



NATURZENTRUM
THURAUEN

CHRISTOPH REUSSER, PETRA ZAJEC

FlussAuen

Das Land im Wasser

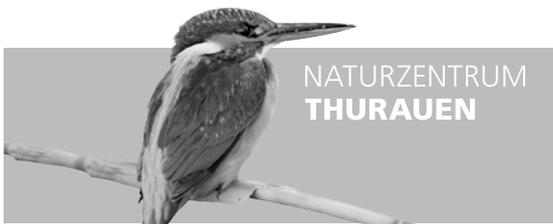
PanEco

Ein Lehrmittel für den
erlebnisorientierten Unterricht

Steps

by

zke zürcher kantonale
mittelstufenkonferenz
verlagzkm.ch



NATURZENTRUM
THURAUEN

CHRISTOPH REUSSER, PETRA ZAJEC

FlussAuen

Das Land im Wasser



Ein Lehrmittel für den
erlebnisorientierten Unterricht



Steps

by

zkE zürcher kantonale
mittelstufenkonferenz
verlagzkm.ch

© 2011 by PanEco
Stiftung PanEco
Chileweg 5, 8415 Berg am Irchel
www.paneco.ch
www.naturzentrum-thurauen.ch

Vertrieb
ZKM
Verlag der Zürcher Kantonalen Mittelstufenkonferenz
Frauenfelderstrasse 21 a
8404 Winterthur
www.verlagzkm.ch

ISBN 3-03794-182-9

Layout und Produktion
lüthi electronic ag publishing
8401 Winterthur
www.luethidesign.ch

Gestaltungskonzept: Roland Schweizer, strichpunkt.ch
Illustrationen: Sarah Gasser, Tobias Pestalozzi
Titelbild: Petra Zajec, PanEco
Bildnachweis: im Anhang

Danksagungen
Andreas Brütsch, Sarah Gasser, Monika Maag, Esther
Müller, Tobias Pestalozzi, Corinne Waldner

Alle Rechte vorbehalten. Printed in Switzerland.

Dieses Lehrmittel ist klimaneutral.
myclimate hat berechnet, wie viele klimawirksame
Emissionen bei der Herstellung angefallen sind. Für
diesen Ausstoss an Treibhausgasen wurden Reduktio-
nen aus den myclimate-Klimaschutzprojekten gekauft.
So wird dieselbe Menge an klimawirksamen Emissio-
nen aus der Produktion des Lehrmittels wieder einge-
spart.

Gedruckt auf Cyclus Print,
hergestellt aus 100 % Altpapier.

Druck
Druckerei Ropress, Genossenschaft
8048 Zürich, www.ropress.ch

DVD
Adcom Production AG
5432 Neuenhof, www.adcom.ch

Bindung
Buchbinderei Eibert AG
8733 Eschenbach, www.eibert.ch

Das Naturzentrum Thurauen

Die Thurauen

Im Zürcher Weinland liegt eines der grössten Auengebiete der Schweiz: die Thurauen. Das weitläufige Gebiet fasziniert durch einen vielseitigen Auenwald, vielfältige Gewässer und farbenprächtige Magerwiesen. Biber, Eisvogel und Schillerfalter fühlen sich hier ebenso wohl wie die Silberweide, wilder Hopfen oder die Bienenophrys. Dank des Projektes «Hochwasserschutz und Auenlandschaft Thurmündung» schlängelt sich die Thur wieder durch die Thurauen und gestaltet ihr eigenes Flussbett. Durch die Revitalisierung haben die Thurauen ihre Dynamik zurückbekommen und bieten bedrohten Arten wie dem Flussregenpfeifer wieder einen Lebensraum. Aber auch der Mensch profitiert: Der Hochwasserschutz wurde verbessert und die lebendige Flussaue hat als Ausflugsort für Naturliebhaber und Familien stark an Attraktivität gewonnen.

Das Naturzentrum

Im Rahmen der Revitalisierung der Thurauen hat der Kanton Zürich die Stiftung PanEco mit dem Aufbau und dem Betrieb des Naturzentrums Thurauen beauftragt. Das Naturzentrum ist der Ausgangspunkt für alle Aktivitäten in naturbezogener Umweltbildung in und um die Thurauen. Hier erfahren die Besucherinnen und Besucher alles Wichtige über die Lebensräume und Bewohner der Auenlandschaft sowie die grosse Revitalisierung. Sie können sich über aktuelle Ereignisse, die Arbeit des Naturschutzes und touristische Angebote in der Region informieren und werden für den Wert der Thurauen sensibilisiert. Vor allem bietet das Naturzentrum Thurauen aber unvergessliche Naturerlebnisse für Gross und Klein.

