschaffen. Bis in unsere Zeit sind Flüsse von großem Nutzen für den Menschen, aber auch die Schönheit und das Naturerlebnis von Flusslandschaften haben Menschen schon immer fasziniert.

M2

	NAHRUNG	<input type="text"/>	
	SPORT	<input type="text"/>	_____
	ENERGIE	<input type="text"/>	_____
	MIKROKLIMA	<input type="text"/>	_____



Jetzt wird's chemisch I / II ** (1/2)

Aufgaben zum pH-Wert:

1. Ergänze mit Hilfe des Infokastens die Skala zum pH-Wert – bei welchen Werten ist das Wasser „sauer“ - „basisch“ - „neutral“. (M1)
2. Teste mit Hilfe des pH-Wert-Teststäbchens das Wasser des Flusses und andere Flüssigkeiten (Orangensaft, Wasser aus der Pfütze, Mineralwasser etc.) und notiere die Ergebnisse in der Tabelle. (M2)
3. Bewerte den pH-Wert des Flusswassers mit Hilfe der Skala.

M1

pH-Wert-Skala

<7	7	>7

Infokasten

Der pH-Wert ist der Säuregrad einer Lösung. Liegt der Wert bei einer Flüssigkeit unter 7, ist die Lösung sauer – liegt er über 7, ist sie basisch, bei 7 ist sie neutral.

M2

Flüssigkeit	Flusswasser				
pH-Wert					

Aufgaben zum Sauerstoffgehalt:

1. Miss mit dem Schnelltest den tatsächlich gelösten Sauerstoff im Wasser und notiere den Wert.
2. Miss die Temperatur des Wassers.
3. Bringe die Werte mit Hilfe der Tabelle in einen Zusammenhang und bewerte den Sauerstoffgehalt. (M3)

Gelöster Sauerstoff:

Temperatur des Wassers:

Infokasten

Um den Gehalt an Sauerstoff bewerten zu können, muss gleichzeitig die Temperatur gemessen werden. Nur so kann man erfahren, ob eine Sauerstoffübersättigung oder ein Sauerstoffmangel vorliegt.

Die Lebewesen im Fluss brauchen den Sauerstoff zum Atmen.



Jetzt wird's chemisch I / II ** (2/2)

Infokasten

Die Tabelle gibt euch an, welche Sättigungswerte bei welcher Temperatur normal sind.

Ist der von euch gefundene Wert niedriger als in der Tabelle, liegt ein Sauerstoffmangel vor.

M3

Sauerstoffsättigung bei Normaldruck

C°	Sättigungswert (mg/l O ₂)	C°	Sättigungswert (mg/l O ₂)	C°	Sättigungswert (mg/l O ₂)
0	14,6				
1	13,77	11	10,67	21	8,86
2	13,40	12	10,43	22	8,53
3	13,05	13	10,20	23	8,38
4	12,70	14	9,98	24	8,25
5	12,37	15	9,76	25	8,11
6	12,06	16	9,56	26	7,99
7	11,76	17	9,37	27	7,86
8	11,47	18	9,18	28	7,75
9	11,19	19	9,01	29	7,64
10	10,92	20	8,84	30	7,53

Bewertung des Sauerstoffgehalts

Aufgabe zum Nitratgehalt:

Mit Hilfe des Nitrat-Teststäbchens kannst du den Wert ermitteln!

Infokasten

Pflanzen können eine geringe Menge an Nitrat vollkommen aufnehmen.

Höhere Nitratkonzentrationen im Wasser sind allerdings schädlich für Pflanzen und Tiere. Sie können durch landwirtschaftliche Nutzung oder Abwässer verursacht worden sein.



Fließgeschwindigkeit III **

Aufgaben:

- Misst die Fließgeschwindigkeit vor und nach der Sohlgleite (siehe Infokasten). Bildet dazu zwei Gruppen und folgt der Anleitung. (M1)
- Errechnet die Fließgeschwindigkeit des Flusses vor und nach der Sohlgleite. Die Information im Kasten hilft euch dabei! (M2)



Infokasten

Sohlgleiten liegen quer zur Wasserströmung. Die Tiefenerosion der Gewässersohle soll durch Sohlgleiten begrenzt werden.

M1

So geht ihr vor:

Misst ein Stück von 10 m ab. Ein Schüler stellt sich an den Anfangspunkt der 10 m, ein anderer an das Ende der Strecke. Ein dritter misst die Zeit, die der ins Wasser gelassene Korken benötigt, um die Strecke zurückzulegen.

Notiert die Zeit, die der Korken und damit das Flusswasser benötigt, um die Strecke zurückzulegen und gebt den Wert an die andere Gruppe weiter.

	Strecke	benötigte Zeit
Vor der Sohlgleite	10m	
Nach der Sohlgleite	10m	

M2

Infokasten (Beispielrechnung)

1. Schritt

Weg: Zeit = Geschwindigkeit

$$10m : 40 \text{ sec} = 0,25 \text{ m/sec}$$

2. Schritt

Umrechnung in km/h

$$0,25 \text{ m/sec} \times 3600 =$$

$$900 \text{ m/sec}$$

$$900 \text{ m/sec} : 1000 = 0,9 \text{ km/h}$$

Vor der Sohlgleite	Nach der Sohlgleite
Geschwindigkeit	Geschwindigkeit
Umrechnung in km/h	Umrechnung in km/h



Oberflächenspannung III*

Aufgaben:

1. Führt folgenden Versuch durch und beschreibt was ihr beobachten könnt. (M1)
2. Notiert in der Tabelle, wie viele Büroklammern schwimmen bzw. sinken. (M2)
3. Lest den Text und erklärt eure Beobachtung. (M3)

M1

Füllt ein Glas bis zum Rand voll mit Wasser.

Lasst 6 Büroklammern oder Tannennadeln vorsichtig auf die Wasseroberfläche gleiten.

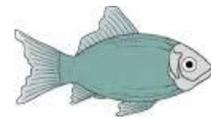
M2

Büroklammer/ Tannennadel	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5	Versuch 6
sinkt						
schwimmt						

M3

Wasser besteht aus Sauerstoff- und Wasserstoffatomen. Die unterschiedliche Ladung beider führt zu starken Anziehungskräften und damit zu der ungewöhnlich hohen Oberflächenspannung. Diese „Haut des Wassers“ macht es möglich, dass kleine Gegenstände schwimmen und nicht sinken. Sie sinken erst, wenn Wasser auf ihre Oberfläche kommt, deswegen funktioniert es auch nur, wenn der Gegenstand vorsichtig auf die Oberfläche gesetzt wird.





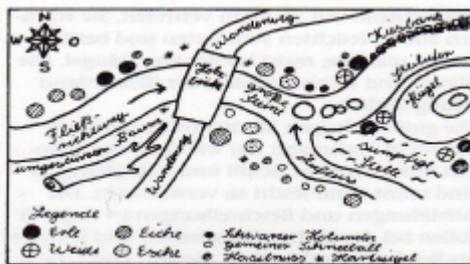
Was wächst denn hier? III *



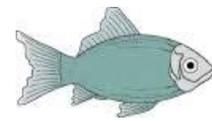
Aufgaben:

1. Erkundet die Vegetation am Fluss. Sammelt Blätter, Teile von Sträuchern und bestimmt sie. Ihr könnt dazu das Bestimmungsbuch nutzen.

 2. Fertigt eine einfache Skizze vom Exkursionsgebiet an, in die ihr den Standort der Gehölze eintragt. Dazu habt ihr farbige Klebpunkte für die Skizze, die ihr in der Legende erläutert.
- Jeder Gehölzart wird eine Farbe zugeordnet: Sträucher bekommen kleine Punkte, Bäume große.



So könnte eine fertige Kartierung der Vegetation aussehen.
Jetzt seid ihr dran!



Wer lebt hier? III * (1/2)**



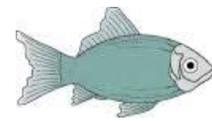
Aufgaben:

1. Nehmt mehrere Wasserproben aus dem Fluss.
Untersucht mit einer Lupe, welche Kleinstlebewesen sich im Wasser befinden und kreuzt diese auf dem Infoblatt an. (M1, (2/2))

2. Das Infoblatt enthält außerdem links die Information, bei welcher Gewässerqualität welche Lebewesen existieren können. (M1,(2/2))
Gebt anhand der gefundenen Tierchen Auskunft über die Gewässergüte des Flusses und ordnet ihn in eine der sieben Güteklassen ein.

Gewässer-güteklassen	Einordnung unseres Gewässers
I unbelastet bis sehr gering belastet	
I-II gering belastet	
II mäßig belastet	
II-III kritisch belastet	
III stark verschmutzt	
III-IV sehr stark verschmutzt	
IV Übermäßig verschmutzt	

Alle Lebewesen brauchen Wasser.
Auch die Kleinstlebewesen im Wasser sind auf sauberes Wasser angewiesen und empfindlich gegen Gifte und Chemikalien.

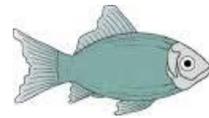


Wer lebt hier? III*** (2/2)



M1

Güteklasse	Leitorganismen			
I unbelastet bis sehr gering belastet	 Große Steinfliegenlarve <input type="checkbox"/>	 Flache Eintags- fliegenlarve <input type="checkbox"/>	 Grünl. Köcher- fliegenlarve ohne Köcher <input type="checkbox"/>	 Köcherfliegen- larve mit gekrümmten Steinchenköcher <input type="checkbox"/>
I - II gering belastet	 Kleine Steinfliegen- larve <input type="checkbox"/>	 Runde Eintags- fliegenlarve <input type="checkbox"/>	 Hakenkäfer <input type="checkbox"/>	 Dreieckskopf- strudelwurm <input type="checkbox"/>
II mäßig belastet	 Flohkrebs <input type="checkbox"/>	 Flussnapfschnecke <input type="checkbox"/>	 Bräunliche Köcherfliegen- larve ohne Köcher <input type="checkbox"/>	 Großer Schneckenegel <input type="checkbox"/>
II - III kritisch belastet	 Bachtaumelkäfer <input type="checkbox"/>	 Eiförmige Schlammschnecke <input type="checkbox"/>	 Kugelmuschel <input type="checkbox"/>	 Zweiäugiger Plattegel <input type="checkbox"/>
III Stark verschmutzt	 Hundegel/Rollegel (Größe 6 cm) <input type="checkbox"/>		 Wasserassel <input type="checkbox"/>	
III - IV sehr stark verschmutzt	 Rote Zuckmückenlarve <input type="checkbox"/>			
IV übermäßig verschmutzt	 Schlammröhrenwürmer <input type="checkbox"/>		 Rattenschwanzlarve <input type="checkbox"/>	



Spurensuche II**



Aufgabe:

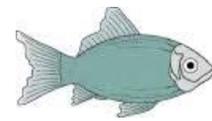
1. Geht mit offenen Augen ein Stück den Fluss entlang. Versucht Abdrücke oder Spuren von Vögeln oder anderen Tieren zu entdecken. Malt die Spuren auf und überlegt, welches Tier diese Spur hinterlassen haben könnte.

A large, empty square box with a black border, intended for drawing a footprint or animal track.

A large, empty square box with a black border, intended for drawing a footprint or animal track.

A large, empty square box with a black border, intended for drawing a footprint or animal track.

A large, empty square box with a black border, intended for drawing a footprint or animal track.



Durchgang verwehrt I/II*



Aufgaben:

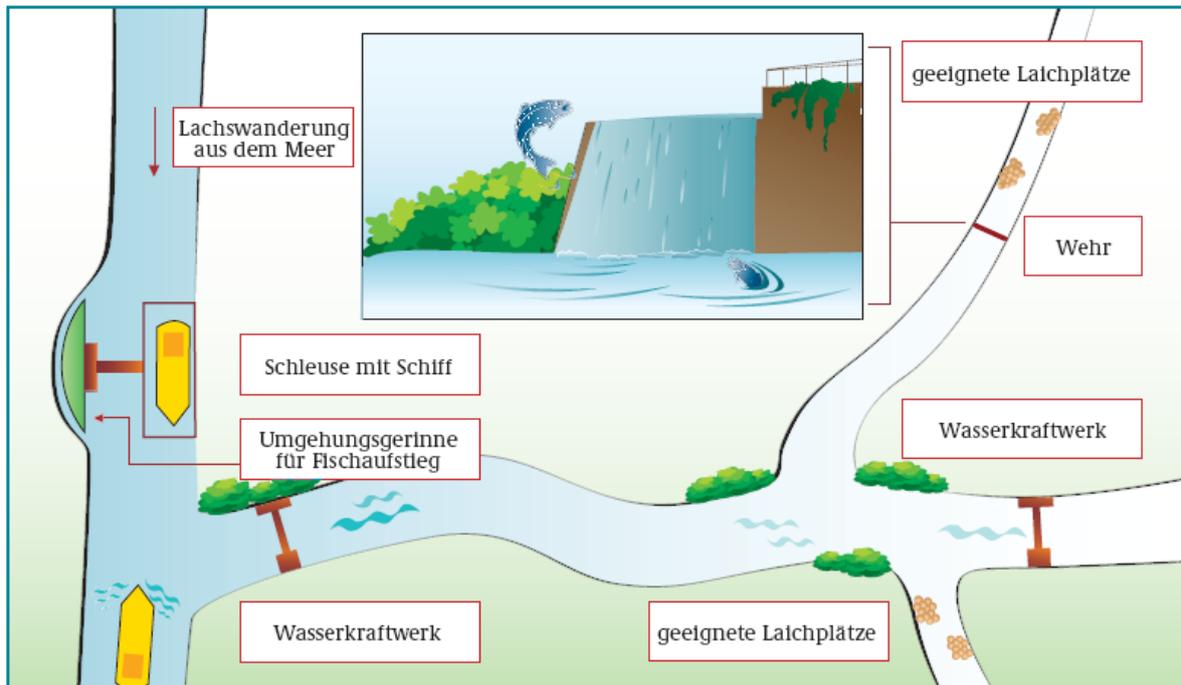
1. Zeichne in die Abbildung ein, an welchen Stellen den Fischen, die zu ihren Laichplätzen wandern wollen, der Weg versperrt wird. (M1)
2. Überlege und recherchiere, welche Möglichkeiten es geben könnte, Fischen den Durchgang zu erleichtern. Eine mögliche Lösung findest du in der Abbildung.

Infokasten

Fische wandern: Der Lachs kehrt vom Meer zurück zu seinem Geburtsort am Oberlauf der Flüsse, um dort zu laichen. Der Aal dagegen wandert den Fluss hinab zurück ins Meer, um dann an seinen Geburtsort im westlichen Atlantik zurückzukehren.

Aber: Wehre, Schiffschleusen und Wasserkraftwerke verhindern, dass Fische zu ihren Laichplätzen oder Winterquartieren gelangen können.

M1





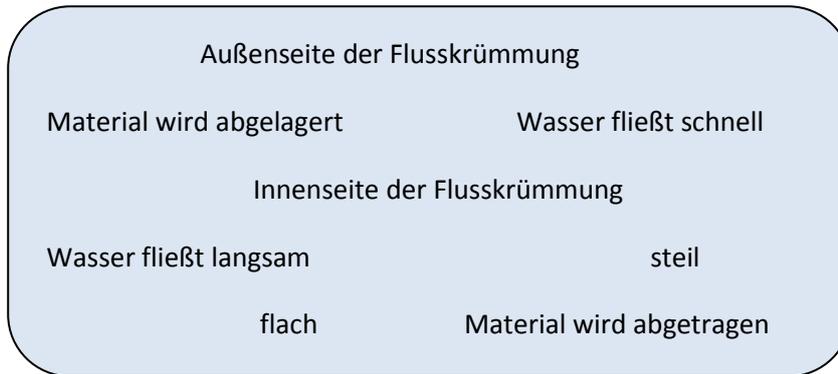
Flusspuren II***



Aufgaben:

1. Lest euch die Begriffe im Kasten durch. Sie beschreiben, wie sich Prall- und Gleithänge unterscheiden. (M1)
2. Ordnet sie den beiden Begriffen in der Tabelle zu. (M2)
3. Vergleicht und beschreibt den Prall- und Gleithang am Exkursionsstandort. Notiert eure Beobachtungen in der Tabelle. (M3)

M1



M2

Prallhang	Gleithang

M3

	Prallhang	Gleithang
Farbe		
Struktur/Material		
Fließgeschwindigkeit		



Flussbett III**



Aufgabe:

1. Messt in eurem Exkursionsgebiet entlang des Flusses eine Strecke von etwa 30 m ab.
Zeichnet eine Längsverlaufsskizze des Flusslaufes und tragt folgende Begriffe in die Zeichnung ein (Es müssen nicht alle Begriffe verwendet werden).

Fließrichtung des Wassers

Fließgeschwindigkeit des Wassers

Himmelsrichtungen

Prallhang

Gleithang

Mäander

Kompass



Von der Quelle zur Mündung II* (1/3)



Aufgaben:

1. Schneidet die Kärtchen aus und klebt sie in der richtigen Reihenfolge auf der nächsten Seite auf. Die Abbildung zeigt dann den Weg eines Flusses von seiner Quelle bis zur Mündung. (M1a ,M1b)
2. Beschreibt, wie der Fluss sich im Lauf seines Weges verändert. Markiert und beschriftet diese Unterschiede im Ober- und Unterlauf in der angefertigten Abbildung. Lest den Infokasten und ergänzt eure Beobachtungen gegebenenfalls. (M2)
3. Recherchiert, wo Quelle und Mündung des Flusses in eurem Exkursionsgebiet liegen. (M3)

M2

Infokasten

Zwischen Quelle und Mündung verändert sich der Charakter eines Fließgewässers: Der schnell fließende, kalte und klare Quellbach wird breiter, tiefer und langsamer. Der Gewässergrund besteht nicht mehr nur aus Steinen, sondern auch aus Sand oder Lehm. Der Bach fließt nicht mehr auf kürzestem Weg bergab, sondern bildet bei geringerem Gefälle Mäander. Größere Bäche und Flüsse sind dann häufig schon deutlich vom Menschen beeinflusst – durch Uferbefestigungen, Mühlwehre und andere Nutzungen.

Von der Quelle bis zur Mündung ändern sich auch die für Lebewesen wichtigen Umweltfaktoren wie Strömung, Temperatur, Nährstoffgehalt des Wassers, Beschaffenheit des Gewässergrundes. Von diesen Faktoren hängt es ab, welche Lebensgemeinschaft in einem Gewässerabschnitt vorkommt.

M3

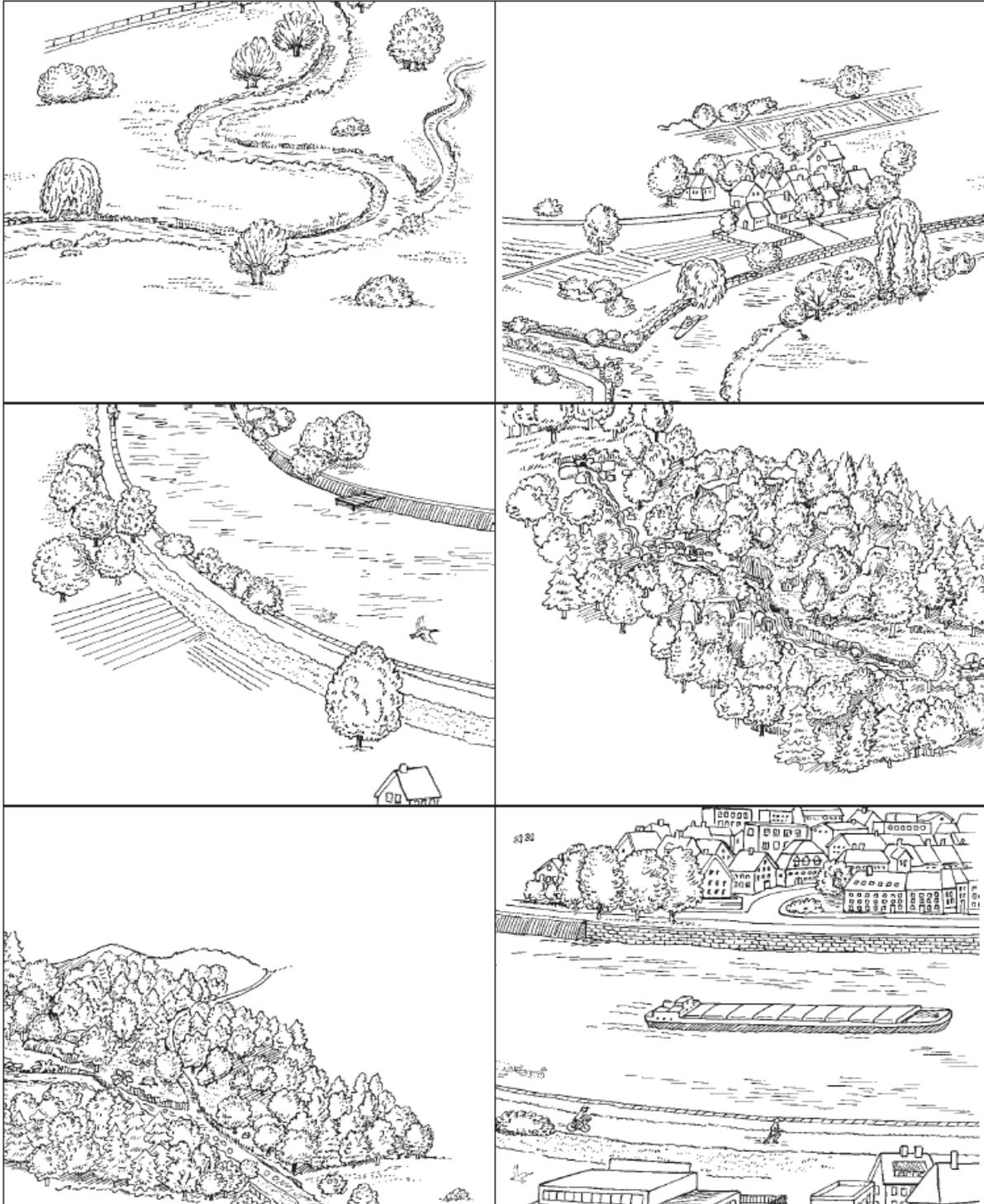
Quelle	Mündung



Von der Quelle zur Mündung II* (2/3)



M1a





Von der Quelle zur Mündung II* (3/3)



M1b



Mäander I/II***



Aufgabe:

1. Löse folgendes Rätsel! Wenn du die markierten Buchstaben unten richtig einträgst, ergibt sich das Lösungswort.

Wie heißt der Bereich, an dem ein Fluss in einen anderen oder ins Meer fließt?

1 2

Nenne drei Tiere, die am oder im Fluss leben.

Wie viele Gewässergüteklassen gibt es?

3

Welche Möglichkeit kennst du, Fischen das Wandern im Fluss zu ermöglichen? Du findest den Begriff auf deinem Arbeitsblatt.

4

Wie heißen die beiden Hänge, die bei einem mäandrierenden Fluss entstehen?

Wie heißt der Hang, an dem das Wasser schnell fließt?

5

Wie heißt der Hang, der flach ist?

6

Nenne den Grund dafür, dass Büroklammern auf der Wasseroberfläche schwimmen können.

7

Lösungswort

1 7 5 6 2 3 4

Hast du das Lösungswort herausgefunden? Gratuliere, dann bist du inzwischen ein Flussexperte!

**Fühl mal III*****Aufgabe:**

1. Verbindet jeweils einem Schüler die Augen mit einem Tuch und führt ihn an eine Stelle, die ihr vorher ausgesucht habt.

Dort lasst ihr ihn etwas Interessantes fühlen (z. B. Moos oder Steine) und führt den „blinden“ Schüler dann wieder zum Ausgangspunkt zurück, entfernt die Augenbinde und er soll Vermutungen anstellen, wo und was er erfühlt hat. In der Tabelle könnt ihr eure Vermutungen festhalten.

Wechselt nacheinander die Rollen.

Stelle	Meine Vermutung
Stelle 1	
Stelle 2	
Stelle 3	
Stelle 4	
Stelle 5	
Stelle 6	





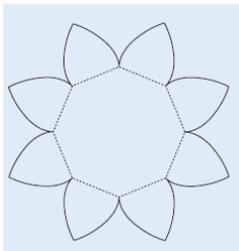
Flussblume I* (1/2)

Infokasten

Auf jedes Objekt, das in Wasser eintaucht, wirkt eine Auftriebskraft, die genauso groß ist wie das Gewicht des durch den Gegenstand verdrängten Wassers. Die Ursache des Auftriebs ist der mit der Tiefe zunehmende Wasserdruck. Wenn man ein Schiff auf das Wasser setzt, sinkt es so lange ein bis das Gewicht des verdrängten Wassers so groß ist wie das Gewicht des Schiffes. Wird es beladen, so sinkt es entsprechend weiter ab.