Das Kernstück des Naturzentrums ist die modern gestaltete, interaktive Ausstellung. Verblüffende Phänomene, die in der Natur nicht beobachtet werden können, ziehen die Besucherinnen und Besucher hier in ihren Bann. Auf einer Entdeckungsreise entlang eines symbolischen Flusslaufes erfahren sie mehr zum Ökosystem Flussaue, wie das Wasser die Landschaft gestaltet, warum Auen einen natürlichen Schutz vor Hochwassern bieten und vieles mehr. Eine Wechsausstellung nimmt zudem aktuelle und regionale Themen auf und bietet Ihnen die Möglichkeit, bei jedem Besuch etwas Neues zu entdecken. Die Ausstellung wird durch einen Erlebnispfad ergänzt, wo der Auenwald und seine Gewässer in natura auf eigene Faust erforscht werden können.

Die Angebote für Schulen

Das Naturzentrum Thurauen bietet für Schulen ein speziell ausgearbeitetes Exkursionsprogramm, Projektwochen und Weiterbildungen für Lehrpersonen an. Für die Vor- und Nachbereitung steht dabei dieses umfangreiche Lehrmittel zur Verfügung. Das Exkursionsprogramm beinhaltet Führungen im Naturzentrum selbst sowie halb- und ganztägige Exkursionen in die Thurauen. Hier tauchen die Kinder mit allen Sinnen in eine lebendige Auenlandschaft ein, begegnen ihren Bewohnern persönlich und erforschen vor Ort die Zusammenhänge in diesem Ökosystem. Projektwochen eignen sich besonders, um die Thurauen umfassend kennen zu lernen oder ein ausgewähltes Thema zu vertiefen.

Auch für ein angemessenes Rahmenprogramm ist gesorgt. Für die Verpflegung stehen diverse Feuerstellen, ein Picknickplatz und ein kleiner Laden zur Verfügung. Im Sommer locken Schwimmbad und Rhein zum Sprung ins kühle Nass. Bei Projektwochen können Schulklassen auf dem Campingplatz, im Stroh oder im nahe gelegenen Lagerhaus übernachten. Neben dem Besuch im Naturzentrum und in den Thurauen bietet die Region eine ganze Reihe an anderen lohnenswerten Zielen, von der Greifvogelpflegestation bis zum Rheinfluss.

Das Team des Naturzentrums Thurauen steht Ihnen bei der Planung und Organisation eines Aufenthaltes gerne mit Rat und Tat zur Seite. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Autorenschaft



Christoph Reusser

Christoph Reusser wurde 1986 im Thurgau geboren und wohnt seit 2007 im Kanton Zürich. Nach der Matura an der Pädagogischen Maturitätsschule Kreuzlingen studierte er an der Pädagogischen Hochschule Thurgau und dem Bishop Grosseteste University College in Lincoln (GB).

Nach Abschluss des Studiums unterrichtete Christoph Reusser während dreier Jahre das Fach Mensch und Umwelt und war Klassenlehrer an der Primarschule Bülach. Die Vermittlung eines nachhaltigen Umgangs mit der Natur war dabei für ihn ein zentrales Anliegen.

Deshalb betreute er mit seinen Klassen den Schulgarten und führte 2010 zusammen mit Fachleuten ein mehrwöchiges Umweltprojekt zum Thema *Biodiversität im Bach und auf der Wiese* durch.

2009 stiess Christoph Reusser zur Stiftung PanEco. Dort betreute er Schulklassen bei landwirtschaftlichen Kursen und arbeitete an der Umgestaltung des Lerngartens sowie der Weiterentwicklung der Angebote. Im Herbst 2011 reiste er im Auftrag von PanEco nach Sumatra, um neue Module für Schulklassen und ein Lehrmittel für das Regenwald-Informationszentrum Sibolangit auszuarbeiten.



Petra Zajec

Petra Zajec wurde 1976 im Aargau geboren. Nach der altsprachlichen Matura studierte sie Biologie und Umweltwissenschaften an der Universität Zürich. Für ihr Diplom in Zoologie erforschte sie mit einem Team des University College Dublin Damhirsche in Irland. Bereits während

des Studiums sammelte Petra Zajec beim Zoo Zürich und bei Pro Natura Zürich erste Erfahrungen in der Umweltbildung. Nach dem Abschluss bildete sie sich gezielt in naturbezogener Umweltbildung und Kommunikation weiter. Daneben leitete sie im SVS-Naturschutzzentrum

Neeracherried Exkursionen und entwickelte Konzepte und diverse Materialien für die Jugendabteilung des WWF Schweiz.

Seit 2005 ist Petra Zajec für die Stiftung PanEco tätig. Neben dem Leiten von Exkursionen hat sie für das Projekt «UBZ NeulandWeinland» die Angebote für Schulen und die Zusammenarbeit mit der Greifvogelstation Berg am Irchel und dem Bungerthof aufgebaut. Heute ist sie bei PanEco für den Bereich Umweltbildung Schweiz verantwortlich und leitet das im August 2011 eröffnete Naturzentrum Thurauen.



Die Stiftung PanEco

PanEco ist eine gemeinnützige, international tätige Stiftung mit Sitz in Berg am Irchel. Seit ihrer Gründung 1996 engagiert sie sich primär in den Bereichen Naturschutz und Umweltbildung in Indonesien und der Schweiz. Die Stiftung setzt dabei eigene Projekte um und unterstützt lokale Partner fachlich wie finanziell.

In Indonesien setzt sich PanEco für die Erhaltung der tropischen Regenwälder und das Überleben der Sumatra-Orang-Utans ein. Mit der lokalen Partnerstiftung YEL betreibt PanEco ausserdem erfolgreich drei Umweltbildungszentren mit integrierten Ökohotels auf Sumatra, Java und Sulawesi.

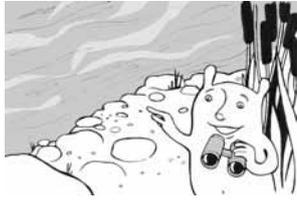
Im Zürcher Weinland engagiert sich die Stiftung seit 2004 in der Umweltbildung. Zur PanEco gehören zudem die Greifvogelstation Berg am Irchel und ein biologisch bewirtschafteter Milchschaftbetrieb.

Inhalt

Einleitung	3	④ Lektionsreihe Fluss und Mensch	145
Das Naturzentrum Thurauen	3	Merkmale natürlicher Fließgewässer	147
Autorenschaft	4	Menschliche Einflüsse	154
Überblick über die vier Lektionsreihen	6	Revitalisierung	162
Zur Arbeit mit dem Lehrmittel	7	Unterwasserwelten	167
① Lektionsreihe Grundwissen Flussauen	9	⑤ Exkursionen	169
Die Thur früher und heute	11	Exkursionsvorbereitung	171
Flussdynamik	24	Thursafari	172
Fachbegriffe Auen	33	Dschungeltour	173
Vernetzung	45	Über Lebenskünstler	174
Die Thurauen	63	Unterwasserwelten	175
Thursafari	68	Exkursionsnachbereitung	176
		Evaluationsformular	188
② Lektionsreihe Der Auenwald	69	⑥ Lernkontrolle	189
Weichholzauen	71	Zur Arbeit mit der Lernkontrolle	190
Hartholzauen	89	Lernziele	191
Bewirtschaftung	102	Lernkontrolle	192
Dschungeltour	111		
③ Lektionsreihe Tiere der Flussauen	113	⑦ Anhang	201
Wasserbewohner	115	Quellenangaben	202
Uferbewohner	125	Weiterführende Informationen	206
Auenwaldbewohner	132		
Über Lebenskünstler	144		

Überblick über die vier Lektionsreihen

Flussauen – Das Land im Wasser



Grundwissen Flussauen 1

12 Lektionen

Die Thur
früher und heute
2–3 Lektionen

Flussdynamik
2–3 Lektionen

Fachbegriffe Auen
2–3 Lektionen

Vernetzung
2–3 Lektionen

Die Thurauen
2–3 Lektionen

Exkursion
Thursafari
3–4 Stunden
oder
6–7 Stunden



Der Auenwald 2

9 Lektionen

Weichholzaunen
3 Lektionen

Hartholzaunen
4 Lektionen

Bewirtschaftung
2 Lektionen

Exkursion
Dschungeltour
3–4 Stunden
oder
6–7 Stunden



Tiere der Flussauen 3

7 Lektionen

Wasserbewohner
2 Lektionen

Uferbewohner
2 Lektionen

Auenwaldbewohner
3 Lektionen

Exkursion
Über Lebenskünstler
3–4 Stunden
oder
6–7 Stunden



Fluss und Mensch 4

7 Lektionen

Merkmale natürlicher
Fließgewässer
2 Lektionen

Menschliche Einflüsse
2 Lektionen

Revitalisierung
3 Lektionen

Exkursion
Unterwasserwelten
3–4 Stunden
oder
6–7 Stunden

Exkursionsreflexion Variante 1
2 Lektionen

oder

Exkursionsreflexion Variante 2
2 Lektionen

Lernkontrolle
1 Lektion

Zur Arbeit mit dem Lehrmittel

Aufbau des Lehrmittels

Dieses Lehrmittel richtet sich an die Mittelstufe (3. bis 6. Klasse) und ist in folgende **vier Lektionsreihen** gegliedert:

- 1) Grundwissen Flussauen
- 2) Der Auenwald
- 3) Tiere der Flussauen
- 4) Fluss und Mensch

Die vier Lektionsreihen beinhalten zusammen Unterrichtsstoff für etwa 35 Lektionen. Bei den genannten Lektionsreihen steht das Thema Flussauen im Zentrum und wird am Beispiel der Thuraunen anschaulich behandelt.