Aufgaben:



1. Schneide die Blüte nach dem Schnittbogen aus. (Ihr könnt sie auch ausmalen) M1



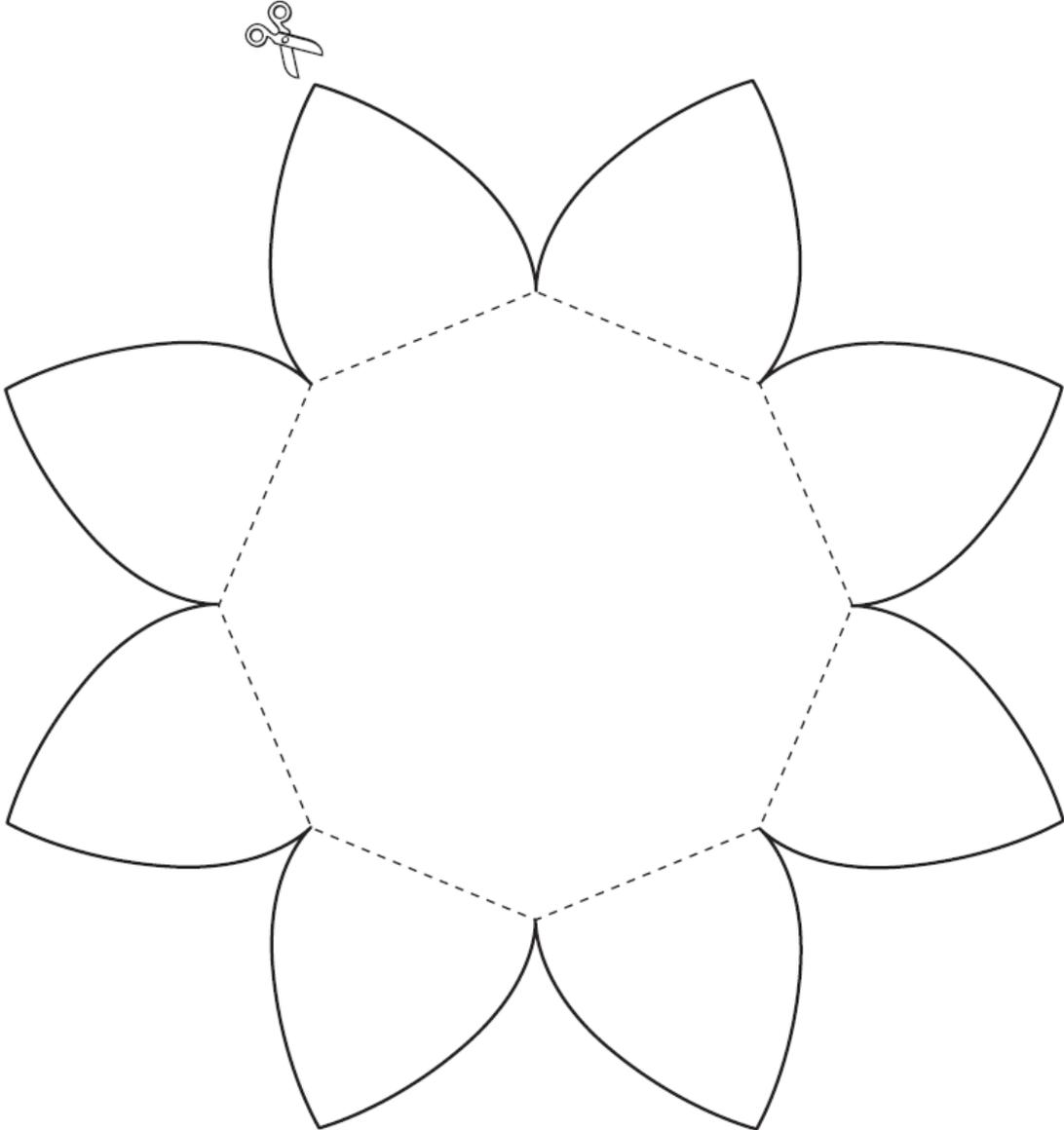
2. Falte die Blütenblätter der Reihe nach an den Linien nach innen.
3. Lege sie dann vorsichtig auf die Wasseroberfläche (einer großen, mit Wasser gefüllten Schüssel) an eine ruhige Stelle im Fluss (oder an Schnur?)

Sieh nun, was passiert!



Flussblume I* (2/2)

M1





Optische Wirkungen III**

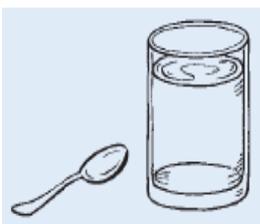
Aufgaben zum Münzenwerfen:



1. Stellt ein kleines Schnapsglas in ein mit Wasser gefülltes Einmachglas.
2. Versucht jetzt, kleine Cent-Münzen in das Schnapsglas zu werfen.

Warum ist das so schwierig?

Aufgaben zum Löffel im Glas:



1. Haltet einen Löffel schräg ins Wasserglas. Wie verändert sich sein Aussehen?

2. Stellt danach den Löffel gerade ins Glas. Wie sieht der Löffel jetzt aus?

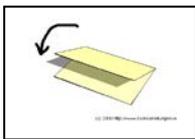


Papierschiff falten III**

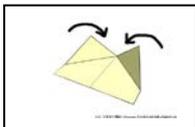
Aufgaben:

1. Faltet Papierschiffe nach der Anleitung. (M1)
2. Bildet nun Dreiergruppen, um eure Schiffe auszuprobieren.
Ein Schüler lässt zwei Schiffe starten und die anderen beiden stehen weiter flussabwärts, um die Schiffe mit den Keschern wieder einzufangen.

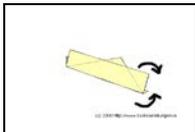
M1



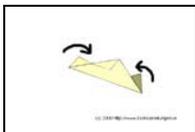
1. Ein DIN-A4 Papier wird über die Mittellinie zusammengefaltet.



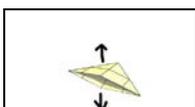
2. Zwei Ecken des Papiers werden entlang der Mittelachse zu Dreiecken zusammengeklappt.



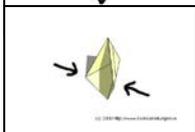
3. Die verbleibenden Streifen werden nach außen umgeklappt.



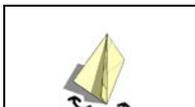
4. Die überstehenden Dreiecke werden umgefaltet, man hat nun einen Papierhut.



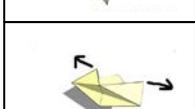
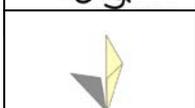
5. Der Hut wird geöffnet und quadratisch gefaltet.



6. Die freien Dreiecke werden nach außen umgeklappt und es entsteht wieder ein Dreieck.



7. Nun zieht man das Dreieck an der mittleren Ecke auseinander und formt ein Schiff!



Forschungsbericht Fließgewässer III*



Forschungsbericht Fließgewässer

Datum: _____ Forscher: _____ Klasse: _____

Gewässer

Name: _____

Ortsangabe: _____

Struktur

Der Bachverlauf ist o natürlich o wenig verändert o stark verändert

Strömungsgeschwindigkeit: _____

gefundene Nutzungen: _____

Pflanzen und Tiere

Vegetation am Ufer: _____

Tiere am Ufer: _____

Tiere im Wasser: _____

Wasserwerte

Wassertemperatur: _____

pH-Wert: _____

Nitratgehalt: _____

Gewässergüte

Gewässergüteklasse: _____

Einstieg

Flüsse in Deutschland, S. 18

1	die Donau	6	die Weser
2	der Rhein	7	die Elbe
3	die Mosel	8	die Spree
4	der Neckar	9	die Oder
5	der Main	10	die Neiße

Station 1: Rund ums Wasser

Flüsse als Lebensadern, S. 20

Aufgabe 1, 2

Nutzen für den Menschen: Freizeit/ Naherholung, Transport/ Verkehr, Trinkwasser/ Brauchwasser, Abwasser, Landwirtschaft/ Nahrungsquelle, Wohnwert, Energiegewinnung

	Sport	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Nahrung	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Mikroklima	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Energie	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Aufgabe 3

Weiterer Nutzen: Fließgewässer als Lebensraum für Fische, andere Wassertiere und -pflanzen, Lebensraum Ufer, Ökosystem Flussaue

Jetzt wird's chemisch, S. 21-22

Aufgabe 1

<7

7

>7

sauer

neutral

basisch

Oberflächenspannung, S. 24

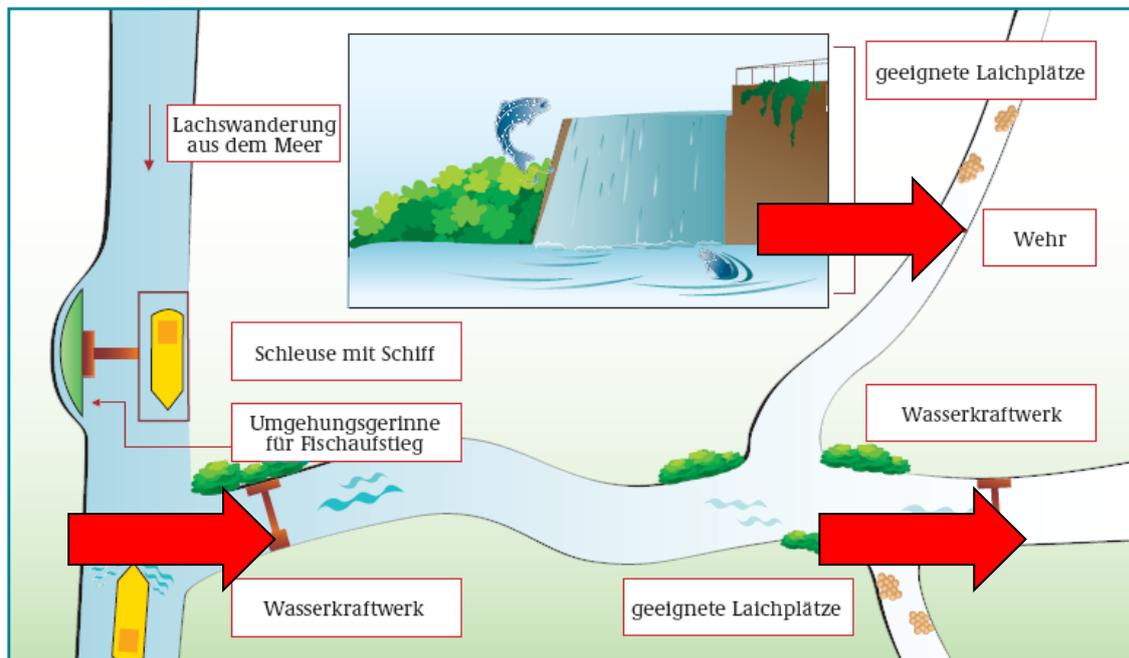
Aufgabe 3: Erklärung der Beobachtung

Wasser besteht aus Sauerstoff- und Wasserstoffatomen. Die unterschiedliche Ladung beider führt zu starken Anziehungskräften und damit zu der ungewöhnlich hohen Oberflächenspannung. Diese „Haut des Wassers“ macht es möglich, dass kleine Gegenstände schwimmen und nicht sinken. Sie sinken erst, wenn Wasser auf ihre Oberfläche kommt, deswegen funktioniert es auch nur, wenn der Gegenstand vorsichtig auf die Oberfläche gesetzt wird.

Station 2: Flora und Fauna am und im Fluss

Durchgang verwehrt, S. 29

Aufgabe 1 : Bei den Wasserkraftwerken und beim Wehr



Aufgabe 2

Eine Möglichkeit wäre der Bau eines Umgehungsgerinnes, wie bei der Schleuse. Dazu noch verschiedene Formen von Fischaufstiegsanlagen.

Station 3: Der Fluss bahnt sich seinen Weg

Flusspuren, S. 30

Aufgabe 1

Prallhang	Gleithang
Außenseite der Flusskrümmung	Innenseite der Flusskrümmung
Wasser fließt schnell	Wasser fließt langsam
Material wird abgetragen	Material wird angelagert
steil	flach

Mäander, S. 35

Wie heißt der Bereich, an dem ein Fluss in einen anderen oder ins Meer fließt (Mündung)



Nenne drei Tiere, die am oder im Fluss leben

Wie viele Gewässergüteklassen gibt es (sieben)



Welche Möglichkeit kennst du, Fischen das Wandern im Fluss zu ermöglichen (Umgehungsgerinne)

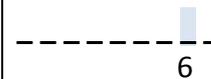


Wie heißen die beiden Hänge, die bei einem mäandrierenden Fluss entstehen (Prallhang, Gleithang)

Wie heißt der Hang, an dem das Wasser schnell fließt (Prallhang)



Wie heißt der Hang, der flach ist (Gleithang)



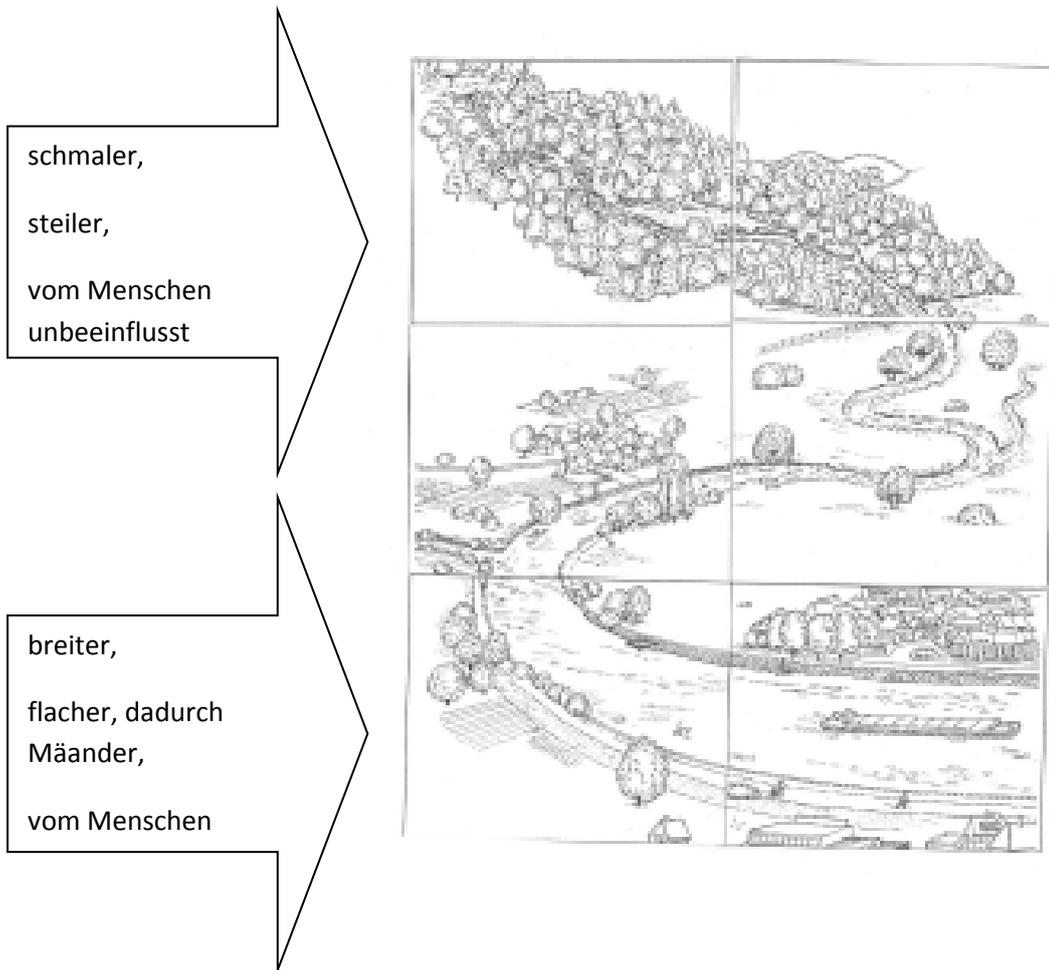
Nenne den Grund dafür, dass Büroklammern auf der Wasseroberfläche schwimmen können (Oberflächenspannung)



Lösungswort **Mäander**
1756234

Von der Quelle zur Mündung, S. 32-34

Aufgabe 1, 2



Station 4: Erholung am Fluss

Löffel - Aufgabe 1 und 2

Bei 2 sieht der Löffel ab dort, wo er ins Wasser eintaucht geknickt aus (Gesetz der Lichtbrechung: unterschiedliche Lichtbrechung im Wasser und in der Luft)

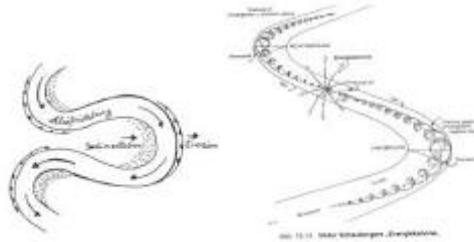


Tippkarte zu Station 3, AB Flussspuren

Aufgabe 1:

Folgendermaßen kannst du vorgehen:

1. Sieh dir die beiden Abbildungen an und überlege, welches Bild den Prallhang darstellen könnte. Er heißt so, weil das fließende Wasser dort aufprallt und deswegen Material mitnimmt.



2. Wenn du das herausgefunden hast, kannst du die Begriffe im Kasten der Reihe nach durchgehen. Folgende Fragen helfen dir dabei. Die Antworten ordnest du dem Prallhang zu!

Wo das Material abgetragen wird, wie wird das Ufer dort aussehen: flach oder steil?

Wird Material eher abgetragen, wenn das Wasser schnell, oder langsam fließt?

Wo muss das Wasser den weiteren Weg zurücklegen und deswegen schneller fließen, an der Innen- oder Außenseite der Flusskrümmung?

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2008): Wasser im 21. Jahrhundert – Materialien für Schülerinnen und Schüler, Paderborn.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2000): Gewässergütekarte. Verfügbar unter: <http://www.bmub/bund.de/P1198/> (15.1.2015).

Engel, A.L. (2000): Lebensraum Fließgewässer. Ein fächerübergreifendes Projekt für die Sekundarstufe I. Braunschweig.

Porstmann, R. (2015): Deutsche Flüsse. Verfügbar unter: <http://www.die-online-schule.de/deutsche-fluesse.html> (15.12.2014).

Regierung von Niederbayern (Hrsg., 2008): Wasserschule Niederbayern – Handreichung für das dritte und vierte Schuljahr, Landshut.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.,2014): Statistisches Jahrbuch 2014 – Geografie und Klima, Wiesbaden. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/GeoKlima.pdf?__blob=publicationFile (15.12.2014).

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg., 2009): Die Mediadatenbank H₂O Wissen. Verfügbar unter: <http://www.h2o-wissen.de/> (15.1.2015).



Symbole für die Stationen



Pflichtaufgaben

*/**/** Binnendifferenzierung: leicht/mittel/schwer

(2) Anzahl der Arbeitsblätter

I/II/III Einzel-/Partner-/Gruppenarbeit



Tipps und Hilfen



Bestimmungsbuch



Internetrecherche

II Moor – ein schützenswertes Stück Natur

Lernzirkel für die Klassen 5/6

Index

II.	Moor	Seite
II.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Vorbereitung <ul style="list-style-type: none"> Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung • Nachbereitung 	52-54
II.II	Übersicht über das Projekt – didaktische Hinweise und Materialien	55-59
	Laufzettel	60-62
	Einstieg	- Moorverbreitung in Deutschland 63
	Station 1: Moor mit allen Sinnen	- Nieder- oder Hochmoor - Wald vs. Moorboden - Torfsoden untersuchen - Geräusche im Moor 64 65 66 67
	Station 2: Tiere und Pflanzen im Moor	- Wer lebt im Moor? - Moorschnucke - Sonnentau - Torfmoos 68 69 70 71
	Station 3: Moorschutz	- Naturschutz - Hochmoorschutz - Richtig oder falsch - Bildsalat 72 73-74 75 76
	Station 4: Menschen und Moor	- Moorleiche - Der Knabe im Moor - Aufgepasst! - Torfstechen 77 78 79 80
	Station 5: Erholung im Moor	- Moorforscher-Spiel - Malen im Moor - Die Angst vor dem Moor 81-87 88 89
	Nachbereitung	- Forschungsbericht Moor 90
	Lösungen	91-95
	Tippkarten	96
II.III	Literatur- und Medienhinweise	97

Einführung

Moore sind einzigartige Lebensräume. Definiert werden sie auch als „Ökosysteme auf Torf mit einer besonderen Pflanzen- und Tierwelt.“ Der Entstehungsprozess der Moore begann mit Ende der letzten Eiszeit, als Kiefern und Birken die Hauptvegetation bildeten und die durch die Eiszeit entstandenen Seen aufgrund des wärmer gewordenen Klimas verlandeten unter Bildung von Schilf- und Seggentorfen.

In Mooren besteht ein Wasserüberschuss, der dazu führt, dass die abgestorbenen Pflanzenreste nicht vollständig zersetzt werden können und sich humusartige Ablagerungen bildeten, die sich im Laufe der Jahrhunderte zu Torf weiterentwickelten.

Grundsätzlich wird unterschieden in Nieder-, Übergangs- und Hochmoore. Niedermoore sind flache Moore, die vom nährstoffreichen Grundwasser gespeist werden. Typisch für diese Art von Mooren sind Erlenbruchwälder und Röhrichte. Unter bestimmten Begebenheiten können sich Niedermoore zu Hochmooren weiterentwickeln. Vorwiegend bilden sich Niedermoore in Senken, Flussniederungen und kleinen Mulden.

Im Gegensatz dazu werden Hochmoore vom Regenwasser gespeist und sind daher sehr nährstoffarm, sodass dort vorwiegend Torfmoose beheimatet sind. Eine Besonderheit des Hochmoores ist seine uhrenglasförmige Aufhöhung, die durch die schnellwachsenden Torfmoose entstehen, die den schwachzersetzten Weißtorf bilden.

In Niedersachsen nehmen heute etwa neun Prozent der Landesfläche Moore ein, wovon wiederum 60 Prozent Hochmoore und 40 Prozent Niedermoore sind. Ursprünglich waren rund 1,5 Millionen Hektar, etwa 4,2 Prozent der Fläche Deutschlands, von Mooren bedeckt.

Die Moore werden seit etwa 300 Jahren durch den Menschen genutzt, sodass durch die Kultivierung dieser Lebensräume etwa 95 Prozent aller natürlichen Moorflächen in Deutschland zerstört wurden. Viele Niedermoore wurden beispielsweise trockengelegt, um Acker- und Weideflächen zu erhalten, welches einen drastischen Artenrückgang mit sich zog. Hochmoore wurden abgebaut, um Heizmaterial für Industrie oder den privaten Gebrauch herzustellen.

Heute wird hingegen vermehrt wieder dazu übergegangen Moore zu renaturieren, um die ursprüngliche Naturlandschaft wieder herzustellen.

Die Erkundung dieses einzigartigen Ökosystems, der Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten ist, kann durch den Lernzirkel – Moor – mehr als nur Torf erfolgen. Darüber hinaus

II.1 Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung

kann dieses handlungsorientierte Lernen auch mit Veränderungen in der Schule durchgeführt werden.

Der Lernzirkel ist in fünf Stationen gegliedert, die von den Schülern selbstständig mit allen Sinnen erarbeitet werden können.

Entsprechend der besonderen Begebenheiten des Exkursionsstandortes Moor sowie der Größe der Lerngruppe, kann die Anzahl der Stationen verändert werden.

Um die Schüler inhaltlich auf das Thema „Moor“ einzustimmen, ist es sinnvoll in einer vorbereitenden Unterrichtsstunde die Lage des Exkursionsstandortes sowie die Landschaftsform Moor und ihre Entstehung, Verbreitung, Flora und Fauna zu besprechen.

Organisatorische Vorbereitung

Alle generellen Informationen zur Vor- und Nachbereitung des Lernens an Stationen lesen Sie in den didaktischen Materialien. Grundsätzlich sollte die Lerngruppe vorab in feste Partnergruppen eingeteilt werden, sodass bei der Bearbeitung keine Zeitverzögerungen aufgrund von Partner- und Gruppensuche entstehen.

Durchführung im Moor:

Die Festlegung von Pflicht- und Wahlstationen bzw. Arbeitsblättern, die obligatorisch oder wahlweise zu bearbeiten sind, muss entsprechend der Bedingungen am Exkursionsstandort lerngruppenadäquat erfolgen. Empfehlenswert ist vorab eine Besichtigung des Exkursionsstandortes durch einen Experten oder mit der Lehrkraft.

Durchführung in der Schule:

Bei der Durchführung in der Schule können alle fünf Stationen aufgebaut werden. Einige Arbeitsblätter können dann jedoch nur eingeschränkt bearbeitet werden. Entscheidend für Gelingen des Lernzirkels ist es, dass den Schülern Materialien wie Torfsoden und Torfmoos zur Verfügung gestellt werden.

Vorschläge zur Gestaltung der Einführungsstunde:

Einstieg: Der inhaltliche Einstieg könnte durch das Mitbringen einer Torfsode oder das Vorlesen einer Geschichte / Gedichte zum Moor erfolgen.

II.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung

Leitfragen in dieser Phase könnten sein:

- Was wisst ihr über Moore?
- Welche Moore kennt ihr?
- Woher stammt Torf?

Erarbeitung: In der Erarbeitungsphase sollte AB Moorverbreitung in Deutschland (S.61) bearbeitet werden. Im Anhang befindet sich dazu eine Karte der Moorverbreitung Niedersachsens.

Sicherung: Nach dem Vergleich der Ergebnisse aus der Erarbeitungsphase bietet es sich an, das Moor, welches als Exkursionsstandort herangezogen werden soll, auf dem AB (Moorverbreitung in Deutschland, S. 61) zu verorten und die Lage zu beschreiben.

Nachbereitung:

Die Nachbereitung sollte sehr individuell, abhängig vom Verlauf des Lernzirkels, den offenen Fragen und Ergebnissen der Schüler gestaltet werden, sodass sich zunächst ein Gesprächskreis anbietet.

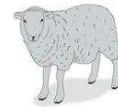
Um die Erlebnisse und gesammelten Erfahrungen aus dem Moor festzuhalten, kann gemeinsam mit den Schülern eine Wandzeitung gestaltet werden. Die Schüler haben so die Möglichkeit ihre Eindrücke festzuhalten in Form von Fotos, Texten und Gedichten. Weiterhin können auch einzelne Arbeitsblätter des Lernzirkels ein Bestandteil der Wandzeitung werden.

Zur Nachbereitung zählt weiterhin die Anfertigung des Forschungsberichts „Moor“ (S. 88), in dem das erarbeitete Handlungswissen aus allen Stationen abschließend zusammengetragen wird. Es empfiehlt sich, dass die Schüler in Gruppenarbeit den Forschungsbericht anfertigen und diesen anschließend vor der Klasse präsentieren sowie ihre Ergebnisse diskutieren.



Station 1: Moor mit allen Sinnen

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Nieder- oder Hochmoor	<p>Die Schüler...</p> <p>...stellen fest, inwiefern sie sich in einem Hoch- oder Niedermoor befinden</p> <p>...untersuchen dazu die Bodenbeschaffenheit und die Grundwassertiefe</p>	<p>Bodenproben entnehmen</p> <p>Fühlen</p> <p>Beobachten</p> <p>Erkunden</p> <p>Messen</p> <p>Daten auswerten und interpretieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Spaten
Wald vs. Moorboden	<p>...erkennen die Unterschiede zwischen Moor- und Waldboden anhand der Durchführung einiger Untersuchungen</p>	<p>Bodenproben nehmen</p> <p>Fühlen</p> <p>Riechen</p> <p>Betrachten</p> <p>Umgang mit Lupen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Lupen • Schalen • kleine Schaufeln
Torfsoden untersuchen	<p>...untersuchen eine Torfsode auf noch enthaltene Tiere oder Pflanzenreste</p> <p>...bestimmen die gefundenen Tiere oder Pflanzenreste</p>	<p>Erkunden</p> <p>Bestimmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Lupen • Bestimmungsbuch • Pappteller • Holzspieße
Geräusche im Moor	<p>...nehmen das Moor mit ihren verschiedenen Sinnen wahr</p>	<p>Hören</p> <p>Fühlen</p> <p>Riechen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Seil



Station 2: Tiere und Pflanzen im Moor

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Wer lebt im Moor?	<p>Die Schüler...</p> <p>...lernen Tiere und Pflanzen des Moores kennen</p> <p>...beobachten, notieren und bestimmen Tiere und Pflanzen ihrer Umgebung</p>	<p>Zuordnen</p> <p>Umgang mit Ferngläsern</p> <p>Bestimmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Ferngläser • Bestimmungsbuch
Moorschnucke	<p>...beschriften die Abbildung einer Moorschnucke</p>	<p>Information entnehmen</p> <p>Zuordnen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Sonnentau	<p>...beobachten einen Sonnentau</p> <p>...erklären, warum dieser eine fleischfressende Pflanze ist</p>	<p>Beobachten</p> <p>Text auswerten</p> <p>Erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Tipp: bringe Insekten mit zur Demonstration
Torfmoos	<p>...führen Experimente nach Anleitung durch</p> <p>...erklären die Funktion des Torfmooses für das Hochmoor</p>	<p>Experiment</p> <p>Wiegen</p> <p>Vergleichen</p> <p>Daten auswerten</p> <p>Erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Schalen • Tinte • Torfmoospflanzen • Wasser • Küchenwaagen



Station 3: Moorschutz

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Naturschutz	<p>Die Schüler...</p> <p>...sammeln Ideen, was sie unter Naturschutz verstehen</p> <p>...verfassen eine eigene Definition</p>	<p>Assoziieren</p> <p>Begriffsbildung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Hochmoorschutz	<p>...erstellen eine Mindmap mit Gründen für den Hochmoorschutz</p> <p>...notieren mögliche Schutzmaßnahmen</p>	<p>Text auswerten</p> <p>Mindmapping</p> <p>Beobachten</p> <p>Bestimmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Bestimmungsbuch
Richtig oder falsch	<p>...stufen Aussagen über das Moor als richtig oder falsch ein</p>	<p>Information anwenden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Bildsalat	<p>...ordnen Bilder von Funktionen des Moores den Zeitabschnitten der Tradition oder Moderne zu</p>	<p>Zuordnen</p> <p>Interpretieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • (Schere/Kleber)



Station 4: Menschen und Moor

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Moorleiche	<p>Die Schüler...</p> <p>...gewinnen Information zu Moorleichen</p> <p>...erklären, warum diese so gut erhalten sind und benennen den Grund für ihre Farbe</p>	Information entnehmen Erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Weißes Papier • Tippkarte
Der Knabe im Moor	<p>...entnehmen Information aus dem Gedicht</p> <p>...beschreiben damit, wie Menschen früher über das Moor gedacht haben und erklären dies</p>	Information entnehmen Beschreiben Erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Tippkarte
Aufgepasst!	...erstellen ein Hinweisschild, wie man sich im Moor zu verhalten hat	Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte
Torfstechen	...ordnen Textbausteine einem Text zur Abfolge des Torfstechens zu	Zuordnen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift



Station 5: Erholung im Moor

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Moorforscher-Spiel	Die Schüler... ...wenden ihr Wissen über das Moor in einem Spiel an	Spiel	<ul style="list-style-type: none"> • Spielplan • Spielfiguren • Würfel
Malen im Moor	...suchen sich eine interessante Stelle im Moor und versuchen sie zu zeichnen	Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte
Angst vor dem Moor	...entnehmen Informationen über das Moor als Ort der Angst aus einem Text und stellen den letzten Satz jeweils richtig	Informationen entnehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift

6. Starte mit den **Arbeitsblättern, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“**  **gekennzeichnet** sind, diese sind Pflicht. Die anderen Arbeitsblätter sind Wahlaufgaben, die du bearbeiten kannst, wenn du Interesse und Zeit hast. Hake die Arbeitsblätter der einzelnen Stationen ab, die du bearbeitet hast.
7. Umfasst ein **Arbeitsblatt mehrere Seiten**, so steht die **Seitenzahl in Klammern** hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
8. **Römische Ziffern** bedeuten Einzel-I, Partner-II, oder Gruppenarbeit III.
9. Die **Sternchen** zeigen euch, ob die Aufgaben eher **leicht ***, **mittel **** oder **etwas schwerer ***** sind. Entscheidet euch bei den Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
10. Tragt nach dem Bearbeiten der Stationen unter **„Bemerkungen“** ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Station 1: Moor mit allen Sinnen		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Nieder- oder Hochmoor II** 		
Wald vs. Moorboden II/III** 		
Torfsoden untersuchen II* 		
Geräusche im Moor I** 		

Station 2: Tiere und Pflanzen im Moor		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Wer lebt im Moor? II* 		
Moorschnucke III** 		
Sonnentau III*** 		
Torfmoos II/III** 		

Station 3: Moorschutz		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Naturschutz II** 		
Hochmoorschutz I/II*** (2) 		
Richtig oder falsch III** 		
Bildsalat II* 		

Station 4: Menschen und Moor		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Moorleiche II**  		
Der Knabe im Moor I/II*  		
Aufgepasst! III**		
Torfstechen II** 		

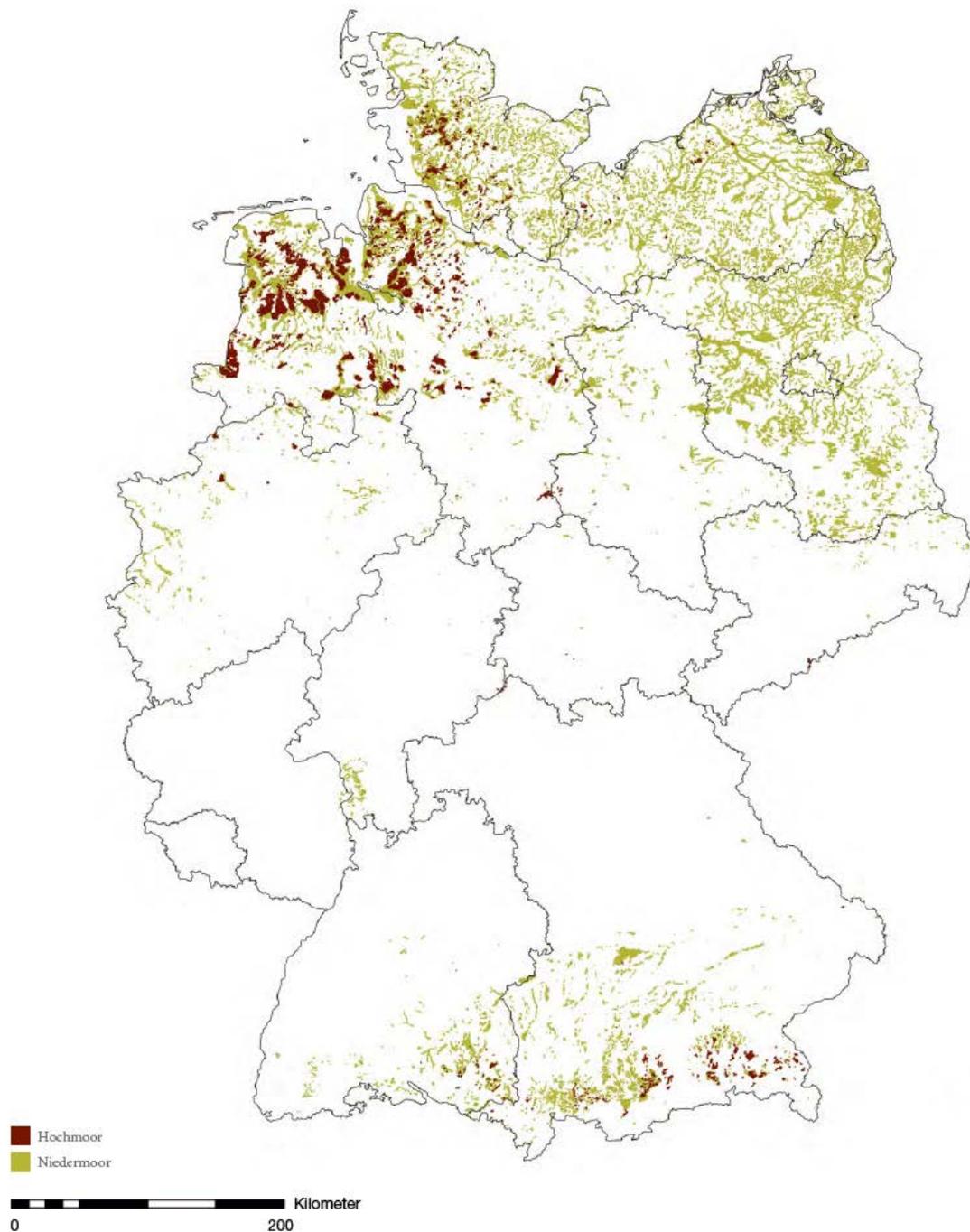
Station 5: Erholung im Moor		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Moorforscher-Spiel II*** (7)		
Malen im Moor I/II*		
Die Angst vor dem Moor I*		

Moorverbreitung in Deutschland

Aufgaben:

1. Betrachte die Karte und beschreibe, in welchen Bundesländern die größten Moorflächen vorhanden sind. (M1)
2. Benenne die vorherrschende Moorform in Niedersachsen und erkläre ihre Entstehung.

M1





Nieder- oder Hochmoor II**



Aufgaben:

1. Untersucht und beschreibt die Bodenbeschaffenheit an eurem Exkursionsstandort. (M1)
2. Nehmt einen Spatenstich vor und untersucht, wann das Grundwasser zum Vorschein kommt. Messt die Tiefe und notiert euer Ergebnis. (M1)
3. Ist das Moor in dem ihr euch befindet ein Nieder- oder Hochmoor? Begründet eure Antwort.



Ihr kennt die typischen Kennzeichen schon aus dem Unterricht und findet sie nochmal in folgendem Infokasten.

	Niedermoor	Hochmoor
	flach und eben	uhrenglasförmig, aufgewölbt
Wasserversorgung	Grundwasser	Regenwasser
Nährstoffgehalt	nährstoffreich	nährstoffarm
Bodeneigenschaften	feuchte bis sumpfige Wiesen und Weiden	Eigenschaften
Typische Pflanzen	Seggen, Sumpfdotterblume etc.	Form der Oberfläche
Typische Tiere	Weißstorch, Moorfrosch, Bekassine etc.	Kreuzotter, Moorfrosch, Birkhähne etc.

M1

Bodenbeschaffenheit	
Grundwassertiefe	

Nieder- oder Hochmoor?



Wald vs. Moorboden II/III**



Aufgaben:

Die nachfolgenden Untersuchungen sollen euch helfen, die Unterschiede zwischen Moor- und Waldböden zu erkennen:

1. Welche Farben haben die Bodenproben?
2. Nimm dir die Lupe und schau genau hin: Gibt es Pflanzenreste in den Proben?
3. Wie riechen die Bodenproben?
4. Wie fühlen sich die Böden an? Zerreib ein wenig Erde zwischen den Fingern.

Eigenschaften der Bodenproben	Waldboden	Moorboden
Farbe 		
Pflanzenreste? 		
Geruch 		
Beschaffenheit 		

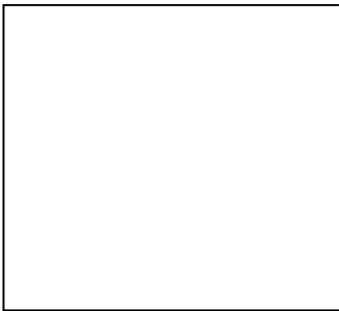


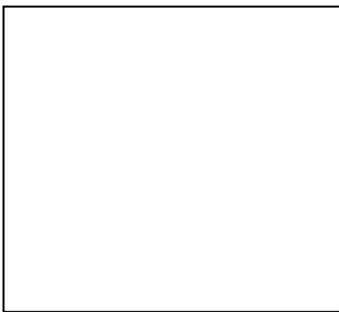
Torfsoden untersuchen II*



Aufgaben:

1. Untersuche die Torfsode auf deinem Pappteller mit dem Holzspieß. Findest du noch Tiere oder Pflanzenreste darin?
2. Klebe die Pflanzenreste auf das Arbeitsblatt. Bestimme und beschrifte sie anschließend mit Hilfe der Lupe und des Bestimmungsbuches.







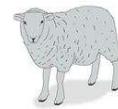


Geräusche im Moor II/III*

Aufgaben:

1. Lest euch die Anweisungen genau durch und nehmt das Moor mit euren verschiedenen Sinnen wahr.
2. Notiert die Ergebnisse in der rechten Spalte!

 <p>Hören</p>	Mein Hörerlebnis
<p>Jeder Schüler sucht sich einen eigenen Platz zum Lauschen!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele verschiedene Töne nehmt ihr wahr? • Sind die Töne hoch, tief, dumpf etc., unangenehm oder angenehm? 	
 <p>Riechen</p>	Mein Riecherlebnis
<p>Riecht mit verbundenen Augen an den einzelnen Tüten!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Gerüche könnt ihr identifizieren? • Könnt ihr den Geruch im Moor wiederfinden? 	
 <p>Tasten</p>	Mein Tasterlebnis
<p>Führt euren Partner mit verbundenen Augen eine ausgesuchte Wegstrecke entlang!</p> <p>An markierten Stationen soll die Umgebung ertastet werden!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie fühlt es sich an? • Was könnte es sein? 	



Wer lebt im Moor? II*

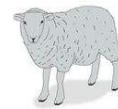


Aufgaben:

1. Ordnet den Tieren und Pflanzen ihre Namen zu. (M1)
2. Nehmt ein Fernglas und beobachtet 5 Minuten die Umgebung rund um euren Standort. Notiert eure Beobachtungen und versucht die Pflanzen und Tiere mit Hilfe des Bestimmungsbuches zu bestimmen.

M1

Sumpf-Blutauge	Moorfrosch	Pfeifengras
Weißstorch		
Seggen		
Mosaikjungfer		
Besenheide		
Trauersee- schwalbe		
Sumpfdotterblume		



Moorschnucke II***



Aufgaben:

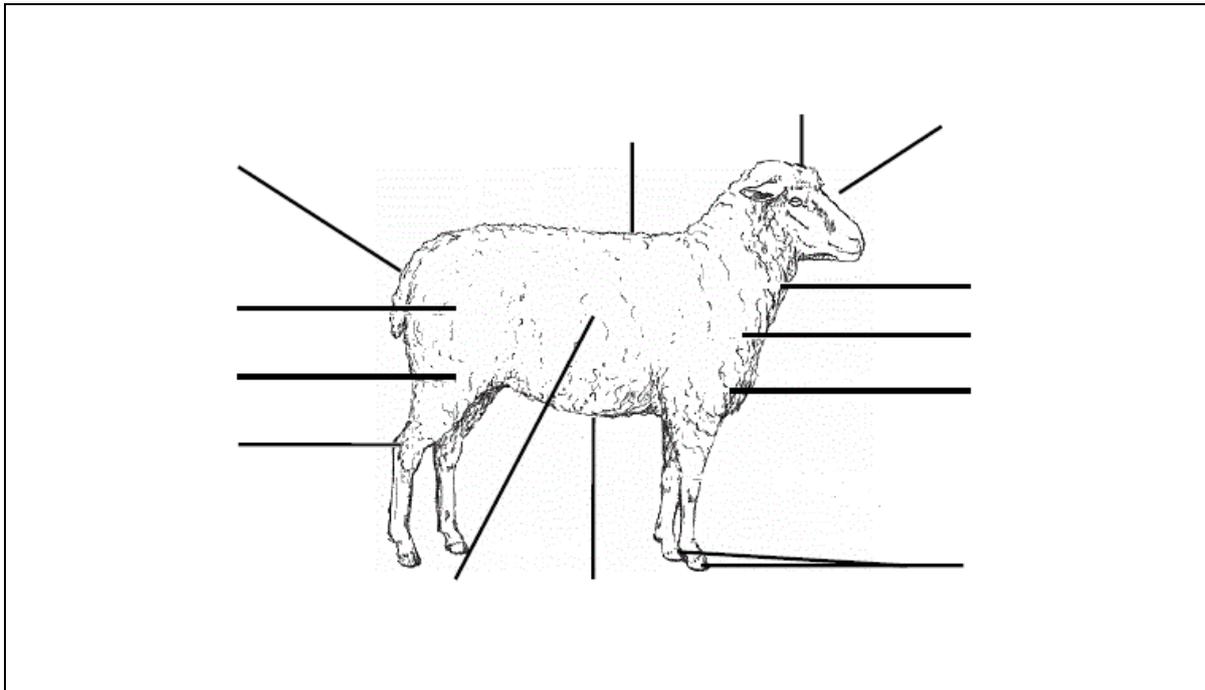
1. Lest den Text aufmerksam durch. (M1)
2. Beschriftet dann die Abbildung mit den angegebenen Begriffen. (M2)

M1

Moorschnucke

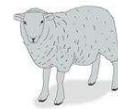
Die Moorschnucke ist ein kleinwüchsiges mischwolliges Landschaf, das von den Verhältnissen der feuchten Moor- und Heidelandschaft geprägt wurde. Es kann sich von Heidekraut, Moorgräsern und Moorkräutern sowie Birkenaufwuchs ernähren. Beide Geschlechter sind ungehörnt. Sie haben einen kleinen länglichen Kopf mit kleinen, schräg aufwärts stehenden Ohren. Die Klauen sind sehr hart. Die Beine und der Schwanz sind weiß und unbewollt. Auch der Kopf ist unbewollt, kann aber einen kleinen Wollschopf (Schaupe) tragen. Das Vlies (Fell) bedeckt möglichst dicht und langwellig den restlichen Körper.

M2



Begriffe:

Hals, Schulter, Kopf, Klauen, Schaupe, Bauch, Knie, Keule, Rücken, Ellenbogen, Sprunggelenk, Schwanz, Vlies



Sonnentau III***



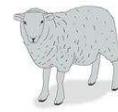
Aufgaben:

1. Sucht einen Sonnentau im Moor und beobachtet ihn, wenn sich ein Insekt draufsetzt. Notiert, was passiert.
2. Lest den Text aufmerksam durch und beantwortet, warum der Sonnentau eine fleischfressende Pflanze ist. (M2)

M2

Der Sonnentau

Der Sonnentau ist eine fleischfressende Pflanze. Er kann sich mithilfe von Fotosynthese selbst ernähren. Weil die Böden auf denen er wächst kaum Mineralstoffe enthalten, muss er diese über Insekten aufnehmen. Der Sonnentau besitzt dazu an den Blättern Drüsenhaare, die einen klebrigen Stoff abgeben. Damit werden Insekten angelockt und gefangen. Die Blätter umschließen dann die Beute und das Insekt wird durch ausgesonderte Substanzen abgebaut. Die Mineralstoffe werden aufgenommen und zum Wachsen und Gedeihen verwendet.



Torfmoos II/III**



Aufgaben:

1. Stelle ein gut getrocknetes Torfmoospflänzchen mit dem Fuß in eine Wasserschale, die mit Tinte angefärbtes Wasser enthält. Notiere deine Beobachtungen! (M1)
2. Wiege eine Handvoll feuchtes Torfmoos. Presse dieses dann aus und trockne es in der Sonne oder an einem warmen Ort. Wiege das Torfmoos erneut und berechne, wie viel Wasser die Pflanze speichern konnte. (M2)
3. Welche Funktion hat das Torfmoos für den Lebensraum Hochmoor? Begründe die Notwendigkeit, wenn du daran denkst, aus welchem Wasser sich ein Hochmoor speist.

M1



M2

	Torfmoos feucht	Torfmoos trocken
Gewicht		



Hochmoorschutz I/II*** (1/2)



Aufgaben:

1. Überlegt Gründe, warum der Schutz des Moores wichtig ist. Erstellt mit Hilfe des Textes eine kleine Mindmap. (M1)
2. Verbindet die Textkästchen und zugehöriges Bild der Schutzmaßnahmen. (M2)
3. Überlegt, was du machen kannst oder deine Klasse zusammen, um ein Moor zu schützen.
4. Seht ihr Bäume, wenn ja welche?

M1

Bedeutung der Moore

Torf als Rohstoff – verkauft, verheizt, vergraben

Menschen bauen Torf bereits seit Jahrtausenden ab. Früher nutzte man ihn oftmals als Heizmaterial zu Hause oder verbrannte ihn in Kraftwerken, um Strom und Wärme zu erzeugen. Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts verwendet man Torf aber verstärkt im Garten, weil er viel Wasser speichern kann.

Biologische Vielfalt – die Heimat der Spezialisten

In den Mooren finden viele Arten, die vom Aussterben bedroht sind einen Lebens- und Rückzugsraum. Weil Hochmoore sehr nährstoffarm und sauer sind, haben sich hier auch Tiere und Pflanzen entwickelt, die anderswo kaum überleben können.

Moore – die natürlichen Klimaschützer

Moore sind wichtig für den Klimaschutz. Die im Moor lebenden Pflanzen nehmen während ihres Wachstums Kohlenstoff auf, das sonst für die Erwärmung der Luft sorgen würde. Weil aus den Pflanzenresten Torf und somit das Moor entsteht, ist darin dann auch der Kohlenstoff eingelagert. So haben sich in den Mooren in den Jahrtausenden ihrer Entstehung bedeutende Kohlenstofflager gebildet, die die Luft nicht weiter erwärmen können.

Moore als Beitrag zum Hochwasserschutz

Moorlandschaften sind wie ein Schwamm. Sie können innerhalb kurzer Zeit viel Wasser aufnehmen und sind dadurch auch wichtig für den Hochwasserschutz. Bei starkem Regen oder Überflutungen saugen sie durch ihre enorme Speicherfähigkeit das Wasser auf und geben es erst langsam wieder an die Umgebung ab.

Bedeutung der Moore

Hochmoorschutz I/II* (2/2)**
M2



Wenn Naturschützer Gehölze im Moor entfernen, bezeichnen sie das als „Entkusseln“. Dadurch haben die lichtliebenden Moorpflanzen, die das Wasser gut speichern können bessere Bedingungen zu wachsen.



Naturschützer können Moore auf vielfältige Art helfen. Das wichtigste Ziel dabei ist die Wiedervernässung. Diese kann durch das Aufbringen von Wällen geschehen, um das Wasser im Moor zu halten.



Torf erfreut sich unter Profis wie Hobbygärtnern großer Beliebtheit – leider. Denn der Abbau von Torf zerstört unsere Moorlandschaften. Dabei gibt es durchaus Alternativen zum Beispiel Kompost, am besten aus dem eigenen Garten oder gekaufte torffreie Erden.



Auch das sogenannte Stauverfahren, bei dem die Entwässerungsgräben, die man ausgehoben hat, um das Moor für den Menschen nutzbar zu machen, wieder zu verschließen, hat das Ziel das Wasser wieder im Moor zu halten.





Richtig oder falsch II***



Aufgabe:

Kreuzt in folgender Tabelle an, welche der Aussagen über Moore wahr sind und welche nicht.

Aussage	wahr	unwahr
Moore gibt es nur in Europa.		
Moore sehen gefährlich aus, aber sie sind nur wenige Zentimeter tief.		
Moore kann man revitalisieren, also wieder lebendig machen, indem man sie wieder wässert.		
In Moorlandschaften leben keine Tiere und keine Pflanzen.		
Moore wurden entwässert, um die Flächen zum Beispiel für die Land- oder Forstwirtschaft zu nutzen.		
In Mooren leben Frösche, aber auch Schmetterlinge.		
Moore sind feuchte Lebensräume. Also: Ohne Wasser kein Moor.		
Sind Moore einmal zerstört, also entwässert, kann man sie nicht mehr nutzen.		
Moore, Sümpfe und Auen: Das alles sind Feuchtgebiete.		
Moore brauchen kein Regenwasser und auch kein Grundwasser.		
Moore speichern Kohlenstoff. Werden sie ausgetrocknet, gelangt der Kohlenstoff in die Atmosphäre und wird zu dem klimaschädlichen Treibhausgas Kohlendioxid.		
Moore sind durchlässig, sie können keine Wasser speichern.		