Die vier Lektionsreihen sind jeweils in **Themen** unterteilt, deren Bearbeitung in der Regel **zwei bis drei Lektionen** beansprucht. Die einzelnen Themen sind immer gleich aufgebaut und gliedern sich in drei Teile:

- Hintergrundinformationen für die Lehrperson
- Lektionsplanung (Feinplanung mit Lernzielen)
- Arbeitsmaterialien

Durch diese kompakte Gliederung des Lehrmittels ist eine einfache Orientierung garantiert. Der dreistufige Aufbau zielt darauf ab, die **Lehrperson** bei den Vorbereitungen der einzelnen Lektionen zu **entlasten** und ihr gleichzeitig ein Maximum an fundierten Inhalten zur Verfügung zu stellen. Sollte sich eine Lehrperson durch die sehr konkreten Planungsvorschläge eingeengt fühlen, kann sie die Inhalte auch individuell umsetzen und die Feinplanungen lediglich als Ideenquelle betrachten. Bei einigen kreativen Aufträgen bietet es sich an, fächerübergreifend zu arbeiten. So können sich die Kinder Zeit nehmen, um ein ansprechendes Resultat zu erzielen.

Anschliessend an die Lektionsreihen findet sich eine Lernkontrolle. Sie überprüft die wichtigsten Lerninhalte und kann als Abschluss des Themas Flussauen durchgeführt werden. Die **Lernkontrolle** kann ganz einfach angepasst werden, da sie als Word-Dokument auf der DVD beiliegt. Ebenfalls auf der DVD befinden sich sämtliche farbigen Kopiervorlagen, Abbildungen und Arbeitsblätter.

Zusätzliche Materialien

Neben den im Lehrmittel vorhandenen Unterlagen werden für die Bearbeitung der Lektionsreihen einige zusätzliche Materialien benötigt, die vorgängig bereitgestellt werden sollten. Im Folgenden sind sie pro Lektionsreihe aufgelistet.

Längerfristige Sammelaufträge für die Schülerinnen und Schüler

- Bücher zur einheimischen Flora und Fauna in die Schule mitbringen
- Kartonverpackungen, Kartonschachteln, WC-Papier-Rollen, Haushaltspapierrollen sammeln und mitbringen

Grundwissen Flussauen

- Handgrosse Steine in verschiedenen Formen (Anzahl Kinder in der Klasse)
- Rund geschliffene Steine aus einem Fließgewässer (Anzahl Kinder in der Klasse)
- Augenbinden (Anzahl Kinder in der Klasse)
- pro Dreiergruppe: 1 Holzbrett (ca. 2 cm × 40 cm × 60 cm), 1 Backstein, 1 Eimer feuchter Sand, 1 Geodreieck, 3 Joghurtbecher, 10 Streichhölzer
- 1 Rolle Packschnur
- 1 Jonglierball
- 1 Rolle Packpapier
- 1 Rolle Malerklebeband

Tiere der Flussauen

- Couverts C5 (Anzahl Kinder in der Klasse)
- Fernseher oder Beamer und Laptop
- DVD-Player oder Computer
- pro Vierergruppe: 1 Tonbandgerät mit Mikrofon und bespielbarer Kassette oder Diktiergerät

Fluss und Mensch

- pro Zweiergruppe: 1 Massstab (mind. 30 cm)
- gesammelte und mitgebrachte Kartonverpackungen, Kartonschachteln, WC-Papier-Rollen, Haushaltspapier-Rollen
- pro Dreiergruppe: 1 Holzbrett (ca. 2 cm × 40 cm × 60 cm), 1 Backstein, 1 Eimer feuchter Sand, 5–10 Kieselsteine, 1 Geodreieck, 2 Joghurtbecher

Exkursionen

- von den Kindern mitgebrachte Bücher zur einheimischen Flora und Fauna

Exkursionen

Als Ergänzung zum Unterricht bietet das Naturzentrum Thurauen zu jeder Lektionsreihe eine auf deren Lerninhalte zugeschnittene Exkursion an. Die detaillierten Informationen zu den Exkursionen sind im Kapitel 5 zu finden.

Während der Bearbeitung des Lehrmittels kann – je nach finanziellen und zeitlichen Möglichkeiten – von unterschiedlich vielen Exkursionsangeboten Gebrauch gemacht werden. Im Rahmen einer Projektwoche im Naturzentrum Thurauen können mehrere Exkursionen zu den verschiedenen Themen der Lektionsreihen durchgeführt oder kann eines der vier Themen vertieft werden. Alle Lektionsreihen sind jedoch so aufgebaut, dass die Aufträge problemlos auch ohne Exkursion im Unterricht umgesetzt werden können.

Für die **Vor- und Nachbereitung** der Exkursionen stehen in diesem Lehrmittel zwei Varianten zur Verfügung, welche je 2 Lektionen in Anspruch nehmen. Es ist der Lehrperson frei überlassen, sich bei der Buchung einer Exkursion für eine der beiden Varianten zu entscheiden. Beide Varianten werden im Kapitel 5 ausführlich beschrieben.

Variante 1: Reflexionsheft

Die Schülerinnen und Schüler gestalten in ihrem persönlichen Reflexionsheft mindestens drei Seiten. Die Themenwahl ist weitgehend offen, soll jedoch mit der gewählten Exkursion zusammenhängen.

Variante 2: Schutztafel

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen eine Schutztafel für einen bestimmten Auenlebensraum. Dabei sollen sie ihr Wissen aus den vorangegangenen Lektionen und aus der Exkursion anwenden.

Lehrplanbezug

Die Lernziele und Inhalte dieses Lehrmittels und der dazugehörigen Exkursionen sind auf den *Lehrplan für die Volksschule des Kantons Zürich, Mensch und Umwelt* (Bildungsdirektion des Kantons Zürich, 2010, S. 69 ff.) abgestützt.

Grobziele für das Lehrmittel

- Natürliche Vorgänge beobachten und sachlich beschreiben
- Lernen, durch Fragen und mit einfachen Experimenten vertiefte Einsichten gewinnen
- Gewonnene Einsichten und erarbeitete Begriffe oder Zusammenhänge ordnen, gliedern, sichten und in geeigneter Form zur Wiedergabe vorbereiten
- In ausgewählten, natürlichen Lebensräumen einige typische Pflanzen und Tiere benennen und auf Verwandtschaften aufmerksam werden
- Aus der Anschauung gewonnene ökologische Grundbegriffe und Gesetzmässigkeiten kennen
- Sich der Verantwortung bewusst werden, die jede/-r einzelne wie auch die Menschheit als Ganzes für sein/ihr Handeln gegenüber der Welt trägt

Grobziele für die Exkursionen

- Naturschutzregeln kennen
- Ausgewählte Betrachtungsgegenstände auf ihre Vielschichtigkeit und ihre Beziehungen zur Umgebung untersuchen
- Veränderungen und Entwicklungen in der erlebbaren Umgebung feststellen und verfolgen
- Stoffkreisläufe verfolgen und untersuchen
- Durch die direkte Begegnung mit Naturerscheinungen immer wieder aufs Neue staunen können über das Wunder «Leben»

Finanzielle Unterstützung

Für Schulprojekte im Bereich Umwelt bietet die Stiftung Umweltbildung Schweiz SUB finanzielle Unterstützung. Die SUB unterstützt sehr unkompliziert Umweltbildungsarbeit, sodass derartige Projekte einfacher durchgeführt werden können. Unter folgendem Link finden Sie alle nötigen Informationen und Formulare, welche für einen Unterstützungsantrag nötig sind:

www.umweltbildung.ch/schulprojekte

Das Naturzentrum Thurauen berät Sie im Zusammenhang mit einem Umweltbildungsprojekt an Ihrer Schule gerne und bietet Ihnen auf Wunsch beim Ausfüllen eines Unterstützungsantrages Hilfe an.

Lektionsreihe Grundwissen Flussauen



Lektionsreihe

Grundwissen Flussauen

Die Thur früher und heute	11
.....
Flussdynamik	24
.....
Fachbegriffe Auen	33
.....
Vernetzung	45
.....
Die Thuraunen	63
.....
Thursafari	68
.....

Die Thur früher und heute

Hintergrundinformationen

Die Thur ist – abgesehen vom Rhein – der längste Fluss der Ostschweiz. Ihre Quelle liegt im Gebiet des Alpsteins, von wo die Thur über 134.6 Kilometer durch die Kantone St. Gallen, Thurgau und Zürich fliesst. Bei Flaach im Zürcher Weinland mündet sie schliesslich in den Rhein. Im Mündungsbereich zwischen Andelfingen und dem Rhein durchfliesst die Thur eines der grössten Auengebiete des Schweizer Mittellandes, die Thuraunen.

Die Thur zeichnet sich besonders durch ihren Wildwassercharakter aus. Als einer der wenigen Flüsse des Mittellandes wird bei der Thur die Abflussmenge von keinen Seen oder Staudämmen reguliert. Deswegen schwankt der Wasserstand der Thur um mehrere Meter! Im Frühling (Schneeschnmelze) und Sommer (Gewitter) führt die Thur regelmässig **Hochwasser** und bringt sehr viel Geschiebe mit.

Um Land für die Landwirtschaft und Siedlungen zu gewinnen und um die **Überschwemmungen** einzudämmen, wurde die Thur bereits Ende des 19. Jahrhunderts zu einem grossen Teil begradigt. Aufgrund der **Begradigung** kam es allerdings gerade im Mündungsbereich (Flaach, Ellikon) häufiger zu grösseren Überschwemmungen. Bei Hochwasser staut die Thur nämlich bei der Einmündung den Rhein zurück, wodurch das am Rheinufer gelegene Dorf Ellikon überschwemmt wird. Dieser Effekt wurde durch die Begradigung verstärkt, weil die Thur praktisch das gesamte Geschiebe erst in der Mündung im Rhein ablagern konnte.