Bildsalat II*

Aufgabe:

1. Ordnet die Bilder der Funktionen des Moores früher (Tradition) oder heute (Moderne) zu, indem ihr die Nummer des Bildes in die Tabelle eintragt.

M1

Landschaftswasserhaushalt, Erholungsfunktion, Gartenerde, Naturschutzgebiet, Landwirtschaft, Klimaschutz, Torfabbau/Heizmaterial, Ort der Angst



Tradition	Moderne



Der Knabe im Moor I/II*

Aufgaben:

1. Lies das folgende Gedicht aufmerksam durch. (M1)
2. Notiere, wie die Menschen früher über das Moor gedacht haben und warum.



M1

<p>Der Knabe im Moor (Annette von Droste-Hülshoff)</p> <p>O schaurig ists übers Moor zu gehen, Wenn es wimmelt vom Heiderauche, Sich wie Phantome die Dünste drehn Und die Ranke häkelt am Strauche, Unter jedem Tritte ein Quellchen springt, Wenn aus der Spalte es zischt und singt, O schaurig ists übers Moor zu gehen, Wenn das Röhricht knistert im Hauche!</p> <p>Fest hält die Fibel das zitternde Kind Und rennt, als ob man es jage; Hohl über die Fläche sauset der Wind – Was raschelt drüben am Hage? Das ist der gespenstische Gräberknecht, Der dem Meister die besten Torfe verzecht; Hu, hu, es bricht wie ein irres Rind! Hinducket das Knäblein zage.</p> <p>Vom Ufer starret Gestumpf hervor, Unheimlich nicket die Föhre, Der Knabe rennt, gespannt das Ohr, Durch Riesenhalme wie Speere; Und wie es rieselt und knittert darin! Das ist die unselige Spinnerin, Das ist die gebannte Spinnenlor' Die den Haspel dreht im Geröhre!</p>	<p>Voran, voran! nur immer im Lauf, Voran, als woll es ihn holen! Vor seinem Fuße brodelt es auf, Es pfeift ihm unter den Sohlen wie eine gespenstige Melodei; Das ist der Geigenmann ungetreu, Das ist der diebische Fiedler Knauf, Der den Hochzeitheller gestohlen!</p> <p>Da birst das Moor, ein Seufzer geht Hervor aus der klaffenden Höhle; Weh, weh, da ruft die verdammte Margret: „Ho,ho, meine arme Seele!“ Der Knabe springt wie ein wundes Reh; Wär nicht Schutzengel in seiner Näh, Seine bleichenden Knöchelchen fände spät Ein Gräber im Moorgeschwele.</p> <p>Da mählich gründet der Boden sich, Und drüben, neben der Weide, Die Lampe flimmert so heimatlich, Der Knabe steht an der Scheide. Tief atmet er auf, zum Moor zurück Noch immer wirft er den scheuen Blick: Ja, im Geröhre wars fürchterlich, O schaurig wars in der Heide!</p>
---	--



Aufgepasst II*

Aufgabe:

1. Gestaltet ein Hinweisschild für Besucher, wie sie sich im Moor zu verhalten haben. Ihr könnt euch am Beispiel M1 orientieren. (M1)
2. Vergleicht eure Ergebnisse mit einer anderen Gruppe.

M1





Torfstechen II**

Aufgabe:

1. Ergänzt den Text mit Hilfe der Wörter im Kasten. (M1)

M1

Torfstechen vor 50 Jahren

Vor etwa 50 Jahren haben die Bewohner von Moorböden regelmäßig Torf gestochen.

Im _____ ziehen die Männer und Frauen des Dorfes hinaus ins Moor zum _____. In der _____ wird der Torf zuerst von oben _____. Dann werden mit dem _____ viereckige Stücke abgestochen und nach oben geworfen. Die Frauen schieben diese _____ mit der _____ auf ein trockenes Stück Land.

Nach einigen Tagen werden die etwas angetrockneten Torfstücke _____, damit sie im _____ ganz trocken werden können. Im _____ werden die trockenen Torfstücke mit _____ auf den Hof geholt und in Ofen und Herd zum _____ und _____ benutzt. Torf ist die _____ des Moores.

Torfstechen	Soden	Frühjahr	
Torfmesser	2x aufgeringt		Sommer
Torfkarre	Torfkuhle	Kohle	
Pferd und Wagen	heizen		Herbst
kochen	Torfspaten		



Moorforscher-Spiel II* (1/7)**

Aufgabe: Lest die Anleitung des Spiels aufmerksam durch und los geht's!

Spielanleitung

Bei diesem Spiel entdeckst du mit deinen Mitspielern (3-6 Spieler) das Moor. Dabei wird dein Wissen über Moore auf die Probe gestellt. Bestimmt die Reihenfolge der Spieler, z. B. durch auswürfeln, und beginnt das Spiel. Falls du mit deiner Spielfigur auf einem Fragezeichenfeld landest, muss einer deiner Mitspieler eine Fragekarte ziehen und dir die Frage vorlesen. Wenn du die Antwort weißt, darfst du auf dem Feld bleiben. Falls du die Antwort jedoch nicht weißt, musst du zum Start zurückkehren. Wenn du mit deiner Spielfigur auf ein Feld mit einem E (Ereignisfeld) kommen solltest, ziehst du eine Ereigniskarte, liest diese laut vor und befolgst die Anweisungen. Das Spiel ist zu Ende, wenn der erste Spieler das Ziel erreicht hat. Sollte nach 25 Minuten kein Sieger aus dem Spiel hervorgegangen sein, gewinnt der Spieler, der auf dem Spielfeld am weitesten fortgeschritten ist.

Ereigniskarten

<p>Ereigniskarte</p> <p>Du musstest um das Moor herumgehen. Das ist ein Umweg und kostet Zeit. Setze deinen Spielstein um ein Feld zurück!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast vergessen, deine Gummistiefel für die Moorwanderung anzuziehen.</p> <p>Gehe ein Feld zurück!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Du konntest eine Niedermoorpflanze bestimmen. Dafür darfst du 2 Felder vorrücken!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du bist achtlos an einer Sumpfdotterblume vorbeigegangen. Schau sie dir noch einmal ganz genau an! Setze einmal aus!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast für die Erhaltung der Moore Geld eingesammelt.</p> <p>Rücke drei Felder vor!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du bist versehentlich vom ausgewiesenen Wanderweg abgekommen.</p> <p>Setze einmal aus!</p>



Moorforscher-Spiel II** (2/7)**

Ereigniskarten

<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast einen Weißstorch gesehen und ihn nicht erschreckt.</p> <p>Du darfst noch einmal Würfeln!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hilfst beim Grabenbau für die Wiedervernässung der Moore.</p> <p>Rücke zwei Felder vor!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Beim Errichten der Weidezäune ist dir ein Pfahl umgekippt.</p> <p>Gehe zwei Felder zurück!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast eine Mosaikjungfer entdeckt.</p> <p>Gehe ein Feld vor!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast ein wunderschönes Moorbild gemalt.</p> <p>Rücke drei Felder vor!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast dem Schäfer einen ganzen Tag lang beim Hüten seiner Schafe geholfen.</p> <p>Rücke drei Felder vor!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Du bist achtlos an einem kleinen Sonnentau vorbeigegangen. Schau ihn dir noch einmal ganz genau an! Setze eine Runde aus!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast eine Kreuzotter gesehen und bist dabei ganz ruhig geblieben.</p> <p>Du darfst noch einmal Würfeln!</p>



Moorforscher-Spiel II* (3/7)**

Ereigniskarten

<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hilfst beim Entfernen störender Birken. Rücke zwei Felder vor!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du bist versehentlich vom Bohlenweg abgekommen. Setze einmal aus!</p>
<p>Ereigniskarte</p> <p>Du hast einen Moorfrosch entdeckt. Gehe ein Feld vor!</p>	<p>Ereigniskarte</p> <p>Du konntest eine Hochmoorpflanze bestimmen. Dafür darfst du zwei Felder vorrücken!</p>

Fragekarten

<p>Aufgabe: Wodurch wurde und wird das Niedermoor zerstört? Nenne 2 Gründe!</p> <p>Lösung: Das Moor wird trockengelegt (mit Gräben und Kanälen). Das Moor wird kultiviert (Nutzung für Äcker und Wiesen).</p>	<p>Aufgabe: Nenne die wichtigste Pflanze des Hochmoores!</p> <p>Lösung: Die wichtigste Pflanze ist das Torfmoos.</p>
<p>Aufgabe: Warum werden die Flächen der Moore beweidet? Begründe!</p> <p>Lösung: Die Beweidung dient dem Erhalt der mooreigenen Pflanzenwelt. Sie ermöglicht die Offenhaltung der Moorfläche und erhält den Lebensraum vieler Pflanzen- und Tierarten.</p>	<p>Aufgabe: Richtig oder falsch? Die ersten Siedler im Moor hatten sehr viel Geld und bauten sich besonders aufwendige Häuser.</p> <p>Lösung: Das ist falsch! Die ersten Moorsiedler waren sehr arm. Darum bauten sie die Häuser mit Materialien, die die Natur ihnen bot (Plaggen- oder Sodenhütten)</p>



Moorforscher-Spiel II* (4/7)**

Fragekarten

<p>Aufgabe: Nenne die Niedermoorschichten! Gehe dabei von unten nach oben vor!</p> <p>Lösung: Lehmschicht mit Sand, Mudde, Schilf- und Seggentorf, See, Niedermoorpflanzen (oder Pflanzenschicht)</p>	<p>Aufgabe: Nenne die Hochmoorschichten! Gehe dabei von unten nach oben vor!</p> <p>Lösung: Lehmschicht mit Sand, Mudde, Schwarz-torfschicht, Weißtorfschicht, Hochmoorpflanzen (oder Pflanzenschicht)</p>
<p>Aufgabe: Nenne mindestens vier Niedermoorpflanzen!</p> <p>Mögliche Lösung: Sumpfdotterblume, Seggen, Pfeifengras, Besenheide, Sumpflutauge, Wollgras</p>	<p>Aufgabe: Nenne mindestens vier Hochmoorpflanzen!</p> <p>Mögliche Lösung: Besenheide, Glockenheide Buchweizen, Moosbeere, Sonnentau, Torfmoos, Wollgras</p>
<p>Aufgabe: Warum gibt es im Hochmoor weniger Pflanzenarten als im Niedermoor? Begründe!</p> <p>Mögliche Lösung: Das Hochmoor ist ein nasser, saurer und nährstoffarmer Lebensraum. Es gelingt nur wenigen Spezialisten, sich daran anzupassen.</p>	<p>Aufgabe: Nenne die interessanteste Hochmoorpflanze!</p> <p>Mögliche Lösung: Sonnentau, da sie eine Fleischfressende Pflanze ist.</p>



Moorforscher-Spiel II* (5/7)**

Fragekarten

<p>Aufgabe: Nenne mindestens vier Tiere, die im Niedermoor leben!</p> <p>Mögliche Lösung: Bekassine, Mosaikjungfer, Moorfrosch, Torfwiesen-Schneckenfalter, Goldregenpfeifer, Bruchwasserläufer, Moor- und Heidschnucken</p>	<p>Aufgabe: Wie entsteht ein Niedermoor? Beschreibe den Entstehungsprozess!</p> <p>Lösung: Niedermoore entstehen bei der Verlandung eines Sees. (Wasser-)Pflanzen sterben ab. Die Pflanzenmasse wird auf Grund von Sauerstoffmangel nicht vollständig zersetzt. Es bildet sich Humus (Mudde), der sich zu Torf weiterentwickelt. Die Verlandung verdrängt den See zunehmend und ein Niedermoor entsteht.</p>
<p>Aufgabe: Welches Tier eignet sich am besten zur Beweidung von Moorflächen? Begründe!</p> <p>Lösung: Am besten eignet sich die Schafrasse der Heid- und Moorschnucken. Sie sind bestens an mooreigenen Verhältnisse angepasst</p>	<p>Aufgabe: Nenne mindestens vier Tiere, die im Hochmoor leben!</p> <p>Mögliche Lösung: Bekassine, Birkhuhn, Großer Brachvogel, Mosaikjungfer, Moorfrosch, Mooreidechse, Kreuzotter, Moor- und Heidschnucken</p>
<p>Aufgabe: Wie können zerstörte Moorflächen gerettet und wiederbelebt werden? Nenne 2 Maßnahmen!</p> <p>Lösung: Wiedervernässung (Bewässerung der Flächen) und Offenhaltung - Landschaftspflege (Birken, Sträucher etc. müssen entfernt werden, da diese viel Wasser benötigen und die mooreigenen Pflanzen verdrängen)</p>	<p>Aufgabe: Wodurch wurde und wird das Hochmoor zerstört? Nenne 2 Gründe!</p> <p>Mögliche Lösung: Das Moor wird abgetorft (Gewinnung von Brennmaterial, Gartenerde ...). Das Moor wird trockengelegt (mit Gräben und Kanälen). Das Moor wird kultiviert (Nutzung für Äcker und Wiesen).</p>



Moorforscher-Spiel II* (6/7)**

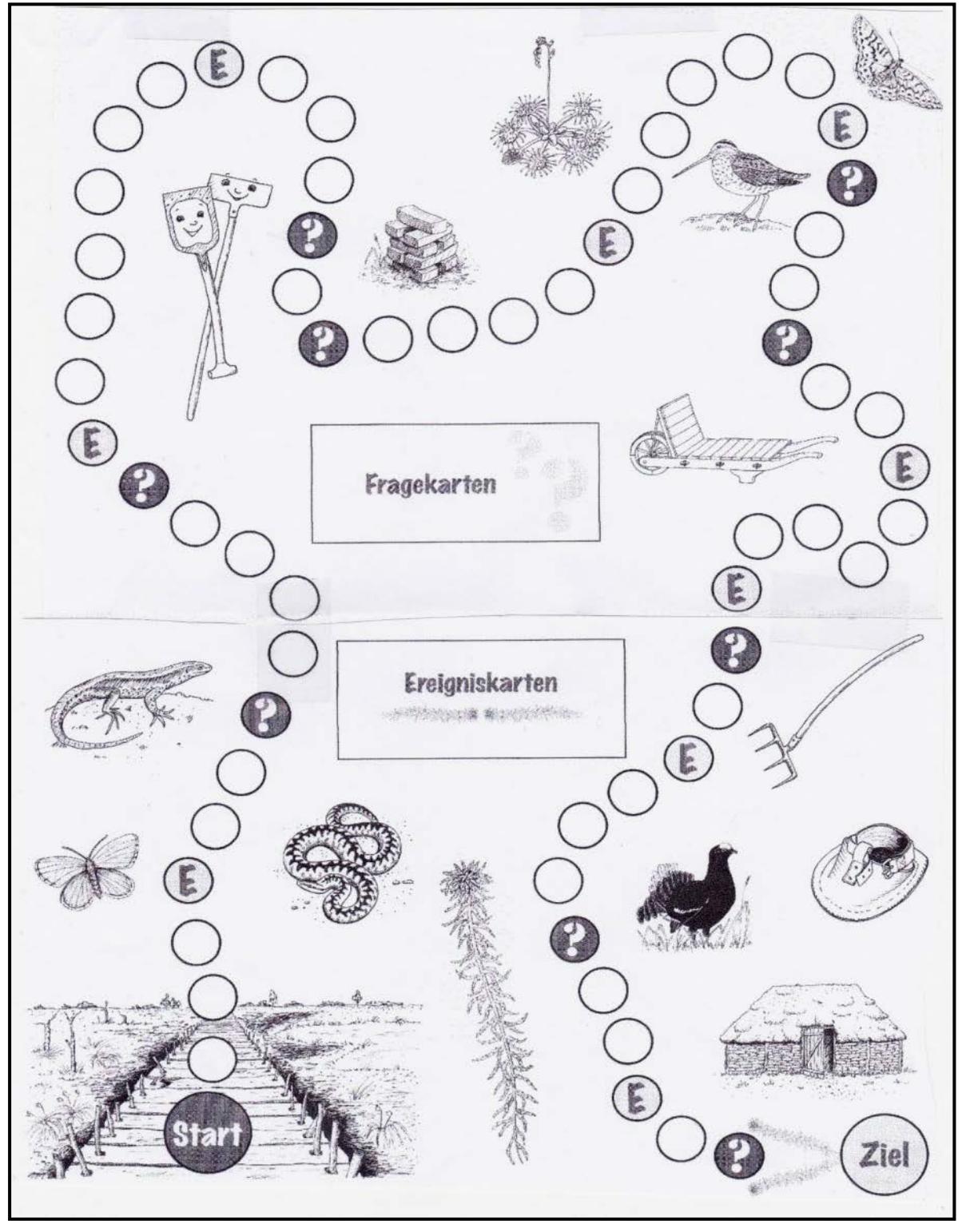
Fragekarten

<p>Aufgabe: Wodurch wurde und wird das Niedermoor zerstört? Nenne 2 Gründe!</p> <p>Lösung: Das Moor wird trockengelegt (mit Gräben und Kanälen). Das Moor wird kultiviert (Nutzung für Äcker und Wiesen).</p>	<p>Aufgabe: Nenne die wichtigste Pflanze des Hochmoores!</p> <p>Lösung: Die wichtigste Pflanze ist das Torfmoos.</p>
<p>Aufgabe: Warum werden die Flächen der Moore beweidet? Begründe!</p> <p>Lösung: Die Beweidung dient dem Erhalt der mooreigenen Pflanzenwelt. Sie ermöglicht die Offenhaltung der Moorfläche und erhält den Lebensraum vieler Pflanzen- und Tierarten.</p>	<p>Aufgabe: Richtig oder falsch? Die ersten Siedler im Moor hatten sehr viel Geld und bauten sich besonders aufwendige Häuser.</p> <p>Lösung: Das ist falsch! Die ersten Moorsiedler waren sehr arm. Darum bauten sie die Häuser mit Materialien, die die Natur ihnen bot (Plaggen- oder Sodenhütten)</p>



Moorforscher-Spiel II*** (7/7)

Spielplan





Malen im Moor I/II*



Aufgabe:

Suche dir eine interessante Stelle im Moor und versuche sie zu zeichnen.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to draw a scene from the bog.



Die Angst vor dem Moor I*

Aufgaben:

1. Lies die Texte und notiere, was die Menschen früher über Moore dachten.
2. Der letzte Satz eines Textkastens ist immer verdreht. Schreibe jeden verdrehten Satz richtig auf die Zeile. Das Beispiel hilft dir dabei.

Moore sind unwegsames Gelände. Größere Tiere und Menschen können sich auf dem weichen oder schlammigen Untergrund nicht oder nur schlecht fortbewegen. Früher gab es noch viel mehr Moore und viel weniger befestigte Wege, um sie zu durchqueren, als heute. So kam es früher zu Unfällen, bei denen Menschen im Moor ums Leben kamen. Manchmal wurden Menschen auch als Bestrafung oder als Menschenopfer alleine ins Moor geschickt. Das ist ein Mooren, weshalb viele Menschen vor Grund hatten.

Beispiel: Das ist ein Grund, weshalb viele Menschen Angst vor Mooren hatten.

Ebenso wie Pflanzenreste verwesen auch Menschen im Moor nicht, sondern werden zu Mumien. Früher konnte man sich das alles nicht erklären. Heute weiß man aber , wie das funktioniert. Moorleichen sind teilweise über 2000 Jahre alt und können uns vermitteln, wie die Menschen früher gelebt haben. Deshalb sind Moorleichen für uns heute interessant und faszinierend. Die Menschen waren unheimlich den früher Moorleichen.

Durch den Sauerstoffmangel im Moor werden die Pflanzenreste nur teilweise abgebaut. Dabei entstehen Gase, die oft unangenehm riechen. Wenn sie aus dem Boden kommen, kann es passieren, dass sie sich entzünden. Nachts kann man dann ein leichtes blaues Licht sehen, das sich wie Nebel langsam bewegt. Das sieht toll aus! Früher jedoch Gespenster dachten die, dass es Geister sich dabei um und Menschen handelt böse.

Moore sind feuchte und kühle Lebensräume. Hier gibt es oft Nebel, sodass man nicht richtig sehen kann. Wie leicht kann man da einen Baumstumpf mit einem großen Ungeheuer verwechseln! Heute finden das viele aufregend und spannend. Aber früher waren die Moorlandschaften viel ausgedehnter und auf dem Land war es einsamer und dunkler. Deshalb war es vielen Menschen unangenehm, ins Moor zu gehen. Schon immer rankten sich viele Legenden und Geschichten rund ums Moor, die meistens erfunden waren. Aus all verbessert diesen hatten Gründen, die Bild früher oft ein schlechtes Menschen vom, das sich bis Moor heute jedoch sehr hat.

Forschungsbericht Moor III*



Forschungsbericht Moor

Datum: _____ Forscher: _____ Klasse: _____

Moor

Name: _____

Ortsangabe: _____

Hochmoor oder Niedermoor

Bodenbeschaffenheit: _____

Grundwassertiefe: _____

=> Moorart: _____

Pflanzen und Tiere

Pflanzen: _____

Tiere: _____

Funktionen des Moores

Maßnahmen des Hochmoorschutzes

Einstieg

Moorverbreitung in Deutschland, S. 6

Station 2: Tiere und Pflanzen im Moor

Wer lebt denn da?, S. 66

Aufgabe 1

Weißstorch



Moorfrosch



Pfeifengras



Bekassine



Seggen



Besenheide



Mosaikjungfer



Wollgras



Trauersee-
schwalbe



Sumpfdotterblume



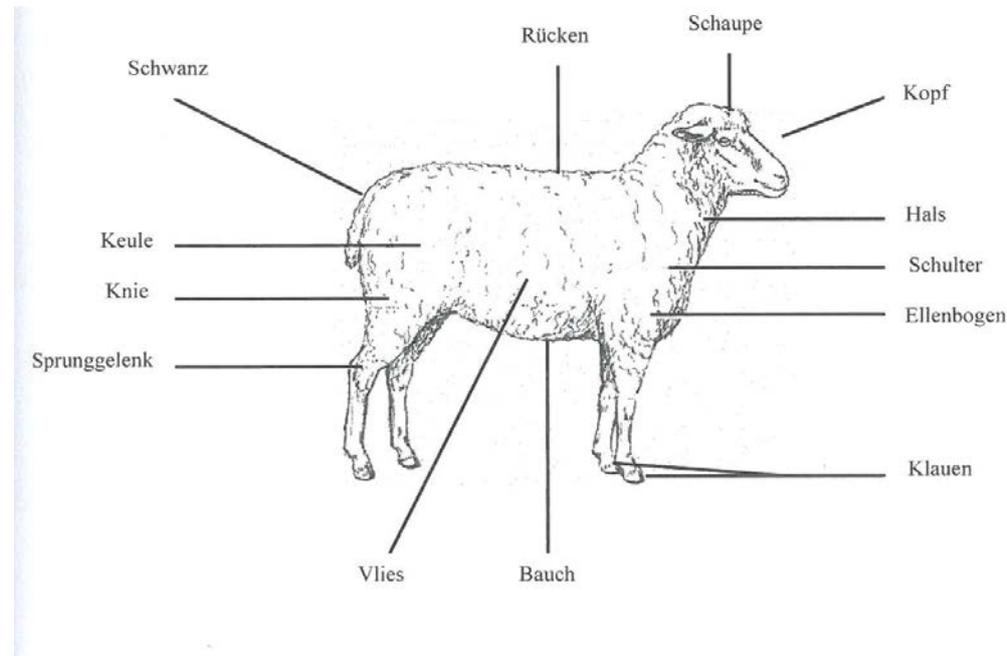
Torfwiesen-
Schecken-
falter



Sumpf-Blutauge



Moorschucke, S. 67



Sonnentau, S. 68

Aufgabe 1

Der Sonnentau umschließt die Beute mit seinen Blättern.

Aufgabe 2

Der Sonnentau wächst auf mineralstoffarmen Böden. Er kann ohne zusätzliche Mineralstoffe aus den Insekten im Hochmoor nicht überleben.

Torfmoos, S. 69

Aufgabe 3

Das Torfmoos hat im Hochmoor die Aufgabe der Wasserspeicherfunktion. Das ist notwendig, da dieses sich ja aus dem Niederschlag speist und nicht aus dem Grundwasser.

Station 2: Moorschutz

Hochmoorschutz, S. 71/72

Aufgabe 1

Gründe: Rohstoff (Torf als Heizmaterial und Gartenerde), Biologische Vielfalt (Lebensraum für spezialisierte Pflanzen- und Tierarten), Klimaschutz (Kohlenstoffspeicher), Hochwasserschutz (Wasserspeicher)

Aufgabe 2

Wenn Naturschützer Gehölze im Moor entfernen, bezeichnen sie das als „Entkusseln“. Dadurch haben die lichtliebenden Moorpflanzen, die das Wasser gut speichern können bessere Bedingungen zu wachsen.

Naturschützer können Moore auf vielfältige Art helfen. Das wichtigste Ziel dabei ist die Wiedervernässung. Eine Möglichkeit ist hierzu das Aufbringen von Wällen, um das Wasser im Moor zu halten.

Torf erfreut sich unter Profis wie Hobbygärtnern großer Beliebtheit – leider. Denn der Abbau von Torf zerstört unsere Moorlandschaften. Dabei gibt es durchaus Alternativen zum Einsatz von Torf. Als Alternative eignet sich vor allem Kompost, am besten aus dem eigenen Garten oder die im Handel

Das sogenannte Stauverfahren, bei dem die Entwässerungsgräben, die man ausgehoben hat, um das Moor für den Menschen nutzbar zu machen, wieder zu verschließen, hat auch das Ziel, das Wasser im Moor zu halten.



Richtig oder falsch, S. 73

Aussage	wahr	unwahr
Moore gibt es nur in Europa.		x
Moore sehen gefährlich aus, aber sie sind nur wenige Zentimeter tief.		x
Moore kann man revitalisieren, also wieder lebendig machen, indem man sie wieder wässert.	x	
In Moorlandschaften leben keine Tiere und keine Pflanzen.		x
Moore wurden entwässert, um die Flächen zum Beispiel für die Land- oder Forstwirtschaft zu nutzen.	x	
In Mooren leben Frösche, aber auch Schmetterlinge.	x	
Moore sind feuchte Lebensräume. Also: Ohne Wasser kein Moor.	x	
Sind Moore einmal zerstört, also entwässert, kann man sie nicht mehr nutzen.		x
Moore, Sümpfe und Auen: Das alles sind Feuchtgebiete.	x	
Moore brauchen kein Regenwasser und auch kein Grundwasser.		x
Moore speichern Kohlenstoff. Werden sie ausgetrocknet, gelangt der Kohlenstoff in die Atmosphäre und wird zu dem klimaschädlichen Treibhausgas Kohlendioxid.	x	
Moore sind durchlässig, sie können keine Wasser speichern.		x

Bildsalat, S. 74

Früher	Moderne
1, 4, 5, 8	1, 2, 3, 6, 7, 8

Station 4: Mensch und Moor

Moorleiche, S. 75

Aufgabe 1:

Ursache dafür, dass sie so gut erhalten sind, sind die Torfmoose. Sie erzeugen in den Mooren eine saure Umgebung, d.h. Wasser und Boden haben niedrige pH-Werte bis zu 3,0. Wenn zusätzlich die Zufuhr von Sauerstoff verhindert ist, können die Bakterien, die normalerweise für die Zersetzung von organischen Abfällen zuständig sind, nicht leben. Haut, Organewebe, Haare und Fingernägel bleiben in ihrer Struktur erhalten.

Aufgabe 2:

Die in den Moorböden vorhandenen Säuren bewirken, dass abgestorbenen organischen Materialien sämtliches Wasser entzogen wird. Damit verändert sich die Farbe der Haut und Organe einer Moorleiche. Sie wird dunkelbraun bis hin zu schwarz. Die Haut sieht aus und fühlt sich an wie Leder.

Der Knabe im Moor, S. 76

Aufgabe 2:

Im Moor war es durch die Feuchtigkeit kühler und nebelig. Insbesondere bei Dämmerung oder Dunkelheit dachten die Menschen, dass es sich bei wahrgenommenen Geräuschen oder Nebelschwaden um böse Geister und Gespenster handelte.

Torfstechen, S. 78

Torfstechen vor 50 Jahren

Vor etwa 50 Jahren haben die Bewohner von Moorböden regelmäßig Torf gestochen.

Im *Frühjahr* ziehen die Männer und Frauen des Dorfes hinaus ins Moor zum *Torfstechen*. In der *Torfkuhle* wird der Torf zuerst von oben *aufgeringelt*. Dann werden mit dem *Torfmesser* viereckige Stücke abgestochen und nach oben geworfen. Die Frauen schieben diese *Soden* mit der *Torfkarre* auf ein trockenes Stück Land.

Nach einigen Tagen werden die etwas angetrockneten Torfstücke *aufgeringelt*, damit sie im *Herbst* ganz trocken werden können. Im *Winter* werden die trockenen Torfstücke mit *Pferd und Wagen* auf den Hof geholt und in Ofen und Herd zum *Heizen* und *Kochen* benutzt. Torf ist die *Kohle* des Moores.

Station 5: Erholung im Moor

Angst im Moor, S. 87

Die Moorleichen waren den früheren Menschen unheimlich.

Früher jedoch dachten die Menschen, dass es sich dabei um böse Geister und Gespenster handelt.

Aus all diesen Gründen hatten die Menschen früher oft ein schlechtes Bild vom Moor, das ich jedoch bis heute sehr verbessert hat.



Tippkarte zur Station 4, AB Moorleiche

Aufgabe 1:

Warum sind Moorleichen so gut erhalten?

Du kannst dir das genauso vorstellen wie bei Nahrungsmitteln. Gemüse in der Dose hält lange Zeit, weil hier ein bestimmter Trick angewendet wird: zur Haltbarmachung wird es in der Dose luftdicht verschlossen, dann sind Bakterien, die die Nahrungsmittel sonst zersetzen würden nicht lebensfähig und sie bleiben so erhalten.



Tippkarte zur Station 4, AB Der Knabe im Moor

Aufgabe 2:

Folgende Begriffe helfen dir bei der Beschreibung, was die Menschen früher über das Moor gedacht haben:

Nebel	Dunkel	Geräusche
Wind	nachgiebiger Boden	
Wesen im Moor	gespenstisch	unheimlich

Bahr, M. (2002): Hochmoore in Nordwestdeutschland. In: Praxis Geographie (H. 7-8), S. 40-49.

Bahr, M. (2001): Moore – Handreichungen für den Unterricht. Verfügbar unter:
<http://www.realschule-diepholz.de/schulfaecher/bio/moore> (15.1.2015).

Biologische Station Osterholz e.V. (Hrsg., 2015): Aktion Moorschutz. Verfügbar unter
<http://www.aktion-moorschutz.de> (15.1.2015).

BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 2015): Moorschutz – Situation und Handlungsbedarf. Verfügbar unter: http://www.bfn.de/0311_moore-moorschutz-situation.html (15.1.2015).

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2012): Was macht Moore schützenswert? Verfügbar unter: <http://www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/was-macht-moore-schuetzenswert-sek/> (15.1.2015).

Dewitz, F. von (2005): Moore – Unterrichtsideen Sachunterricht. Verfügbar unter:
<http://www.cornelsen-teachweb.de/co/gs/umwelt> (15.1.2015).

Foos, E. et.al. (2008): 27 Bildungsmodule zum Thema Moor. Berlin.

Jung, L. (Hrsg., 2009): Unsere Erde. Realschule Niedersachsen 7/8. Handreichungen für den Unterricht mit Kopiervorlagen. Berlin.

Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2006): Physische Geographie: Böden, Vegetation, Landschaftsgürtel. Vechtaer Materialien zum Geographieunterricht. Vechta.

NABU-Bundesverband (Hrsg., 2012): Schutz und Entwicklung unserer Moore – zum Nutzen von Mensch, Natur und Klima. Verfügbar unter:
http://www.nabu.de/moorschutz/NABU_Moorschutzbroschuere.pdf (15.1.2015).

Thüringer Schulportal (Hrsg., 2012): Moore sind vielgestaltige Klimaschützer. Verfügbar unter:
<https://www.schulportal-thueringen.de/media/detail?tspi=2965> (15.1.2015).



Symbole für die Stationen



Pflichtaufgaben

*/**/**

Binnendifferenzierung: leicht/mittel/schwer

(2)

Anzahl der Arbeitsblätter

I/II/III

Einzel-/Partner-/Gruppenarbeit



Bestimmungsbuch



Internetrecherche



Tipps und Hilfen

III Wald – Mehr als nur Bäume Lernzirkel für die Klassen 7/8

Index

III.	Wald	Seite
III.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Vorbereitung <ul style="list-style-type: none"> Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung • Nachbereitung 	99-100
III.II	Übersicht über das Projekt – didaktische Hinweise und Materialien	102-106
	Laufzettel	107-109
	Einstieg	- Waldverbreitung in Deutschland 110
	Station 1: Auf dem Boden der Tatsachen	- Bodenvielfalt - Bodenzusammensetzung - Bodentiere - Bodenunterschiede 111 112-117 114-118 119
	Station 2: Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht	- Baumvielfalt - Stockwerke im Wald - Nährstoffspeicherung - Bäume bestimmen 120 121-122 123-124 125
	Station 3: Lebensraum Wald	- Tiere im Wald - Wer frisst wen? - Schatzkammer Wald - Verhalten im Wald - Tierrecherche 128 127 128 129-130 131
	Station 4: Prozesse im Wald	- Jahresringe - Fotosynthespiel - Kapillare - Erosion 132 133-135 136 137
	Station 5: Erholung im Wald	- Buchstabenchaos - Wald fühlen - Waldgedichte - Schärfe deine Sinne 138 139 140 131
	Nachbereitung	- Forschungsbericht Wald 142
	Lösungen	143-147
	Tippkarten	148
III.III	Literatur- und Medienhinweise	149

Einführung

Deutschland ist innerhalb der europäischen Union einer der walddreichsten Staaten. Die Waldfläche in Deutschland beträgt 11,1 Millionen Hektar, ein Drittel der Fläche sind mit Wald bedeckt. Die walddreichsten Bundesländer sind Hessen und Rheinland-Pfalz, da Wald rund 40 Prozent der Landesfläche einnimmt.

In Deutschland besteht der Wald zu 57 Prozent aus Nadelwald und zu 43 aus Laubwald. Die am häufigsten vorkommenden Baumarten in Deutschland sind Fichten und Lärchen, sie nehmen einen Anteil von 50 Prozent ein.

Wälder sind vielmehr als ein Erholungs- und Lebensraum, sie nehmen einen wichtigen Einfluss auf das weltweite Klima, indem sie Kohlenstoffdioxid aufnehmen und Sauerstoff abgeben. Darüber hinaus weist das Ökosystem Wald eine hohe Artenvielfalt auf. Aufgrund der Komplexität des Ökosystems Wald eignet sich dieses besonders für den handlungsorientierten Unterricht, da es eine Vielzahl an Zugangsmöglichkeiten gibt.

In dem Lernzirkel „Wald – mehr als nur Bäume“ können an fünf Stationen verschiedene Themenbereiche zum Wald selbstständig von den Schülern erarbeitet werden. Neben dem Waldboden werden von den Schülern Prozesse im Wald entdeckt sowie die Stockwerke und die Baumzusammensetzung erschlossen. Eine weitere Station behandelt den Lebensraum Wald, in dem Nahrungsketten und Tiere des Waldes thematisiert werden. Station 5 ist als Erholungsstation für die Schüler geplant.

Organisatorische Vorbereitung

Alle generellen Informationen zur Vor- und Nachbereitung des Lernens an Stationen lesen Sie in den didaktischen Materialien.



Die Arbeit der Schüler an den Stationen fotografieren lassen, um später eine Ausstellung oder ein Wandplakat gestalten zu können.

Für die Durchführung des Lernzirkels ist es wichtig, einen geeigneten Standort in einem Wald, möglichst in Nähe der Schule, zu finden, an dem die einzelnen Stationen aufgebaut werden können. Vorab sollten die Schüler über den Ablauf des Lernens an Stationen informiert werden und in einer vorbereitenden Unterrichtsstunde auf den Themenkomplex Wald vorbereitet werden.

Vorschläge zur Gestaltung der Einführungsstunde

Einstieg: Der inhaltliche Einstieg könnte durch einen Galeriegang erfolgen, bei dem verschiedene Impulse zum Oberthema „Wald“ auf Plakaten vorgegeben werden. Die Schüler, die zuvor in Gruppen eingeteilt wurden kommentieren bzw. diskutieren die Impulse und notieren ihre Meinungen zu den Impulsen. Anschließend wertet jede Gruppe nach dem Galeriegang ein Plakat aus und präsentiert es im Plenum.

Mögliche Impulse können wie folgt lauten:

- Im Ökosystem Wald leben...
- Brauchen wir den Wald?
- Der Wald ist für mich...
- Der Wald ist nicht bedroht.
- Förster sind Mörder.

Durch die Präsentation der Ergebnisse kann sich im Plenum eine weitere Diskussion entwickeln und die Lehrkraft erhält die Möglichkeit einen Überblick über den Wissensstand der Schüler zu bekommen. Darüber hinaus werden so die kommunikativen Fähigkeiten geschult.

Weiterhin kann das AB Waldverbreitung in Deutschland (Kopiervorlage S. 108) verwendet werden.

Nachbereitung

Die Nachbereitung sollte sehr individuell gestaltet werden, abhängig vom Verlauf des Lernzirkels, den Fragen, den Problemen und Ergebnissen der Schüler.

Die in der Vorbereitung gestalteten Plakate aus dem Galeriegang können nochmal aufgegriffen werden und durch die gesammelten Erkenntnisse aus dem Lernzirkel ergänzt werden. Weiterhin können die Plakate zu einer Wandzeitung zusammengefügt und mit Fotos ergänzt werden, sodass das handlungsorientierte Lernen im Wald abgerundet wird.

Zur Nachbereitung zählt weiterhin die Anfertigung des Forschungsberichts „Wald“ (S. 140), in dem das erarbeitete Handlungswissen aus allen Stationen abschließend zusammengetragen wird. Es empfiehlt sich, dass die Schüler in Gruppenarbeit den Forschungsbericht anfertigen und diesen anschließend vor der Klasse präsentieren sowie ihre Ergebnisse diskutieren.



Station 1: Auf dem Boden der Tatsachen

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Bodenvielfalt	Die Schüler... ...nehmen unterschiedliche Böden mit den Sinnen wahr (Seh-, Geruch-, Tastsinn)	Betrachten Fühlen Riechen Vergleichen Notieren	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Bodenzusammensetzung	...entnehmen Bodenproben und bestimmen die Bodenart	Bodenproben entnehmen Fingerprobe durchführen Bodenart bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Gläser mit Schraubdeckel • Etiketten • Stifte • Schaufeln
Bodentiere	...führen einen Versuch durch und ...bestimmen Bodenlebewesen der Streuschicht	Versuch Bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Becherglas mit Lupe • Schaufeln • Bestimmungsschlüssel
Bodenunterschiede	...erklären die Unterschiede der Böden im tropischen Regenwald und in den Laub-, Mischwäldern der gemäßigten Zone	Informationen entnehmen Vergleichen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift



Station 2: Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Baumvielfalt	Die Schüler... ...betrachten drei verschiedene Bäume bezüglich ihrer Eigenschaften ...beschreiben die festgestellten Unterschiede	Betrachten Beschreiben Vergleichen Messen Fühlen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Maßband • Zollstock
Stockwerke im Wald	...lernen die Unterschiede des Stockwerkaufbaus im tropischen Regenwald und den Mischwäldern der gemäßigten Zone kennen	Betrachten Vergleichen Zuordnen Messen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Nährstoffspeicherungvergleichen den Speicherort der Nährstoffe im tropischen Regenwald und den Mischwäldern der gemäßigten Zone ...beschreiben die jeweilige Lage der Nährstoffe	Betrachten Beschreiben Erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Bäume bestimmen	...bestimmen 10 Bäume anhand ihrer wahrgenommenen Merkmale mithilfe eines Bestimmungsbuches	Betrachten Bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Bestimmungsbuch • Bestimmungshilfen im Internet, zum Beispiel unter: http://www.baumkunde.de/baumbestimmung/ http://www.blattbestimmung.de/



Station 3: Lebensraum Wald

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Tiere im Wald	Die Schüler... ...ordnen Textbausteine einem Text zu	Zuordnen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Wer frisst wen?	...erstellen Beispiele für eine Nahrungskette ...beschriften eine Nahrungspyramide	Beispiele finden Zuordnen Begriffsbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Tippkarte
Schatzkammer Wald	...lernen Schätze des tropischen Regenwaldes kennen und begründen die Wahl dreier, auf die sie nicht verzichten würden ...notieren Beispiele zu Schätzen in den Mischwäldern der gemäßigten Zone	Informationen entnehmen Begründen	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Verhalten im Wald	...ordnen Textbausteine einem Text zu ...erstellen ein Plakat, mit den Regeln zum Verhalten im Wald	Zuordnen Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte • Plakat
Tierrecherche	...beantworten Fragen selbstständig ...recherchieren ggfs. am Büchertisch oder im Internet	Recherchieren	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Smartphone • Büchertisch



Station 4: Prozesse im Wald

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Jahresringe	<p>Die Schüler...</p> <p>...lernen die Aussagefähigkeit von Jahresringen kennen</p> <p>...entnehmen Informationen aus einem Text zum Grobbau des Holzes</p>	<p>Betrachten</p> <p>Zeichnen</p> <p>Informationen entnehmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte
Fotosynthespiel	<p>...beantworten Fragen zur Fotosynthese</p>	<p>Spielen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spielfeld • Spielfiguren • Würfel • Fragekarten
Kapillare	<p>...führen einen Versuch nach Anleitung durch</p> <p>...erläutern und erklären ihre Beobachtungen</p>	<p>Versuch</p> <p>Beobachten</p> <p>Erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Becher • 25ml Wasser • drei Glasröhrchen (unterschiedlicher Durchmesser)
Erosion	<p>...führen einen Versuch nach Anleitung durch</p> <p>... erläutern und erklären ihre Beobachtungen</p>	<p>Versuch</p> <p>Beobachten</p> <p>Erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • 2 flache Schalen • Erde, Gießkanne mit Wasser • Moose +Zweige



Station 5: Erholung im Wald

Arbeitsblatt	Ziele /Aufgabe	Arbeitsweisen	Benötigtes Material
Buchstabenchaos	Die Schüler... ...erkennen verschiedene Baumarten in einem Buchstabengitter	Rätsel	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte
Wald fühlen	...ertasten Gegenstände aus dem Wald und benennen sie	Fühlen Benennen	<ul style="list-style-type: none"> • Tuch • 20 Gegenstände aus dem Wald
Waldgedichte	...tragen Gedichte zum Wald vor ...verfassen ein eigenes Gedicht	Informationen entnehmen Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift
Schärfe deine Sinne	...nehmen den Wald mit verschiedenen Sinnen wahr (Hör-, Geruchs-, Tastsinn) ...notieren ihre Erlebnisse	Hören Riechen Tasten	<ul style="list-style-type: none"> • Füller/Kugelschreiber • Bleistift

11. Starte mit den **Arbeitsblättern, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“**  **gekennzeichnet** sind, diese sind Pflicht. Die anderen Arbeitsblätter sind Wahlaufgaben, die du bearbeiten kannst, wenn du Interesse und Zeit hast. Hake die Arbeitsblätter der einzelnen Stationen ab, die du bearbeitet hast.
12. Umfasst ein **Arbeitsblatt mehrere Seiten**, so steht die **Seitenzahl in Klammern** hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
13. **Römische Ziffern** bedeuten Einzel-I, Partner-II, oder Gruppenarbeit III.
14. Die **Sternchen** zeigen euch, ob die Aufgaben eher **leicht ***, **mittel **** oder **etwas schwerer ***** sind. Entscheidet euch bei den Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
15. Tragt nach dem Bearbeiten der Stationen unter **„Bemerkungen“** ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Station 1: Auf dem Boden der Tatsachen		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Bodenvielfalt II* 		
Bodenzusammensetzung II/III*** (2) 		
Bodentiere III** (5) 		
Bodenunterschiede I/II** 		

Station 2: Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Baumvielfalt III** 		
Stockwerke im Wald II***(2) 		
Nährstoffspeicherung II/III*** 		
Bäume bestimmen I/II** 		

Station 3: Lebensraum Wald		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Tiere im Wald I** 		
Wer frisst wen? I/II***  		
Schatzkammer Wald I/II* 		
Verhalten im Wald II/III**(2) 		
Tierrecherche I/II**		

Station 4: Prozesse im Wald		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Jahresringe I/II** 		
Fotosynthesenspiel III**(3) 		
Kapillare II/III** 		
Erosion II** 		

Station 5: Erholung im Wald		
Name des Arbeitsblattes	Bearbeitet	Bemerkungen
Buchstabenchaos I*		
Wald fühlen II*		
Waldgedichte I*		
Schärfe deine Sinne II/III*		

Waldverbreitung in Deutschland**Aufgaben:**

1. Überlege, wieso die Bundesländer unterschiedlich hohe Waldanteile besitzen.
2. Recherchiere, wie hoch der Waldanteil in deinem Landkreis ist.
3. Benenne und erkläre, in welchen Gebieten Wald heute noch anzutreffen ist. Nutze dazu eine Atlaskarte.

	Waldfläche (ha)	Waldflächenanteile (%)
Schleswig Holstein	162.466	10,3
Niedersachsen (HH / HB)	1.162.522	23,8
Nordrhein-Westfalen	887.550	26
Rheinland-Pfalz	835.558	42,1
Saarland	98.458	38,3
Baden-Württemberg	1.362.229	38,1
Mecklenburg-Vorpommern	534.962	23,1
Brandenburg & Berlin	1.071.733	35,3
Thüringen	517.903	32
Sachsen	511.578	27,8
Sachsen-Anhalt	492.128	24,1
Hessen	880.257	41,7
Bayern	2.558.461	36,3



Bodenvielfalt II *



Aufgaben:

1. Auf dem Weg in den Wald begegnen euch unterschiedliche Böden. Schaut sie euch genau an, riecht, tastet und tragt eure Eindrücke in die Tabelle ein! (M1)
2. Notiert eure Beobachtungen zu den verschiedenen Böden.

M1

	Merkmale	Boden 1	Boden 2	Boden 3
	Fundort			
	Farbe			
 	Struktur <i>kreuzt an, was zutrifft</i>			
	steinig			
	sandig			
	fein			
	grob			
	eben			
	uneben			
	stachelig			
	glatt			
	stumpf			
rutschig				
	Härte <i>markiert auf der Skala</i>	B1 hart ----- weich B2 hart ----- weich B3 hart ----- weich		
	Wärme <i>markiert auf der Skala</i>	B1 kalt ----- warm B2 kalt ----- warm B3 kalt ----- warm		
	Geruch			



Bodenzusammensetzung II/III * (1/2)**



Aufgaben:

1. Entnehmt Bodenproben in 1-8 cm, 9-16 cm und 17-24 cm Tiefe und füllt sie in drei verschiedene Gläser!
2. Nehmt eine walnussgroße Probe aus jedem Glas und versucht, zwischen den Händen „Würste“ aus der Probe zu drehen. Funktioniert es?



Formt erst eine Kugel und versucht dann, diese auszurollen!

Mit Hilfe der folgenden Tabelle könnt ihr so die Bodenart bestimmen. (M2, s. 2/2)

3. Tragt die Bodenart für jede Bodenprobe in die Tabelle ein. (M3)
4. Beschriftet eure Gläser mit dem Fundort, der Bodentiefe und Bodenart!

M3

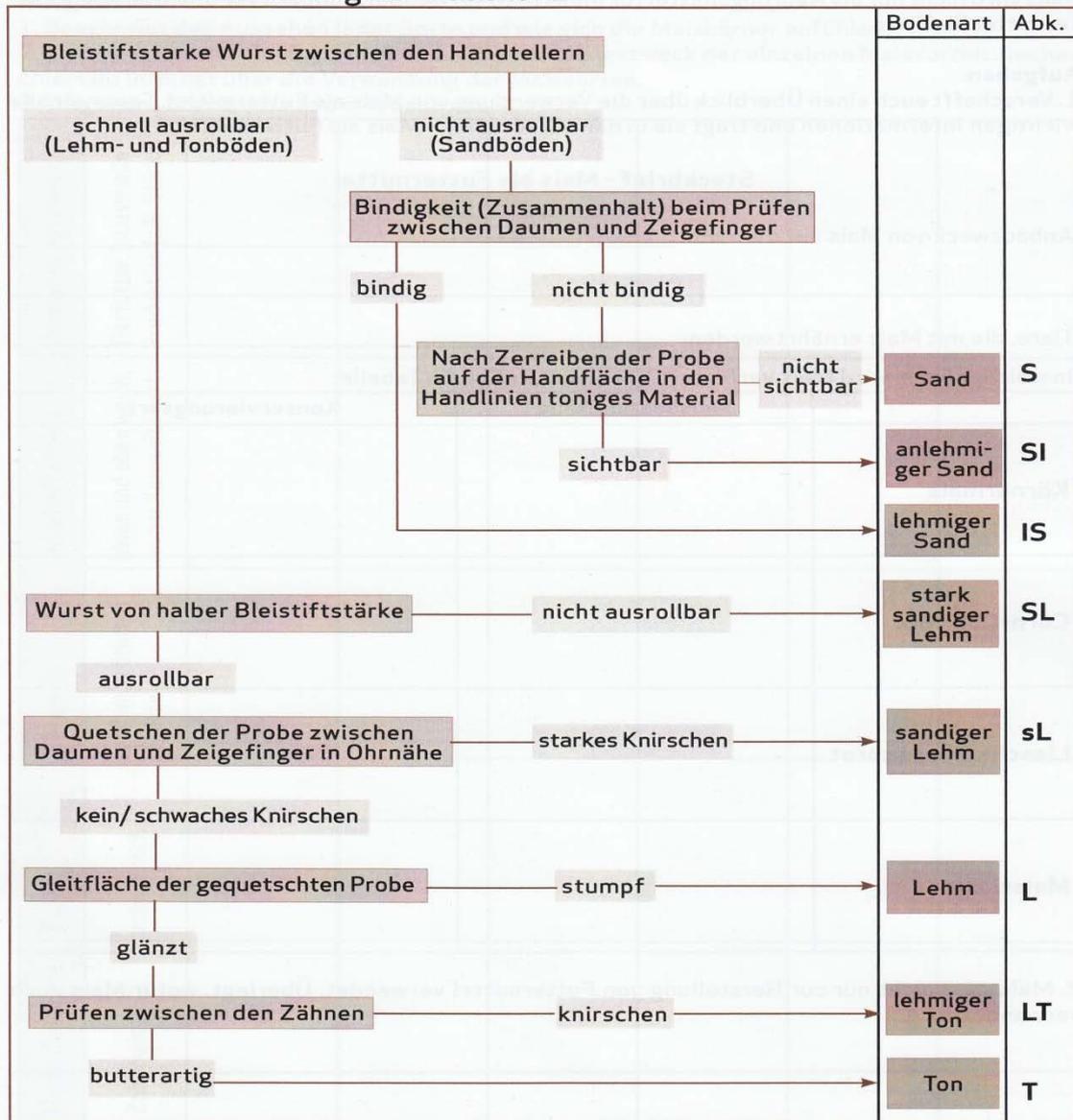
Probe	Bodenart
1-8 cm Tiefe	
9-16 cm Tiefe	
17-24 cm Tiefe	



Bodenzusammensetzung II/III * (2/2)**



Schema zur Bestimmung der Bodenart:



Ton	gut formbar, klebt, bindig, „schmutzt“ und zeigt glänzende Gleitflächen
Schluff	mäßig formbar, kaum bindig, „schmutzt nicht“ und zeigt raue Gleitflächen
Sand	nicht formbar, „schmutzt nicht“ und ist sicht- und fühlbar körnig
Lehm	Enthält Ton, Schluff und Sand in unterschiedlichen Anteilen. Der dominierende Anteil bestimmt seine überwiegenden Merkmale.