Nach besonders schweren Überschwemmungen zwischen Frauenfeld und Gütighausen sowie im Flaacherfeld wurde 1978 der Ruf nach einem besseren Hochwasserschutz laut. Vor allem die Bevölkerung stand aber auch für mehr Ökologie ein. Mittlerweile hatte man erkannt, dass Begradigungen zwar einen Landgewinn bringen, das Problem der Überschwemmungen aber eher verschärfen. Eine **Revitalisierung** war die Lösung, also das Aufbrechen des Kanals, eine naturnahe Ufergestaltung und mehr Raum für die natürlichen Bewegungen des Flusses. Ab 1983 wurde die Thur in mehreren Abschnitten revitalisiert. Die letzten fünf Kilometer und damit das gesamte Thuraunengebiet blieben aber unangestastet.

Erst 1993 beantragte der Zürcher Kantonsrat die Revitalisierung der Thuraunen als Abschluss und Königsetappe der gesamten Thurrevitalisierung. Bis das Grossprojekt allerdings umgesetzt werden konnte, vergingen nochmals gut 15 Jahre. Um die betroffenen Gemeinden, die Bevölkerung, aber auch Behörden und Umweltschutzverbände für das Projekt zu gewinnen, waren lange Verhandlungen notwendig. 2008 konnte schliesslich mit der Umsetzung begonnen werden. Durch das Projekt Hochwasserschutz und Auenlandschaft Thurmündung wird der Hochwasserschutz des Flaacherfeldes und des Dorfs Ellikon verbessert. Gleichzeitig werden die Thuraunen, ein Gebiet von nationaler Bedeutung (Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung – BLN, Important Bird Area – IBA, Netzwerk für europaweit gefährdete Tiere, Pflanzen und Lebensräume – Smaragd), ökologisch aufgewertet und als Naherholungsgebiet erhalten. Die baulichen Massnahmen werden voraussichtlich 2020 abgeschlossen sein. Dann schlängelt sich die Thur wieder in natürlichen **Mäandern** durch den Auenwald.

Lektionsplanung

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler (SuS) kennen die Begriffe *Hochwasser*, *Überschwemmung*, *Begradigung*, *Revitalisierung*, *Landgewinn* und *Mäander* und wissen, was sie bedeuten.
- Die Kinder kennen Gründe, weshalb man früher Flüsse begradigte.
- Sie können Unterschiede zwischen einem begradigten Fluss und einem revitalisierten Fluss nennen.

Lektionsinhalt (2–3 Lektionen)

Im Kreis gibt die Lehrperson die sechs Flussabbildungen herum. Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sollen Vermutungen und Vergleiche anstellen. Was sagen die Bilder aus? Was zeigen sie? Die Lehrperson hört nur zu und kommentiert die Aussagen nicht.

Die Lehrperson erklärt kurz, was in der folgenden Lektionsreihe *Grundwissen Flussauen* behandelt wird. Höhepunkt ist die Führung in den Thuraunen, während der das in der Klasse erworbene Wissen rund um die Themen *Fluss* und *Auen* in der Praxis angewendet und vertieft werden kann.

Die Lehrperson zeigt das Bild *Einzugsgebiet der Thur* und erklärt, dass die Thur in dieser Lektionsreihe im Mittelpunkt stehen wird. Anschliessend legt sie die sechs Begriffe *Flüsse früher und heute* und sechs Bilder in die Kreismitte. Das Vorwissen der SuS soll abgerufen werden. Wer kann einen der Begriffe umschreiben? Was bedeuten sie? Was haben sie mit den Bildern zu tun? Die Lehrperson ergänzt falls nötig mit Infos und erklärt, weshalb man früher Flüsse, hier zum Beispiel die Thur, begradigte und heute revitalisiert.

Die SuS erhalten je eine Kopie des Arbeitsblattes *Flusslandschaft früher*. Sie versuchen, die Nummern der Legende in die Zeichnung einzutragen. Anschliessend zeigt die Lehrperson am Hellraumprojektor oder Beamer eine Folie des Arbeitsblattes und erklärt die Legende. Die SuS schraffieren während oder nach den Ausführungen der Lehrperson die besprochenen (nummerierten) Stellen auf dem Arbeitsblatt mit Farbstift.

Jedes Kind erhält das Arbeitsblatt *Flusslandschaft heute* und versucht, die Nummern der Legende in die Zeichnung einzutragen. Es werden Dreiergruppen gebildet. Die SuS diskutieren und vergleichen ihre Nummern. Achtung: Es gibt mehrere Lösungsmöglichkeiten. Die Lehrperson geht mit den Kindern die Legende am Hellraumprojektor durch und erklärt gegebenenfalls die Begriffe. In Gruppenarbeit vergleichen die Kinder die Abbildungen auf den beiden Arbeitsblättern.