Bodentiere III (1/5)**



Aufgaben:

1. Lest die Anleitung für den Versuch zu den Lebewesen in der Streuschicht aufmerksam durch und führt ihn anschließend durch. (M1)
2. Bestimmt mindestens zwei Lebewesen, die ihr gesammelt habt. Der Bestimmungsschlüssel hilft euch dabei! (M2)
3. Notiert die Ergebnisse in der Tabelle. (M3)

M1 Versuch: Lebewesen der Streuschicht

Sucht eine geeignete Stelle mit Streuauflage. Hebt mit der kleinen Schaufel vorsichtig eine Lage ab und versucht die in der Streuschicht vorhandenen Kleinstlebewesen in ein Becherglas mit Lupe zu füllen. Beobachtet und bestimmt die gefangenen Tiere mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels und haltet die Ergebnisse schriftlich fest. Setzt sie dann wieder vorsichtig auf die Streuschicht.

M3 Welche Kleinstlebewesen habt ihr gefunden?

	Spinnentiere	Insekten	Würmer	Schnecken	Asseln	Tausendfüßer
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						



Bodentiere III (2/5)**

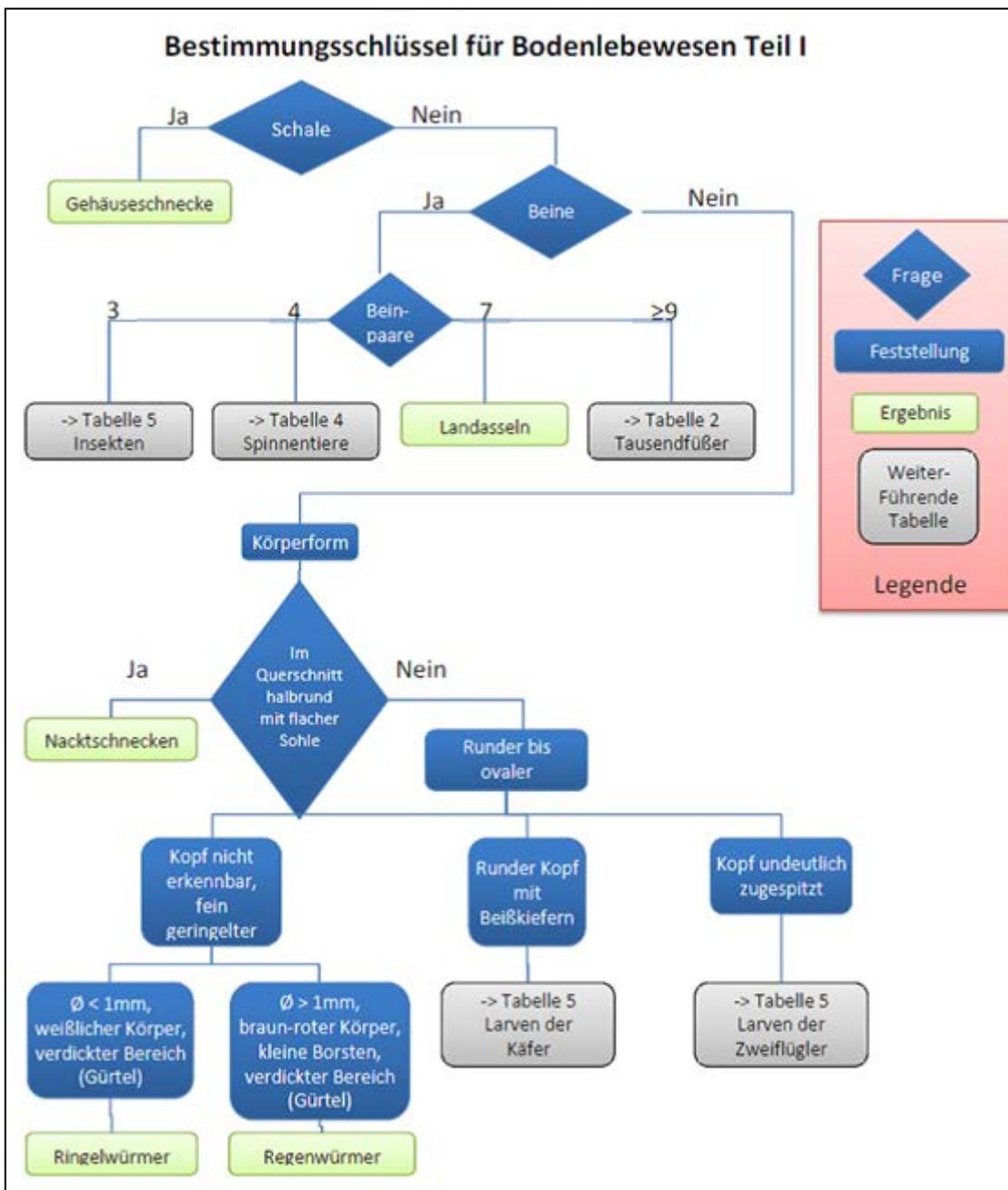


M2 Anleitung zum Bestimmungsschlüssel
Folgendermaßen müsst ihr vorgehen:

Um die Tiere bestimmen zu können, folgt ihr dem Weg, den der Bestimmungsschlüssel euch vorgibt.

Beginnt bei „Schale“ – trifft die Aussage zu (also „Ja“), wisst ihr bereits, um welches Tier es sich handelt.

Ist die Antwort „Nein“, müsst ihr dem Flussdiagramm weiter folgen!





Bodentiere III (3/5)**

Anleitung zum Bestimmungsschlüssel
Folgendermaßen müsst ihr vorgehen:

Um die Tiere bestimmen zu können, folgt ihr dem Weg, den der Bestimmungsschlüssel euch vorgibt.

Bestimmungsschlüssel für Bodenlebewesen Teil II

Tabelle 2 Tausendfüßer

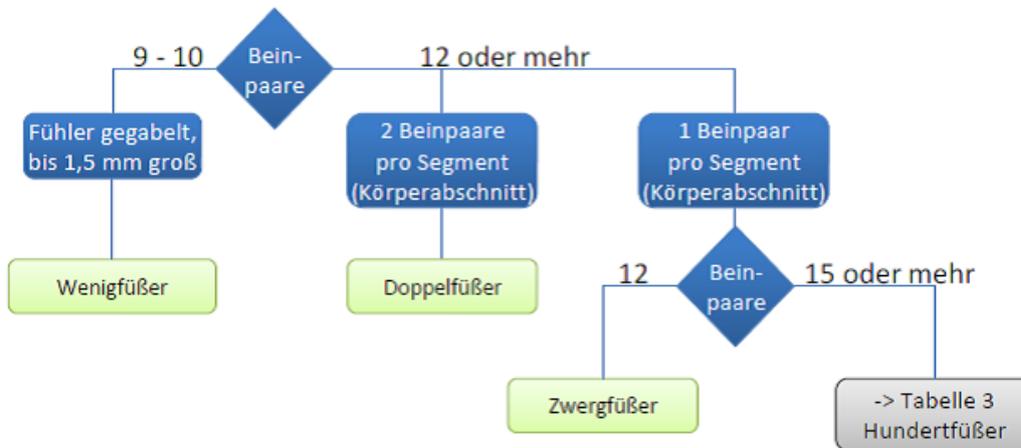
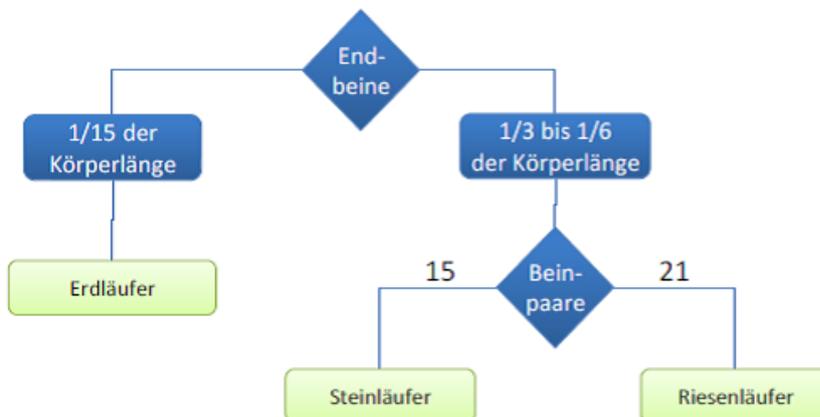


Tabelle 3 Hundertfüßer

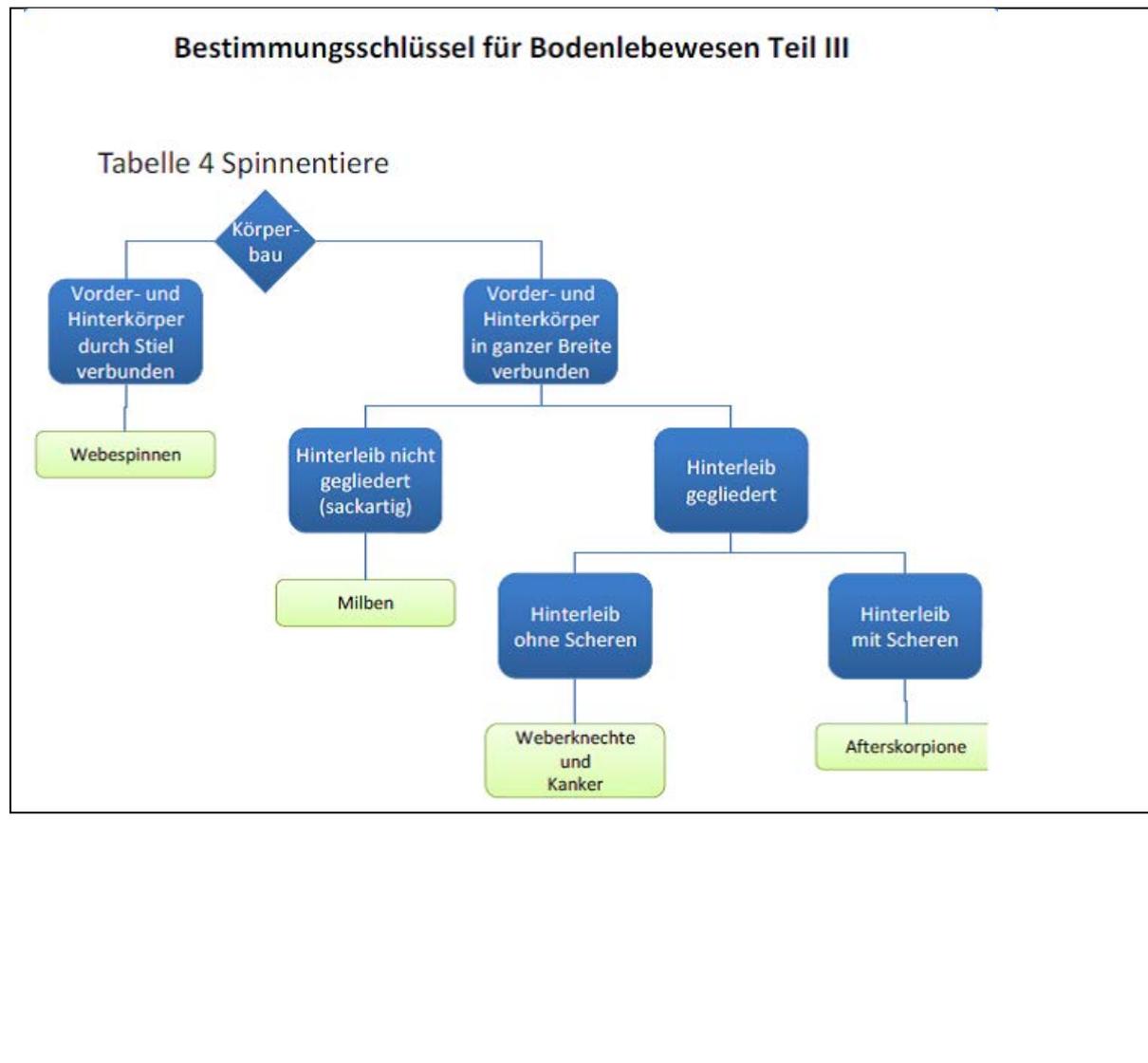




Bodentiere III (4/5)**

Anleitung zum Bestimmungsschlüssel
Folgendermaßen müsst ihr vorgehen:

Um die Tiere bestimmen zu können, folgt ihr dem Weg, den der Bestimmungsschlüssel euch vorgibt.





Bodentiere III (5/5)**

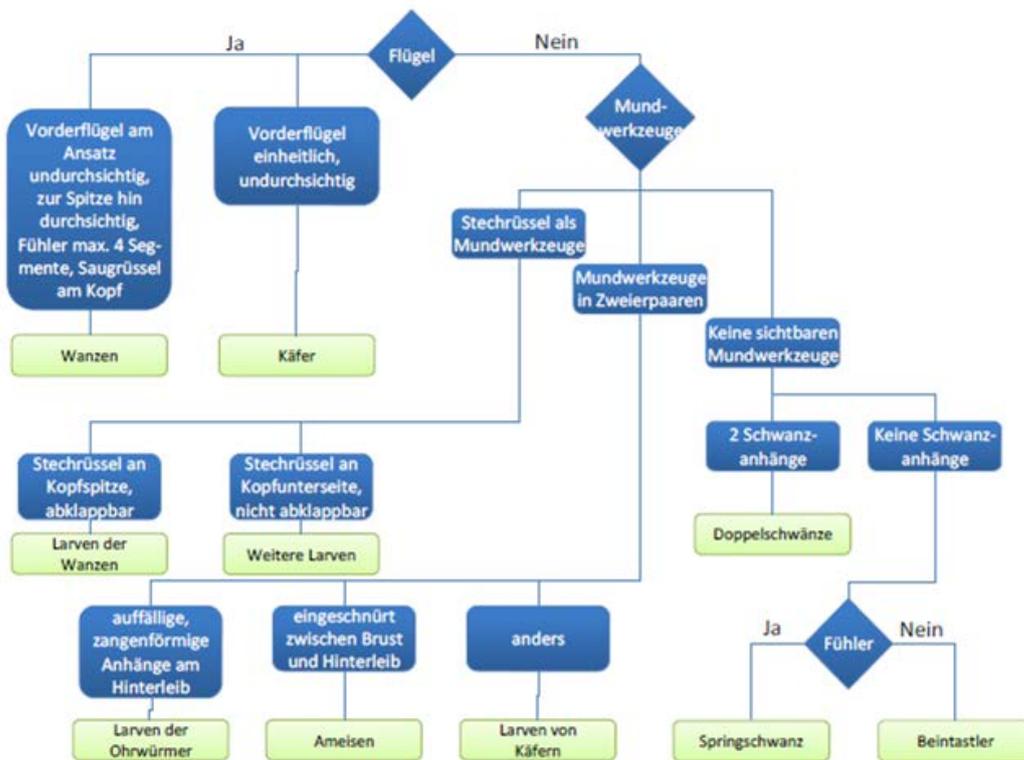


Anleitung zum Bestimmungsschlüssel
Folgendermaßen müsst ihr vorgehen:

Um die Tiere bestimmen zu können, folgt ihr dem Weg, den der Bestimmungsschlüssel euch vorgibt.

Bestimmungsschlüssel für Bodenlebewesen Teil IV

Tabelle 5 Insekten



Stechrüssel(l)



Saugrüssel (r) (anklappbar)



Bodenunterschiede I/II **

Aufgaben:

1. Lies dir die beiden Texte genau durch. (M1)
2. Trage dann die gesuchten Informationen in die Tabelle unten ein. (M2)

M1

<p>Boden im tropischen Regenwald Der Boden in den tropischen Regenwäldern entsteht durch jahrelange intensive chemische Verwitterung unter der Waldbodendecke, als Folge der über das ganze Jahr herrschenden hohen Temperaturen und starken Niederschläge. Die Humusschicht hat nur eine Mächtigkeit von 20 bis 40 cm. Alle Böden weisen eine sehr geringe Kationenaustauschkapazität¹ auf, da es sich vor allem um Zweischichttonmineralien² handelt. Durch das Mineral Eisen kommt es zur intensiven roten Färbung des Bodens. Die Wurzelpilze, Mykorrhizen, umschlingen das Wurzelsystem der Bäume und sind Nährstofffallen. Sie speichern sowohl Nährstoffe des organischen Materials und die Nährstoffe, die im Niederschlagswasser vorhanden sind. Wenn die Bäume abgeholzt werden, sterben auch die Wurzelpilze ab und ein großer Teil der Speicherkapazität geht verloren.</p>	<p>Boden im Laub- und Mischwald Die wichtigsten Bodentypen der gemäßigten Zone sind Braunerden. Im Gegensatz zu den Tropen gibt es viele Dreischichttonminerale, die durch eine hohe Kationenaustauschkapazität gekennzeichnet sind. Es können also wesentlich mehr Nährstoffe im Boden gespeichert und schubweise an die Pflanzen abgegeben werden. So kann auch Dünger, der dem Boden zugeführt wird, wesentlich länger im Boden gespeichert werden. Darüber hinaus, konnten sich nicht so tiefgründige Verwitterungsdecken wie in den Tropen ausbilden, da es sich um relativ junge Böden handelt, die erst nach den Eiszeiten gebildet wurden. Die Böden weisen also einen hohen Restgehalt an Mineralien und eine hohe Kationenaustauschkapazität auf. Sie sind auf Grund dessen für die landwirtschaftliche Nutzung gut geeignet.</p>
---	---

- 1** Maß für die austauschbaren Kationen im Boden und damit für die Speichermöglichkeit von Nährstoffen
2 bestehen aus zwei Schichten, deren Ladungsverhältnis ausgeglichen ist, so dass keine weiteren Ionen und damit Nährstoffe eingelagert werden

M2

Informationen	Tropischer Regenwald	Laub- und Mischwald
Verwitterung		
Mächtigkeit		
Humusauflage		
Kationenaustauschkapazität		
Speicherfähigkeit		
Landwirtschaftliche Nutzbarkeit		



Baumvielfalt III **

Aufgaben:

1. Wählt drei unterschiedlich aussehende Bäume im Umkreis der Station aus!
2. Tastet mit geschlossenen Augen die Rinde des Baumes ab. Wie fühlt sie sich an?
Lest euch zuvor die Begriffe im Kasten durch.

weich	hart	feucht	
trocken	fein	grob	
eben	uneben	warm	kalt
pickelig	glatt	blättrig	
holprig	rutschig	rau	

3. Überlegt, was ihr an den Bäumen noch erforschen könnt (Größe, Stammumfang...)! Tragt eure Ergebnisse in die Tabelle ein! (M4)
4. Beschreibt die festgestellten Unterschiede zwischen den ausgewählten Bäumen.

M4

Eigenschaften	Baum 1	Baum 2	Baum 3
Rinde			
Größe			



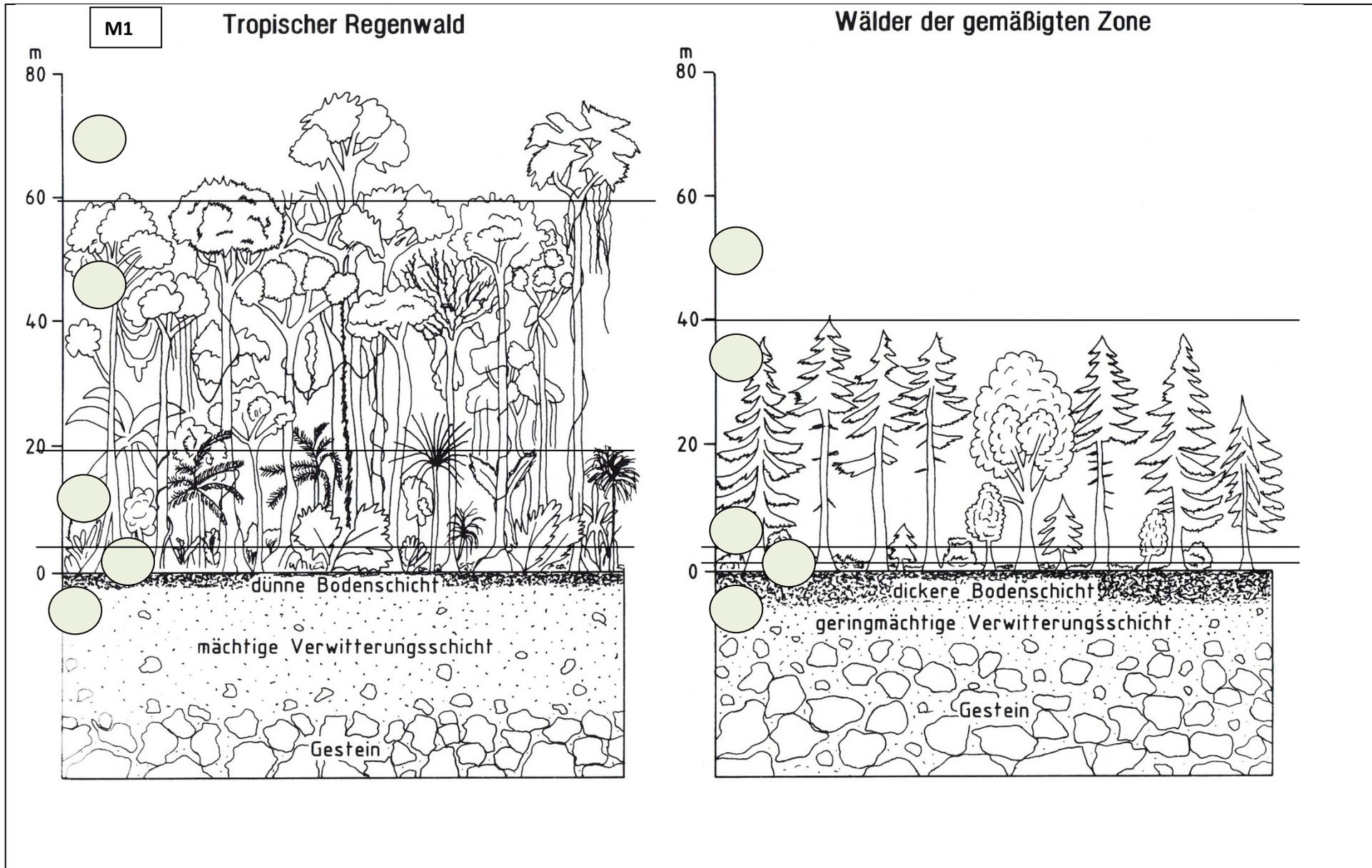
Stockwerke im Wald II* (1/2)**

Aufgaben:

1. Vergleicht den Stockwerkaufbau des tropischen Regenwaldes mit dem Mischwald bei uns. Betrachtet dazu die beiden Abbildungen (M1), beschreibt und notiert die Unterschiede.
2. Überlegt, welcher Begriff aus dem Kasten zu welchem Stockwerk gehören könnte und ordnet sie zu! Schreibt dazu die Abkürzungen in die Kreise (Bo, B etc.). (M1)
3. Notiert in der Tabelle die Erstreckung der verschiedenen Stockwerke im tropischen Regenwald und in einem Mischwald bei uns. Beginnt unten und tragt die ungefähren Werte ein, wie es das Beispiel zeigt. Die Krautschicht reicht im tropischen Regenwald von 0m bis 3m.

Bo = Bodenschicht
S = Strauchschicht
B = Baumschicht
K =Krautschicht
Kr =Kronenschicht/ Baumriesen

Schichten	Tropischer Regenwald	Wälder der gemäßigten Zone
Kronenschicht/ Baumriesen		
Krautschicht	0-3m	0-1m
Bodenschicht (verwende hier dünner/dicker)		





Nährstoffspeicherung II/III*** (1/2)

Aufgaben:

1. Vergleicht den Speicherort für die Nährstoffe im tropischen Regenwald mit dem in den Laub-, Mischwäldern unserer Heimat. Die Nährstoffe sind als Punkte abgebildet (M1 auf 2/2).
2. Beschreibt, wo die Nährstoffe sich jeweils hauptsächlich befinden.
3. Lest den Text und erklärt den Unterschied (M3).

M3

Speicherort der Nährstoffe in den tropischen Regenwäldern und in den Wäldern unserer gemäßigten Zone

Alle Böden in den **Tropen** weisen eine sehr geringe Kationenaustauschkapazität auf, da es sich um Zweischichttonminerale handelt. Kationen sind Nährstoffe wie zum Beispiel Na^{2+} (Natrium) oder K^+ (Kalium), die Pflanzen zum Wachstum benötigen. Durch die geringe Kationenaustauschkapazität sind tropische Böden deswegen nicht in der Lage, Nährstoffe, die die Pflanzen benötigen zu speichern. Diese Funktion übernehmen hier Wurzelpilze, sogenannte Mykorrhizen, die das Wurzelsystem der Bäume umschlingen. Sie sind Nährstofffallen und speichern sowohl Nährstoffe des organischen Materials, als auch die Nährstoffe, die im Niederschlagswasser vorhanden sind und geben sie an die Pflanzen ab.