An der Wandtafel stehen für diese Aufgabe folgende Aufträge:

- Lest zusammen die Legende auf dem Blatt.
- Markiert auf dem Blatt Stellen, die sich im Vergleich zu früher stark verändert haben.
- Was bedeuten diese Umgestaltungen für die Tiere und Pflanzen? Schreibt drei Gedanken auf ein Notizpapier.
- Wie verändert sich die Fliessgeschwindigkeit des Flusses durch die Eingriffe des Menschen? Schreibt eure Vermutung auf das Notizpapier.

Material

6 Bilder von Flüssen 01_01 *Begradigtes Fliessgewässer*, **01_02** *Natürlicher Flusslauf*, **01_03** *Thur mit Hochwasser*, **01_04** *Begradigte Thur*, **01_05** *Thur in Zukunft*, **01_06** *Thur vor der Begradigung*

Bild 01_07 *Einzugsgebiet der Thur*, **6 Bilder von Flüssen 01_01 bis 01_06**, **Kopiervorlage 1.1** *Flüsse früher und heute: Begriffe*, **auf A3-Papier vergrössern**

Arbeitsblatt 1.1 *Flusslandschaft früher*, **Folie des Arbeitsblattes** *Flusslandschaft früher*, **evtl. Folienstift, Hellraumprojektor oder Beamer, Farbstifte**

Arbeitsblatt 1.2 *Flusslandschaft heute*, **je 1 Folie der Abbildungen** *Flusslandschaft früher und Flusslandschaft heute*

Wandtafel, Notizpapier, Bleistift

Im Plenum werden die Aufgaben besprochen. Jede Gruppe stellt ihre Gedanken kurz vor. Die Lehrperson ergänzt falls nötig.

Notizen aus der Gruppenarbeit

Die Lehrperson zeigt eine Folie der Abbildung *Flusslandschaft Zukunft* und erklärt die Massnahmen, welche für eine Revitalisierung umgesetzt werden können. Wer hat selbst schon einmal solche Revitalisierungsmassnahmen bei Bächen oder Flüssen beobachten können?

Kopiervorlage 1.2 Flusslandschaft Zukunft als Folie

Fazit

Es ist möglich, dass Mensch und Natur (hier am Beispiel des Flusses) nebeneinander leben können, ohne dass die Natur zu stark eingeschränkt wird. Mit gezielten Revitalisierungsmassnahmen kann eine Vielzahl an Lebensräumen geschaffen werden, was sich wiederum sehr positiv auf die Lebensvielfalt (Biodiversität) auswirkt. Voraussetzung dazu ist die Bereitschaft des Menschen, genügend Raum zur Verfügung zu stellen.

In Dreiergruppen ordnen die SuS die Wörter dem richtigen Satz zu (*Flüsse früher und heute*). Es entstehen sechs Kartenpaare. Anschliessend zeigt die Lehrperson die sechs Bilder nochmals im Kreis und jede Dreiergruppe legt die Kartenpaare je neben ein zutreffendes Bild (es gibt verschiedene Lösungsmöglichkeiten). Die Lösungsmöglichkeiten werden kurz besprochen.

6 Bilder von Flüssen 01_01 bis 01_06, 6 Kartenpaare von Kopiervorlage 1.3 Flüsse früher und heute pro Dreiergruppe

Tipp

Wenn die Lehrperson die 6 Kartenpaare *Flüsse früher und heute* für alle SuS einzeln kopiert, können sie anschliessend ins Heft geklebt werden. Diese Übung eignet sich auch als Repetitionsaufgabe.