Im Gegensatz zu den Tropen enthalten die **Böden bei uns** viele Dreischichttonminerale, die durch eine hohe Kationenaustauschkapazität gekennzeichnet sind. Es können also wesentlich mehr Nährstoffionen im Boden gespeichert und schubweise an die Pflanzen abgegeben werden.



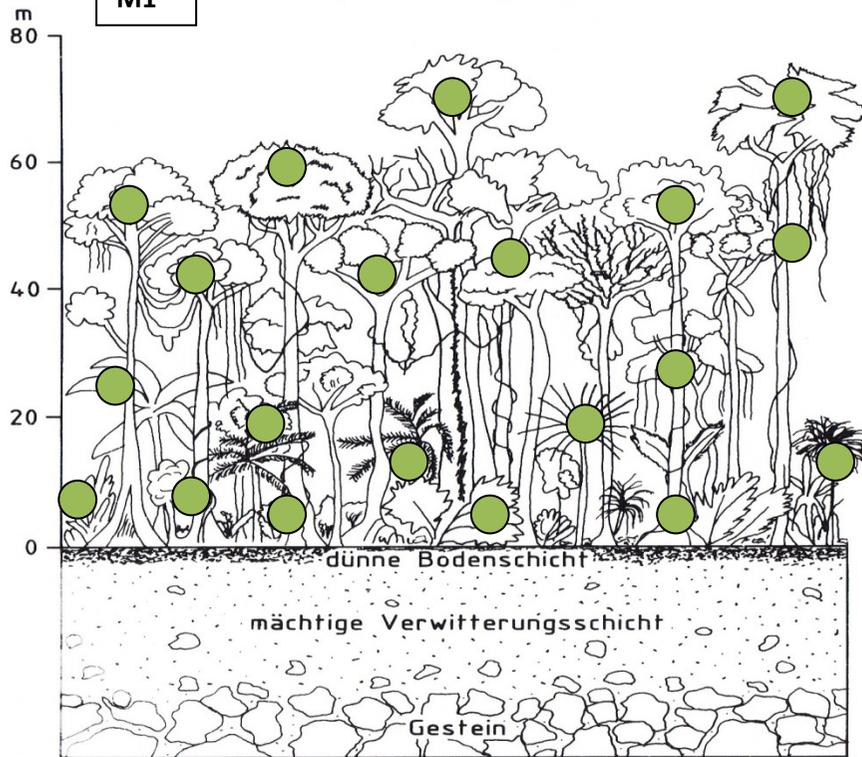
Nährstoffspeicherung II/III*** (2/2)



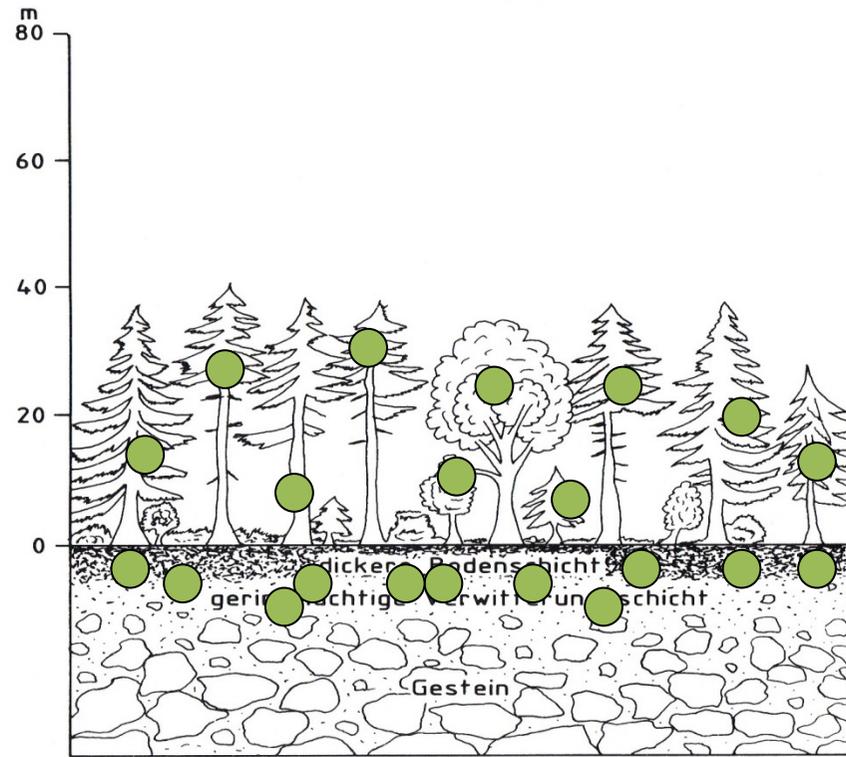
M1

M1

Tropischer Regenwald



Wälder der gemäßigten Zone





Bäume bestimmen I/II *



Aufgaben:

1. Suche dir etwa zehn verschiedene Bäume und versuche die Baumart herauszufinden. Das Bestimmungsbuch hilft dir dabei!
2. Trage die Merkmale, an denen du die Baumart erkannt hast und den Namen des Baumes in die Tabelle ein!

	Nadeln	Zapfen	Rinde/Borke	Baumart
B1				
B2				
B3				
B4				
B5				

	Blätter	Früchte	Rinde/Borke	Baumart
B1				
B2				
B3				
B4				
B5				



Tiere im Wald I**



Aufgaben:

1. Lies dir den Text aufmerksam durch!
2. Setze die im Kasten stehenden Wörter an der richtigen Stelle in den Text!

Lebensraum Wald

Im Wald leben _____ und _____.

Alle Tiere und Pflanzen in ihrem Lebensraum zusammen nennt man _____.

Im Wald gibt es verschiedene Schichten. Diese Schichten nennt man _____.

Die unterste Schicht heißt _____.

Danach kommen _____, _____ und _____.

In jeder dieser Schichten leben verschiedene Tierarten, welche dort Nahrung und Schutz

finden. In den bodennahen Schichten leben viele Kleinlebewesen wie

_____.

_____ und _____, aber auch

Säugetiere wie _____, _____ und

_____.

Bakterien und _____ zersetzen die Pflanzen- und Tierreste.

In der Strauchschicht leben viele Insekten fressende _____ wie z.B. der Buchfink, der Baumläufer oder der

Dompfaff. Die Tiere der Baumschicht sind sehr vielfältig. Zum einen findet man dort die

Meisen und Eichelhäher, aber auch größere Vögel wie der _____.

Hier ist auch das Zuhause der Raupen und _____, die wiederum als Futter

der Vögel dienen. Auch das Eichhörnchen findet hier oben viel Nahrung. Mehrere

Tierarten können so nebeneinander leben, ohne dass sie untereinander in

_____ geraten.

Tiere | Schnecken | Kleinvogelarten | Füchse | Mäusebussard | Krautschicht | Pilze |
Rehe | Konkurrenz | Ökosystem | Regenwürmer | Insekten | Baumschicht | Mäuse |
Bodenschicht | Pflanzen | Strauchschicht | Stockwerke | Larven



Wer frisst wen? I/II ***



Aufgaben:

1. Stelle eine Nahrungskette dar, indem du entsprechende Tiere oder Pflanzen auf die Striche schreibst! Beachte dabei, dass die Pfeile „wird gefressen von“ bedeuten! Bilde drei Beispiele!

_____ -> _____ -> _____

_____ -> _____ -> _____

_____ -> _____ -> _____

2. In einem Mischwald gibt es eine Nahrungspyramide. Trage die Bezeichnungen in der richtigen Reihenfolge in die Tabelle ein und nenne mindestens ein Tier bzw. eine Pflanze für jede Stufe!

Pflanzenfresser - Zersetzer - Allesfresser - Nährstoffherzeuger

(Achtung, die Begriffe sind in einer zufälligen Reihenfolge angegeben!)

Bezeichnung	Tiere/Pflanzen



Schatzkammer Wald I/II*



Aufgaben:

1. Lies den Text aufmerksam durch! (M1)
2. Nenne drei „Schätze“ des Waldes, auf die du nicht gerne verzichten würdest und begründe warum!
3. Welche „Schätze“ finden sich in unseren Laub-Mischwäldern?
Notiere fünf Beispiele!

M1

Schätze im tropischen Regenwald

Der Regenwald bietet eine Vielzahl von Gütern. Dies sind neben Nahrungsmitteln wie bspw. Nüsse, Mango, Banane, Honig, Zuckerrohr usw. auch Gewürze wie Pfeffer, Muskat, Curry oder Ingwer. Aber auch wichtige Rohstoffe sind im tropischen Regenwald zu finden. Kautschuk wird zum Beispiel für die Herstellung von Materialien aus Gummi, medizinische oder hygienische Zwecke verwendet, Öl wird zur Erzeugung von Margarine oder das Harz der Bäume für die chemische Industrie genutzt. Auch die Fasern und Edelhölze der Bäume werden verwendet. Interessant sind auch die zahlreichen Wirkstoffe für Arzneimittel, die aufgrund der Artenvielfalt zu finden sind.

Drei „Schätze“ des Waldes	→	Deine Begründung
_____		_____
_____	_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____	_____

Schätze in den Laub-, Mischwäldern unserer Breiten

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Verhalten im Wald II/III (1/2)**





Aufgaben:

1. Lest die folgenden Sätze aufmerksam durch und ergänzt die Lücken mit den passenden Wörtern aus dem Kasten!
2. Erstellt ein Plakat mit den Regeln zum Verhalten im Wald, die ihr am wichtigsten findet!

<i>Tiere</i>	<i>gelärmt</i>	<i>Pflücken</i>	<i>Pflanzen</i>
<i>beschädigt</i>	<i>Abfälle</i>	<i>Fußgängerzone</i>	<i>Feuer</i>
<i>seltene Pflanzen</i>	<i>Lebensraum</i>	<i>gezeltet</i>	<i>Forstkulturen</i>

1. Offenes _____ ist verboten, denn es können sich Waldbrände entwickeln.
2. Wälder sind _____.
Fahrzeuge sollen auf dem Parkplatz abgestellt werden.
3. Ruhebänke, Hütten und Informationstafeln sind für die Allgemeinheit.
Sie dürfen nicht _____ werden.
4. In Wäldern darf nicht _____ werden.
Gäste und Tiere wollen ihre Ruhe.
5. Im Wald darf nur auf festgelegten Plätzen _____ werden.



Verhalten im Wald II/III (2/2)**



6. _____ dürfen nicht betreten werden,
denn die kleinen Bäume werden sonst beschädigt.

7. Scheuche das Wild nicht auf. Sein _____ ist so
klein geworden, es benötigt Ruheplätze.

8. Nimm keine _____ mit zu dir nach Hause.

9. Verzichte auf das _____ von Blumen.

10. Geschützte oder _____ darfst du weder
Abpflücken noch ausgraben.

11. Verletze keine _____ fahrlässig oder mutwillig.

12. _____ dürfen nicht liegen bleiben.
Sei ein gutes Beispiel für andere.



Tierrecherche I/II**



Aufgabe:

Beantworte die Fragen 1 bis 7 selbstständig und recherchiere, falls du nicht auf die Antwort kommst, am Büchertisch oder im Internet!

Rätsel

1. Warum heißt der Kleiber „Kleiber“?

2. Weshalb rechnet der Mensch die Waldameise zu den nützlichen Tieren?

3. Wie nennt man das kugelige Nest des Eichhörnchens?

4. Woher hat der Regenwurm seinen Namen?

5. Wodurch findet der Specht Halt am Baum?

6. Welche Tiere leben am Stamm eines Baumes? Nenne mindestens ein Beispiel!

7. Warum fallen Vögel beim Schlafen nicht vom Baum?



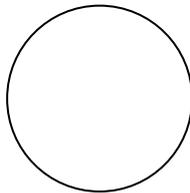
Jahresringe I/II**



Aufgaben:

1. Suche dir einen Baumstumpf und zeichne in den vorgegebenen Kreis die Schichten ein, die du auf der Schnittfläche erkennen kannst! (M1)
2. Lies dir den Text aufmerksam durch! (M2)
3. Erkläre deinem Partner die unterschiedliche Dicke innerhalb der Jahresringe. und lies noch den zweiten Text, dann weißt du als Stammexperte auch, wie die Schichten des Baumstammes heißen, die du unter Nummer 1 gezeichnet hast. (M3)

M1



M2

Jahresringe in den gemäßigten Mittelbreiten

An der Zahl der Jahresringe kann man das Alter des Baumes ablesen. Jeder Jahresring besteht aus Frühholz und Spätholz. Das Frühholz heißt so, weil es im Frühjahr gewachsen ist und das Spätholz entsprechend, weil die Wachstumszeit im Spätsommer liegt. Das Frühholz ist meistens breiter als das Spätholz und hat ein weites Gewebe mit dünnen Zellwänden. Im Spätholz dagegen werden Zellen mit dicken Zellwänden gebildet, wodurch ein dichtes Gewebe zustande kommt.

Der Unterschied zwischen Früh- und Spätholz ist in den Klimazonen besonders deutlich zu sehen, die ausgeprägte Jahreszeiten aufweisen wie in den gemäßigten Mittelbreiten zum Beispiel. Bei Tropenhölzern dagegen lassen sich Jahresringe nur sehr schwer unterscheiden, da der jahreszeitliche Rhythmus kaum Unterschiede aufweist. Das Fehlen deutlicher Jahresringgrenzen ist deshalb ein Merkmal zum Identifizieren von Tropenhölzern.

M3

Holz ist ein lebendiges Material. Wenn der Baum gefällt ist, kann man **auf der Schnittfläche** den **Grobbau des Holzes** erkennen.

Von außen nach innen sind zu unterscheiden:

- **Rinde** – sie schützt den Baum vor Verletzungen
- **Bast** – er leitet den durch die Blätter produzierten Saft nach unten
- **Kambium** – die Wachstumsschicht, in der neue Holzzellen gebildet werden:
(diese heißen nach außen Bastzellen, nach innen Splintzellen?)
- **Splintholz** – es leitet Wasser und Nährsalze aus dem Boden nach oben in die Baumkrone
- **Kernholz** – es ist meistens nicht mehr saftführend und besteht aus verholzten Zellen
- **Markstrahlen** – sie transportieren den Saft ins Innere des Stammes
- **Markröhre** – sie führt nur beim Keimling Saft und trocknet später aus



Fotosynthesenspiel III*** (1/3)



Aufgabe:

1. Nehmt euch Spielfeld und Spielfiguren und legt die Reihenfolge fest, in der ihr die Karten zieht!
2. Beantwortet die Fragen, wenn ihr an der Reihe seid! Hinter den Fragen steht, wie viele Felder ihr vorrücken dürft, wenn die Frage richtig beantwortet wurde!

Spielfeld

<p>START</p> <p>▶</p>						
<p>ZIEL</p>						



Fotosynthesenspiel III* (2/3)**



Fragen

<p>1 ha Nadelwald in Mitteleuropa bindet jedes Jahr circa 18 t Kohlendioxid, 1 ha Laubwald bindet 22 t und 1 ha Gartenackerland 15 t. Ein Bauer besitzt 40 ha Grund, davon sind 5 ha mit Nadelwald, 15 ha mit Laubwald und 20 ha mit Acker ausgestattet. Wie viel t Kohlendioxid werden hier jedes Jahr gebunden? 4</p>	<p>Aus Holz produzierte Produkte bilden außerhalb des Waldes einen zusätzlichen Kohlenstoffspeicher. Schreibt in 30 Sekunden so viele Gegenstände auf wie möglich, die aus Holz produziert werden! Wer die meisten hat, darf vorrücken! 4</p>
<p>Nenne drei Länder, in denen man den tropischen Regenwald vorfindet! 4</p>	<p>Die von uns verbrauchte Energie wird vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe hergestellt. Kennst du Möglichkeiten, wie man auf umwelt-schonende Art Energie gewinnen kann? Nenne drei Beispiele! 3</p>
<p>Fossile Brennstoffe wie Erdöl und Kohle sind aus vor Jahrmillionen abgestorbenen Pflanzen entstanden. Bei ihrer Verbrennung wird das durch die Photosynthese umgewandelte Kohlendioxid frei. Der Verbrauch von fossilen Brennstoffen ist im Industriezeitalter enorm angestiegen? Welche Folgen hat das für die Atmosphäre der Erde? 5</p>	<p>Holz setzt bei der Zersetzung nur so viel Kohlendioxid frei, wie der Baum bei seinem Wachstum durch die Photosynthese prozesse der Luft entnommen hat. Durch welche Maßnahmen kann dieses Kohlendioxid wieder gebunden und der Kreislauf geschlossen werden? 5</p>



Fotosynthesenspiel III* (3/3)**



Fragen

Welche Pflanzen können Fotosynthese betreiben? 2	Welcher Stoff wird durch die Fotosynthese freigesetzt? 2
Finde weitere Fragen	



Kapillare II/III **



Infokasten

Die Leitungsbahnen im Baum müssen sehr schmal sein, damit der Saftstrom leichter steigen kann!

Aufgaben:



1. Füllt das gefärbte Wasser in den Becher!
2. Stellt zusätzlich die Glasrohre in den Becher!
3. Notiert, was ihr beobachten könnt und erklärt es!
4. Warum ist die Versorgung der Bäume über Kapillare sinnvoll?



Erosion II**



Infokasten

Unter Erosion versteht man die Verlagerung von Bodenteilchen an der Bodenoberfläche durch Wasser oder Wind!

Aufgaben:

1. Befüllt die flache Schale mit Erde und stellt sie leicht schräg auf!
2. Gießt Wasser mit der Gießkanne über die Schale und notiert, was passiert!
3. Wiederholt den Versuch, platziert aber dieses Mal Moose und Zweige über der Erde! Notiert, was sich verändert!



Tipp: Vorsichtig mit der Gießkanne!





Buchstabenchaos I*

Aufgabe:

1. Im „Buchstabenchaos“ sind vierzehn Baumarten versteckt! Kannst du alle finden?



Noch ein kleiner Tipp für dich:

Die Wörter sind senkrecht, waagrecht und diagonal angeordnet (ä=ae, ü=ue, ö=oe)

K	L	N	B	E	R	G	U	L	M	E	Z	B	I	R	T	S	L	I	E
R	I	M	T	U	O	F	K	R	S	P	E	M	Y	O	X	F	O	X	I
O	P	E	L	A	R	O	G	F	K	Q	C	O	H	T	U	I	Z	V	J
S	X	L	F	A	B	T	N	I	B	O	B	I	R	B	K	P	I	S	O
S	T	F	U	E	R	X	K	C	O	N	O	L	A	U	V	S	T	K	M
K	P	N	E	L	R	T	A	H	K	I	B	E	O	C	Z	O	T	N	N
A	S	E	O	S	T	I	L	T	N	A	B	C	T	H	W	A	E	L	D
S	K	E	J	O	K	A	N	E	T	R	O	U	P	E	S	T	R	Q	E
T	P	G	I	L	I	N	D	E	J	W	C	V	E	L	I	J	P	Y	C
A	N	N	K	C	U	P	L	C	E	B	B	D	L	N	O	S	A	L	D
N	K	V	M	I	H	E	T	W	A	Q	I	V	N	A	V	C	P	S	S
I	W	D	C	B	Y	E	M	S	D	E	R	R	I	J	H	N	P	T	P
E	B	E	R	E	S	C	H	E	W	D	G	B	K	K	L	Y	E	R	E
V	R	L	B	K	M	F	D	R	A	C	O	F	F	E	M	Q	L	E	I
H	O	I	E	C	N	B	E	P	O	D	X	C	S	G	N	B	S	Q	E
A	H	O	R	N	T	U	A	E	X	L	O	E	D	O	D	F	Y	U	R
L	P	O	S	D	A	H	F	O	C	W	T	U	S	N	C	M	T	Z	L
U	Z	D	F	R	G	V	L	P	T	L	A	E	R	C	H	E	T	E	I
Q	R	H	T	C	B	M	S	Q	S	Q	S	W	G	Y	S	Z	C	A	N
C	T	U	M	D	W	R	T	V	D	S	C	M	X	H	X	B	N	F	G

B _____ R _____ F _____ B _____

R _____ Z _____ S _____ L _____

E _____ E _____ L _____ T _____

A _____ K _____



Wald fühlen II*

Aufgaben:

1. *Legt etwa 20 Gegenstände aus dem Wald unter ein Tuch (Blätter, Früchte, Stücke der Rinde...).*
2. *Dein Partner soll, ohne unter das Tuch zu schauen, fünf Gegenstände ertasten und dir erklären, um welche es sich handelt. Du überprüfst, ob er sie richtig erkannt hat. Wenn der Gegenstand richtig erkannt wurde, trägst du ihn in die Tabelle ein!*
3. *Nach jeweils fünf Gegenständen wechselt ihr die Rollen! Wie viel Gegenstände habt ihr zusammen richtig erkannt? Schafft ihr bei einem zweiten Durchgang mehr?*

	Gegenstand 1	Gegenstand 2	Gegenstand 3	Gegenstand 4	Gegenstand 5
Partner 1					
Partner 2					
Partner 1					
Partner 2					
Partner 1					
Partner 2					
Partner 1					
Partner 2					

Waldgedichte I*

Aufgaben:

1. Genieße die Zeit im Wald beim Lesen passender Gedichte!
2. Erstelle in dem Baum dein eigenes Gedicht!
Verwende so viele Wörter, wie Striche in der Tanne vorgegeben sind!

Pappeln (Friedrich Rückert)
Da stehn sie am Wege nun,
Die langen Müßiggänger,
Und haben nichts weiter zu tun
Und werden immer länger.
Da stehn sie mit dem steifen Hals,
Die ungeschlachteten Pappeln
Und wissen nichts zu machen al
Mit ihren Blättern zu zappeln.
Sie tragen nicht, sie schatten nicht
Und rauben, wo wir wallen,
Uns nur der Landschaft Angesicht
Wem könnten sie gefallen?

Gefunden

(Johann Wolfgang von Goethe)

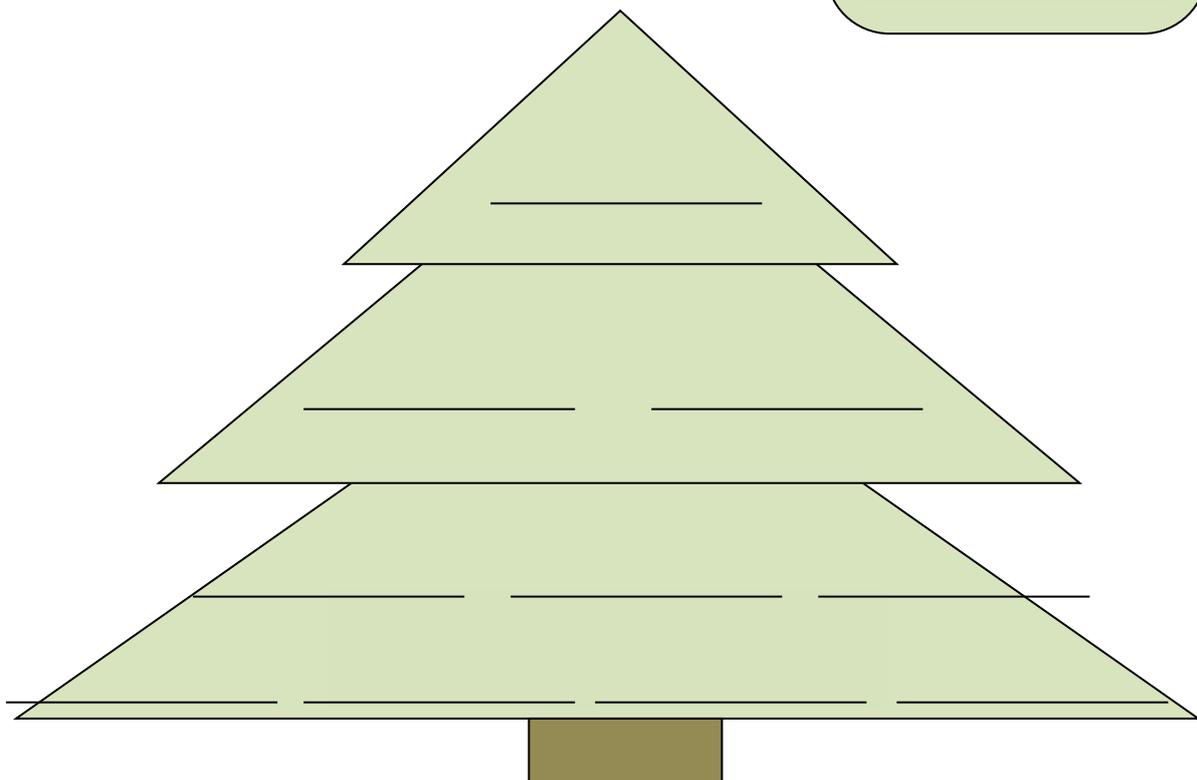
Ich ging im Walde
So für mich hin,
Und nicht zu suchen,
Das war mein Sinn.

Im Schatten sah ich
Ein Blümchen stehn,
Wie Sterne leuchtend,
Wie Äuglein schön.

Ich wollt s brechen,
Da sagt es fein:
Soll ich zum Welken
Gebrochen sein?

Ich grub's mit allen
Den Würzlein aus.
Zum Garen trug ich's
Am hübschen Haus:

Und pflanzt es wieder
Am stillen Ort;
Nun zweigt es immer
Und blüht so fort.



Schärfe deine Sinne II/III*

Aufgaben:

1. Lest euch die Anweisungen genau durch und nehmt den Wald mit euren verschiedenen Sinnen wahr.
2. Notiert die Ergebnisse in der rechten Spalte!

 <p>Hören</p>	Mein Hörerlebnis
<p>Jeder Schüler sucht sich einen eigenen Platz zum Lauschen!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele verschiedene Töne nehmt ihr wahr? • Sind die Töne hoch, tief, dumpf etc., unangenehm oder angenehm? 	
 <p>Riechen</p>	Mein Riecherlebnis
<p>Riecht mit verbundenen Augen an den einzelnen Tüten!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Gerüche könnt ihr identifizieren? • Könnt ihr den Geruch im Wald wiederfinden? 	
 <p>Tasten</p>	Mein Tasterlebnis
<p>Führt euren Partner mit verbundenen Augen eine ausgesuchte Wegstrecke entlang! An den markierten Stationen soll die Umgebung ertastet werden!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie fühlt es sich an? • Was könnte es sein? 	

Forschungsbericht Wald III*



Forschungsbericht Wald

Datum: _____ Forscher: _____ Klasse: _____

Wald

Name: _____

Ortsangabe: _____

Bodenart

Bodenprobe		Bodenart
1-6cm	=>	_____
7-16cm	=>	_____
17-24cm	=>	_____

Pflanzen und Tiere

Nadelbäume: _____

Laubbäume: _____

Tiere: _____

Stockwerkaufbau in unseren Wäldern

Verhaltensregeln im Wald

Station 1: Auf dem Boden der Tatsachen

Bodenunterschiede, S. 117

Aufgabe 2

Informationen	Tropischer Regenwald	Laub- und Mischwald
Verwitterung	tiefgründig verwittert	nicht so tiefgründig verwittert
Mächtigkeit	sehr mächtig	nicht so mächtig
Humusaufgabe	sehr dünn	dick
Kationenaustauschkapazität	gering	hoch
Speicherfähigkeit	schlecht	gut
Landwirtschaftliche Nutzbarkeit	schlecht möglich	gut möglich

Station 2: Man Sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht

Stockwerke im Wald, S. 119/120

- Aufgabe 1 Unterschiede:
- Anzahl der Schichten
 - Ausdehnung der Schichten
 - andere Baumarten

Aufgabe 2

Tropen	Wälder der gemäßigten Zone
Kronenschicht/Baumriesen	
Baumschicht	Baumschicht
Strauchschicht	Strauchschicht
Krautschicht	Krautschicht
Bodenschicht	Bodenschicht

Aufgabe 3

Schichten	Tropischer Regenwald	Wälder der gemäßigten Zone
Kronenschicht/ Baumriesen	über 60m	nicht vorhanden
Baumschicht	20-60m	3-40m
Strauchschicht	3-20m	1-3m
Krautschicht	0-3m	0-1m
Bodenschicht	dick (über 1m)	dünn (20-40cm)

Nährstoffspeicherung, S. 119/120

Aufgabe 2

Hauptspeicherort: Tropen: Mykorrhizen und Bäume – gemäßigte Zone: Böden

Aufgabe 3

Die Nährstoffe befinden sich im tropischen Regenwald vor allem in den Mykorrhizen und den Bäumen selber, das heißt nicht hauptsächlich im Boden, da die Dreischichttonminerale der tropischen Böden eine geringe Kationenaustauschkapazität haben und deswegen Nährstoffe nicht gut speichern können.

Die Zweischichttonminerale der Böden bei uns dagegen können die Nährstoffe gut speichern und sind deswegen hier der Hauptspeicherort.

Station 3: Lebensraum Wald

Tiere im Wald, S. 124

Lebensraum Wald

Im Wald leben *Tiere* und *Pflanzen*.

Alle Tiere und Pflanzen in ihrem Lebensraum zusammen nennt man *Ökosystem*. Im Wald gibt es verschiedene Schichten. Diese Schichten nennt man *Stockwerke*. Die unterste Schicht heißt *Bodenschicht*. Danach kommen *Krautschicht*, *Strauchschicht* und *Baumschicht*. In jeder dieser Schichten leben verschiedene Tierarten, welche dort Nahrung und Schutz finden. In den bodennahen Schichten leben viele Kleinlebewesen wie *Regenwürmer*, *Schnecken* und *Larven*, aber auch Säugetiere wie *Rehe*, *Mäuse* und *Füchse*. Bakterien und *Pilze* zersetzen die Pflanzen- und Tierreste. In der Strauchschicht leben viele Insekten fressende *Kleinvogelarten* wie z.B. der Buchfink, der Baumläufer oder der Dompfaff. Die Tiere der Baumschicht sind sehr vielfältig. Zum einen findet man dort die Meisen und Eichelhäher, aber auch größere Vögel wie der *Mäusebussard*. Hier ist auch das Zuhause der Raupen und *Insekten*, die wiederum als Futter der Vögel dienen. Auch das Eichhörnchen findet hier oben viel Nahrung. Mehrere Tierarten können so nebeneinander leben, ohne dass sie untereinander in *Konkurrenz* geraten.

Verhalten im Wald, S. 127/128

1. Offenes *Feuer* ist verboten, denn es können sich Waldbrände entwickeln.
2. Wälder sind *Fußgängerzone*.
Fahrzeuge sollen auf dem Parkplatz abgestellt werden.
3. Ruhebänke, Hütten und Informationstafeln sind für die Allgemeinheit.
Sie dürfen nicht *beschädigt* werden.
4. In Wäldern darf nicht *gelärmt* werden.
Gäste und Tiere wollen ihre Ruhe.
5. Im Wald darf nur auf festgelegten Plätzen *gezeltet* werden.
6. *Forstkulturen* dürfen nicht betreten werden,
denn die kleinen Bäume werden sonst beschädigt.
7. Scheuche das Wild nicht auf. Sein *Lebensraum* ist so klein geworden, es benötigt Ruheplätze.
8. Nimm keine *Pflanzen* mit zu dir nach Hause.
9. Verzichte auf das *Pflücken* von Blumen.
10. Geschützte oder *seltene Pflanzen* darfst du weder Abpflücken noch ausgraben.
11. Verletze keine Tiere fahrlässig oder mutwillig.
12. *Abfälle* dürfen nicht liegen bleiben.
Sei ein gutes Beispiel für andere.

Tierrecherche, S. 129

Rätsel

1. Warum heißt der Kleiber „Kleiber“?
Er verkleinert die Höhlenöffnung des Spechtbaues, in dem er mit Lehm und seinem Speichel dessen Eingang zuklebt.
2. Weshalb rechnet der Mensch die Waldameise zu den nützlichen Tieren?
Die Waldameise ernährt sich von Schädlingen des Baumes, bspw. Raupen oder Larven.
3. Wie nennt man das kugelige Nest des Eichhörnchens?
Man nennt das Nest Kobel.
4. Woher hat der Regenwurm seinen Namen?
Bei starkem Regen kommt der Regenwurm an die Oberfläche der Erde, um in den unterirdischen Gängen nicht zu ertrinken.
5. Wodurch findet der Specht Halt am Baum?
Durch seine Kletterfüße und seinen Stützenschwanz findet er Halt.
6. Welche Tiere leben am Stamm eines Baumes? Nenne mindestens ein Beispiel!
Specht und Borkenkäfer leben am oder im Stamm eines Baumes.
7. Warum fallen Vögel beim Schlafen nicht vom Baum?
Aufgrund ihres Klammerreflexes.

Station 4: Prozesse im Wald

Jahresringe, S. 130

Aufgabe 3

Die unterschiedliche Dicke innerhalb der Jahresringe hat mit dem unterschiedlichen Wachstum in den Jahreszeiten zu tun. Jeder Jahresring besteht aus Frühholz und Spätholz. Das Frühholz heißt so, weil es im Frühjahr gewachsen ist und das Spätholz entsprechend, weil die Wachstumszeit im Spätsommer liegt. Das Frühholz ist meistens breiter als das Spätholz und hat ein weites Gewebe mit dünnen Zellwänden. Im Spätholz dagegen werden Zellen mit dicken Zellwänden gebildet, wodurch ein dichtes Gewebe zustande kommt.

Kapillare, S. 134

Aufgabe 3

Die Flüssigkeit steigt in dem Glasröhrchen auf.

Erosion, S. 135

Aufgabe 2

Die Erde (der Boden) rutscht ab.

Aufgabe 3

Die Erde (der Boden) mit Bepflanzung rutscht nicht ab.

Station 5: Erholung im Wald

Buchstabenchaos, S. 136

K L N B E R G U L M E Z B I R T S L I E
 R I M T U O F K R S P E M Y O X F O X I
 O P E L A R O G F K Q C O H T U I Z V J
 S X L F A B T N I B O B I R B K P I S O
 S T F U E R X K C O N O L A U V S T K M
 K P N E L R T A H K I B E O C Z O T N N
 A S E O S T I L T N A B C T H W A E L D
 S K E J O K A N E T R O U P E S T R Q E
 T P G I L I N D E J W C V E L I J P Y C
 A N N K C U P L C E B B D L N O S A L D
 N K V M I H E T W A Q I V N A V C P S S
 I W D C B Y E M S D E R R I J H N P T P
 E B E R E S C H E W D G B K K L Y E R E
 V R L B K M F D R A C O F F E M Q L E I
 H O I E C N B E P O D X C S G N B S Q E
 A H O R N T U A E X L O E D O D F Y U R
 L P O S D A H F O C W T U S N C M T Z L
 U Z D F R G V L P T L A E R C H E T E I
 Q R H T C B M S Q S Q S W G Y S Z C A N
 C T U M D W R T V D S C M X H X B N F G

- | | | | |
|----------|--------------|------------|-------------|
| Bergulme | Rosskastanie | Fichte | Birke |
| Rotbuche | Zitterpappel | Speierling | Linde |
| Eiche | Eberesche | Lärche | Trauerweide |
| Ahorn | Kiefer | | |



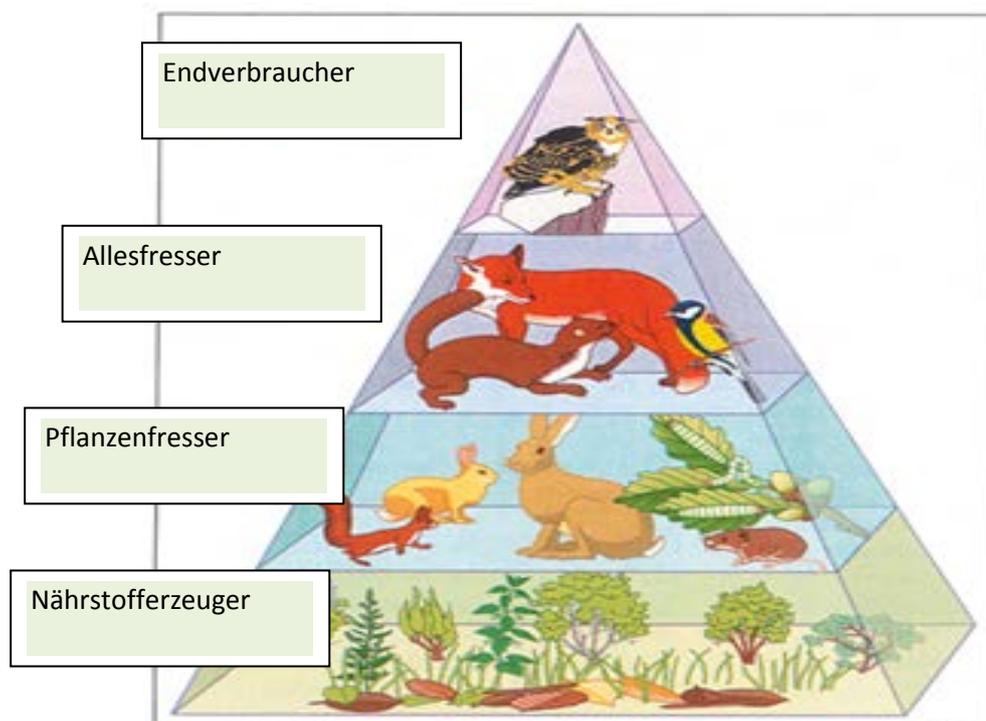
Tippkarte zu Station 3, AB Wer frisst wen?

Aufgabe 1:

Folgenderweise kannst du vorgehen:

1. Beginne mit einer Pflanze oder Frucht der Pflanze, die du auf den linken Strich schreibst.
2. Überlege dir dann ein Tier, dass diese Pflanze frisst und schreibe sie auf den mittleren Strich.
3. Auf den letzten Strich kommt noch ein Tier, das sich von deinem vorher notierten Tier ernährt.

Die Abbildung hilft dir dabei!



Aufgabe 2:

Übertrage deine gefundenen Nahrungsbeziehungen nun noch in die Nahrungspyramide und beschrifte diese mit den Fachbegriffen aus dem Kasten.

Benning, J. (2014): Blätter bestimmen leicht gemacht. Verfügbar unter:
<http://www.blattbestimmung.de/> (15.10.2014).

Bundesverband Boden e.V. (2014): Bodenerosion. Verfügbar unter:
<http://www.bodenwelten.de/navigation/bodenerosion> (15.10.2014).

Bundesverband Boden e.V. (2014): Boden verstehen: Die Mischung macht's –
Unterscheidungsmerkmale. Verfügbar unter:
<http://www.bodenwelten.de/content/Unterscheidungsmerkmale> (15.10.2014).

Dichotomer Bestimmungsschlüssel Bodenlebewesen: Kempke, L. (2014): Das Ökosystem Wald als
außerschulischer Lernort. Unveröffentlichte Masterarbeit.

Hepp, Ch.; Gurk, Ch. (2004-2014): Baumkunde.de: Online-Datenbank für Bäume und Sträucher.
Verfügbar unter: <http://www.baumkunde.de/baumbestimmung/> (15.11.2014).

Jung, L. (Hrsg., 2009): Unsere Erde. Realschule Niedersachsen 7/8. Handreichungen für den
Unterricht mit Kopiervorlagen. Berlin.

Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2006): Physische Geographie: Böden, Vegetation, Landschaftsgürtel.
Vechtaer Materialien zum Geographieunterricht. Vechta.

NABU-Bundesverband (Hrsg., 2010): Mehr Naturschutz im Wald – Kleine Taten, große Wirkung.
Verfügbar unter:
https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/wald/nabu_waldbroschuere_2010_v2_final.pdf
(15.11.2014).

Otto, H.J. (1994): Waldökologie. Stuttgart.

Schultz, J. (2002): Die Ökozonen der Erde. Stuttgart.

Quellenverzeichnis

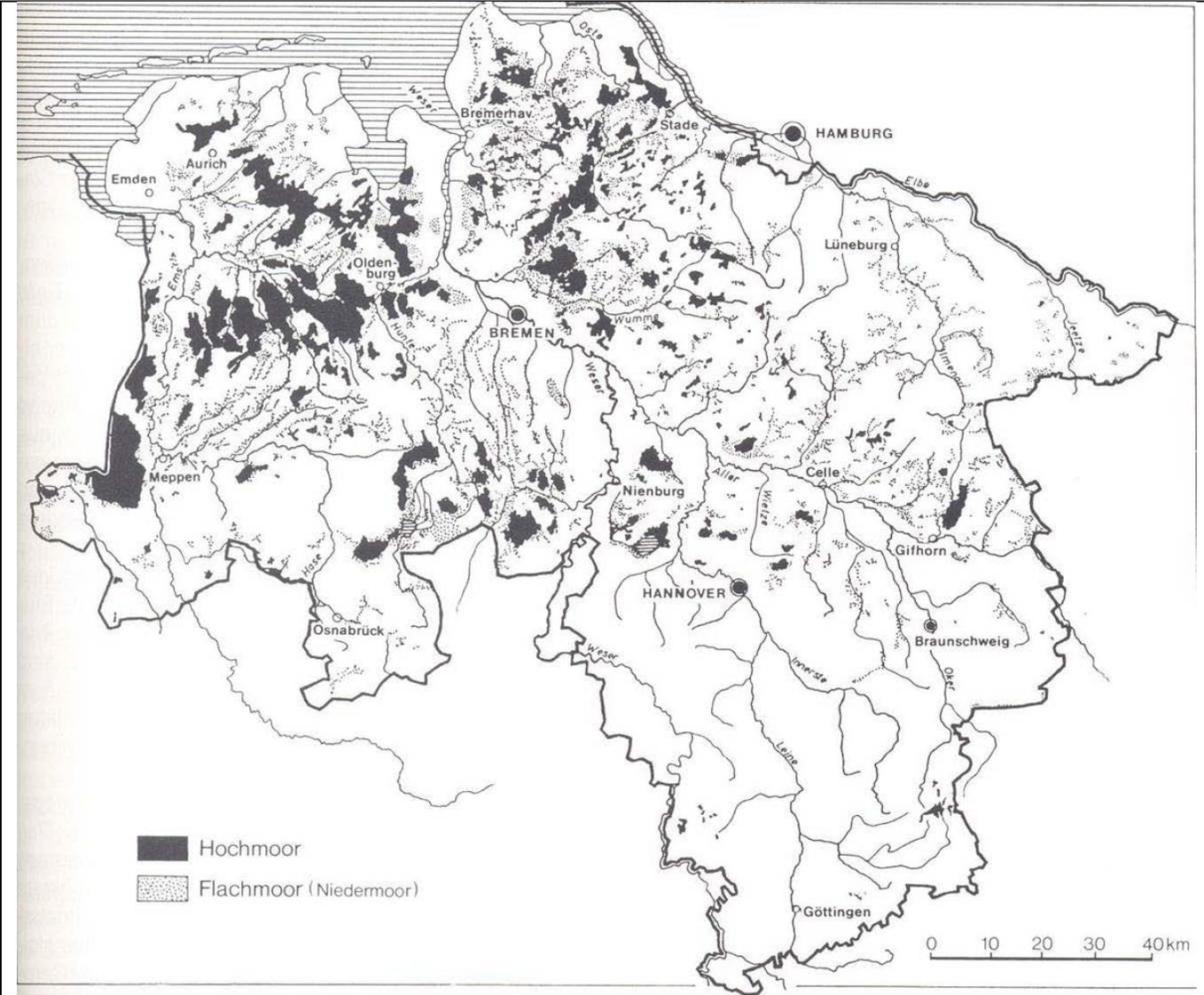
Abbildung/ Illustration/Text	Quelle	Seite
Wassertropfen	de.123rf.com	Cover
Torfsode	www.canstockphoto.de	Cover
Baum	www.canstockphoto.de (verändert)	Cover
Ampelmännchen gehend	Mit freundlicher Genehmigung der AMPELMANN GmbH, Rosenthalerstr. 40-41, 10178 Berlin	7
Hand Hinweise	Microsoft Clipart	7
Bestimmungsbuch Hinweis	www.clipartsfree.de	7
Ipad Hinweis	de.123rf.com	7
Flüsse Deutschlands	www.schule-online.de	9
Wassertropfen	de.123rf.com	7
Fisch	www.canstockphoto.de	7
Mäander	Wasserschule Niederbayern	7
Figur	de.123rf.com	7
Flüsse in Deutschland	www.nthuleen.com/teach/culture/bundesland.html	19
Wettersymbole	Masterarbeit König Frauke	20
Auge	www.canstockphoto.de	20
Hand	www.openclipart.org	20
Nase	www.canstockphoto.de	20
Flüsse als Lebensadern	BMU: Wasser_de_Schülerheft	21
Sauerstoffsättigung	Masterarbeit König Frauke	23
Wasserläufer	Wasserschule Niederbayern	25
Kartierung	Masterarbeit König Frauke	26
Gewässergüteklassen	Masterarbeit König Frauke	28
Durchgang verwehrt	BMU: Wasser_de_Schülerheft	30
Von der Quelle zur Mündung	Wasserschule Niederbayern	34/35
Fühl mal	de.123rf.com	37
Gedichte	gedichte.xbib.de	38
Flussblume	Wasserschule Niederbayern	39/40
Optische Wirkungen	Wasserschule Niederbayern	41
Papierschiff falten	www.bastelanleitungen.org/papier/papierschiff-falten/	42
Schemabilder Mäander	Re torkado.de Li meerbusch.de	48
Torfsode	www.canstockphoto.de	50
Moorschnucke	www.canstockphoto.de	50
Schild Naturschutzgebiet	www.canstockphoto.de	50
Mensch und Moor	de.123rf.com	50
Figur	de.123rf.com	50
Karte Moore Deutschlands	www.nabu.de/moorschutz/NABU_Moorschutzbrosc huere.pdf	63
Ohr	www.canstockphoto.de	67
Wer lebt im Moor	Masterarbeit Rauer Saskia	68
Moorschnucke	Masterarbeit Rauer Saskia	69
Sonnentau	www.biologiedidaktik.at/UmweltOekologie/Moor.ht	70

Quellenverzeichnis

	ml (verändert)	
Torfmoos	Cornelsen Verlag, AB Torfmoos (verändert)	71
Bilder Schutzmaßnahmen	www.nabu.de/moorschutz/NABU_Moorschutzbroschuere.pdf	74
Aussagen über Moore	www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=2965	75
Bilder Bildsalat	Masterarbeit Rauer Saskia, www.canstockphoto.de , www.nabu.de , www.realschule-diepholz.de/schulfaecher/bio/moore	76
Text Moorleiche	www.biologiedidaktik.at/UmweltOekologie/Moor.html (verändert)	77
Gedicht Der Knabe im Moor	www.lyrikwelt.de/gedichte/droste-huelshoffg2.htm	78
Hinweisschild	www.mueritz-nationalpark.de/cms2/MNPprod/MNP/de/Service/Verhaltensregeln/index.jsp	79
Text Torfstechen	www.realschule-diepholz.de/schulfaecher/bio/moore	80
Moorforscherspiel	Masterarbeit Rauer Saskia	87
Bild Malen im Moor	www.nabu.de	88
Text Angst vor dem Moor	Cornelsen Verlag, AB Mensch und Moor (Moore – Unterrichtsideen Sachunterricht)	89
Spaten	www.canstockphoto.de	99
Baum	www.canstockphoto.de (verändert)	99
Eule	de.123rf.com	99
Baumstumpf	www.canstockphoto.de	99
Figur	de.123rf.com	99
Waldverbreitung in Deutschland	www.wald.de/wp-content/uploads/waldflaechen_bundeslaender.jpg	111
Fingerprobe	Flath, M. u.a. (2013): Kartoffeln, Roggen, Raps & Rüben, Mais	112
Bestimmungsschlüssel	www.schule.bw.de	116-119
Bodenunterschiede	Masterarbeit Peiler Nadine	120
Abbildung Stockwerke des Waldes	Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2006): Physische Geographie: Boden, Vegetation, Landschaftsgürtel.	123
Text Lebensraum Wald	Masterarbeit Peiler Nadine	127
Text Schätze im Tropischen Regenwald	Masterarbeit Peiler Nadine	126
Text Verhalten im Wald	Masterarbeit Peiler Nadine	130-131
Text Tierrecherche	Masterarbeit Peiler Nadine	132
Text Jahresringe	Masterarbeit Peiler Nadine	133
Fotosynthespiel	Masterarbeit Peiler Nadine	134-136
Glas mit Strohalm	www.pitopia.de	137

Quellenverzeichnis

Bild Erosion	yorkccd.org	138
Buchstabenchaos	Masterarbeit Peiler Nadine	139
Nahrungspyramide	www.blog.de/media/photo/nahrungspyramid/7124689	149
Karte Moore Niedersachsen	Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2006): Physische Geographie, Boden, Vegetation, Landschaftsgürtel.	154



WEITERE PUBLIKATIONEN DES ISPA IN GLEICHER AUSSTATTUNG

Band 32

Helmut Bäurle

Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen

- Bedeutende Wirtschaftsfaktoren im Norden –

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2008. 94 S. € 10,00

ISBN 978-3-88441-240-4

Band 33

Helmut Bäurle und Hans-Wilhelm Windhorst

Strukturwandlungen in der deutschen Milchkuhhaltung zwischen den Jahren 1992 und 2007

39 Abbildungen, 58 Tabellen

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2010. 149 S. € 14,50

ISBN 978-3-88441-251-0

Band 34

Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und niederländischen Geflügelfleisch-

Erzeugung – Gegenwärtige Strukturen und Prognosen bis 2020 –

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2011. 112 S. € 12,50

ISBN 978-3-88441-257-2

Band 35

Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst

Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2011. 196 S. € 20,00

ISBN 978-3-8844-262-6

Band 36

Martina Flath, Lynette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)

Apfel – Kirsche – Erdbeere. Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassen 5/6

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2012. 142 S. € 18,00

ISBN 978-3-88441-264-0

Band 37

Martina Flath, Lynette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)

Moderne Schweinehaltung. Kühe, Milch & Co. Hightech in der Landwirtschaft

Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassen 7/8 und 9/10

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2013. 168 S. € 19,00

ISBN 978-3-88441-267-1

Band 38

Stefan Nier und Christine Tamásy

Strukturen und Dynamik in der niedersächsischen Milchverarbeitung

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2013. 92 S. € 10,00

ISBN 978-3-88441-268-8

WEITERE PUBLIKATIONEN DES ISPA IN GLEICHER AUSSTATTUNG

Band 39

Martina Flath, Lynette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)

Kartoffeln, Roggen, Raps & Rüben, Mais

Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassenstufen 5/6 und 7/8

Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2013. 158 S. € 19,00

ISBN 978-88441-269-5

Band 40

Gabriele Diersen, Carolin Duda, Martina Flath (Hrsg.)

Expedition Berufswelt - Handlungsorientierte Lernmaterialien für die

Berufsorientierung in den Klassenstufen 9-10

2015, 113 S., ISBN 978-3-954968-00-0.....kostenloser Download als PDF

Band 41

Stefan Nier und Christine Tamásy

Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen

2015, 70 S., ISBN 978-3-945968-01-07.....kostenloser Download als PDF