Evtl. 6 Kartenpaare von Kopiervorlage 1.3 Flüsse früher und heute pro SuS

01_01



Begradigtes Fließgewässer

01_02

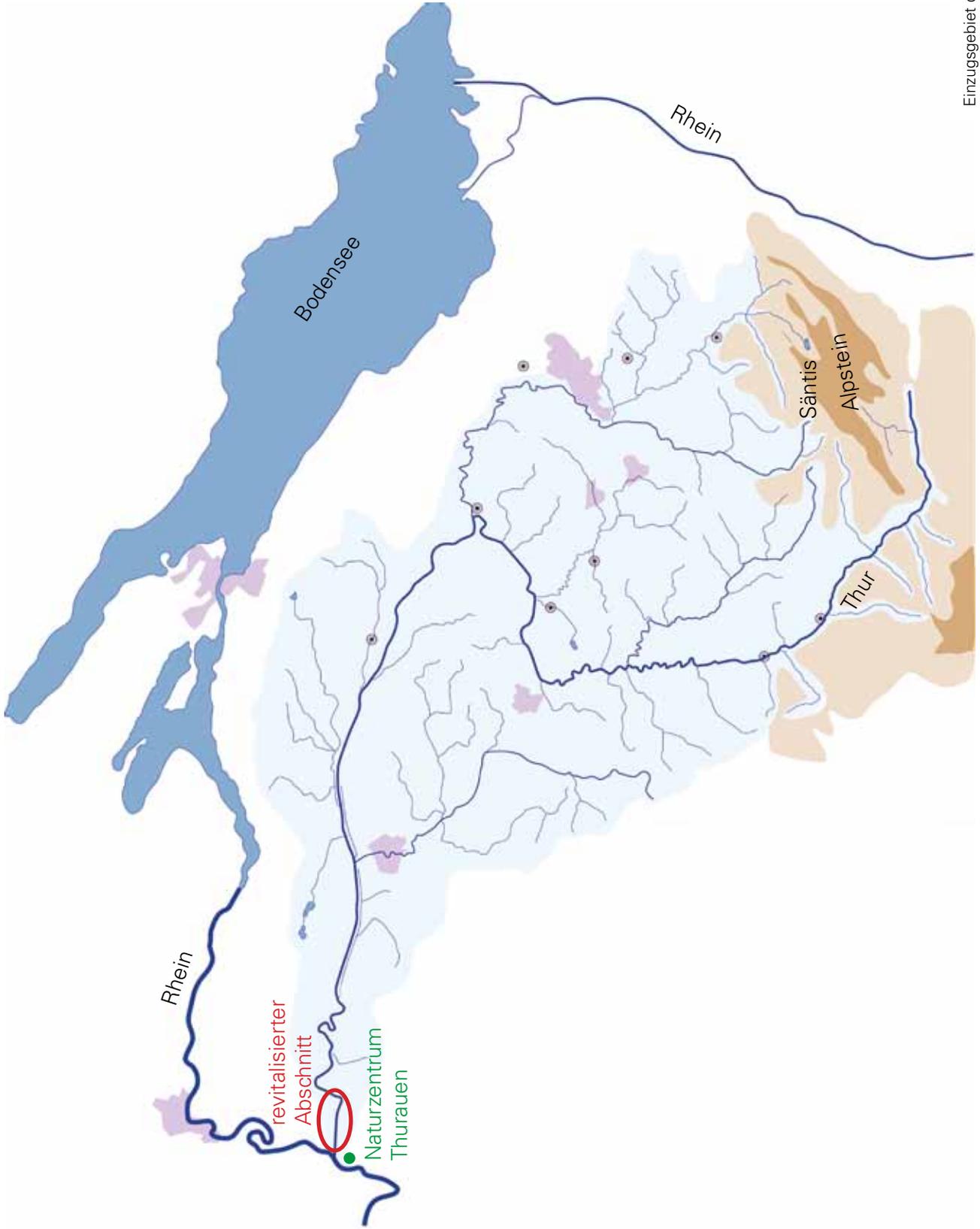


Natürlicher Flusslauf

01_03



Thur mit Hochwasser



Einzugsgebiet der Thur

Kopiervorlage 1.1

Flüsse früher und heute: Begriffe

Bitte auf A3 vergrössern und ausschneiden.

Begradigung

Landgewinn

Überschwemmung

Mäander

Revitalisierung

Hochwasser



Arbeitsblatt 1.1

Flusslandschaft früher

Trage die folgenden Nummern am richtigen Ort in der Zeichnung ein.

Legende

1. Verschiedene Wasserstände: Niedrigwasser, Hochwasser
2. Tümpel: kleines Gewässer, welches bei Niedrigwasser austrocknet
3. Prallhang: steiler Uferhang an der Aussenseite der Kurve
4. Gleithang: flaches Ufer an der Innenseite der Kurve; Sand und Steine werden abgelagert, es entstehen Kiesbänke oder Kiesinseln
5. Altarme: das Wasser fließt hier nicht mehr
6. Giessen: Grundwasser kommt aus dem Boden
7. Weichholzaue: wird regelmässig überschwemmt
8. Hartholzaue: wird nur noch bei starken Hochwassern überschwemmt





Lösungsblatt 1.1

Flusslandschaft früher

Legende

1. Verschiedene Wasserstände: Niedrigwasser, Hochwasser
2. Tümpel: kleines Gewässer, welches bei Niedrigwasser austrocknet
3. Prallhang: steiler Uferhang an der Aussenseite der Kurve
4. Gleithang: flaches Ufer an der Innenseite der Kurve; Sand und Steine werden abgelagert, es entstehen Kiesbänke oder Kiesinseln
5. Altarme: das Wasser fließt hier nicht mehr
6. Giessen: Grundwasser kommt aus dem Boden
7. Weichholzaue: wird regelmässig überschwemmt
8. Hartholzaue: wird nur noch bei starken Hochwassern überschwemmt





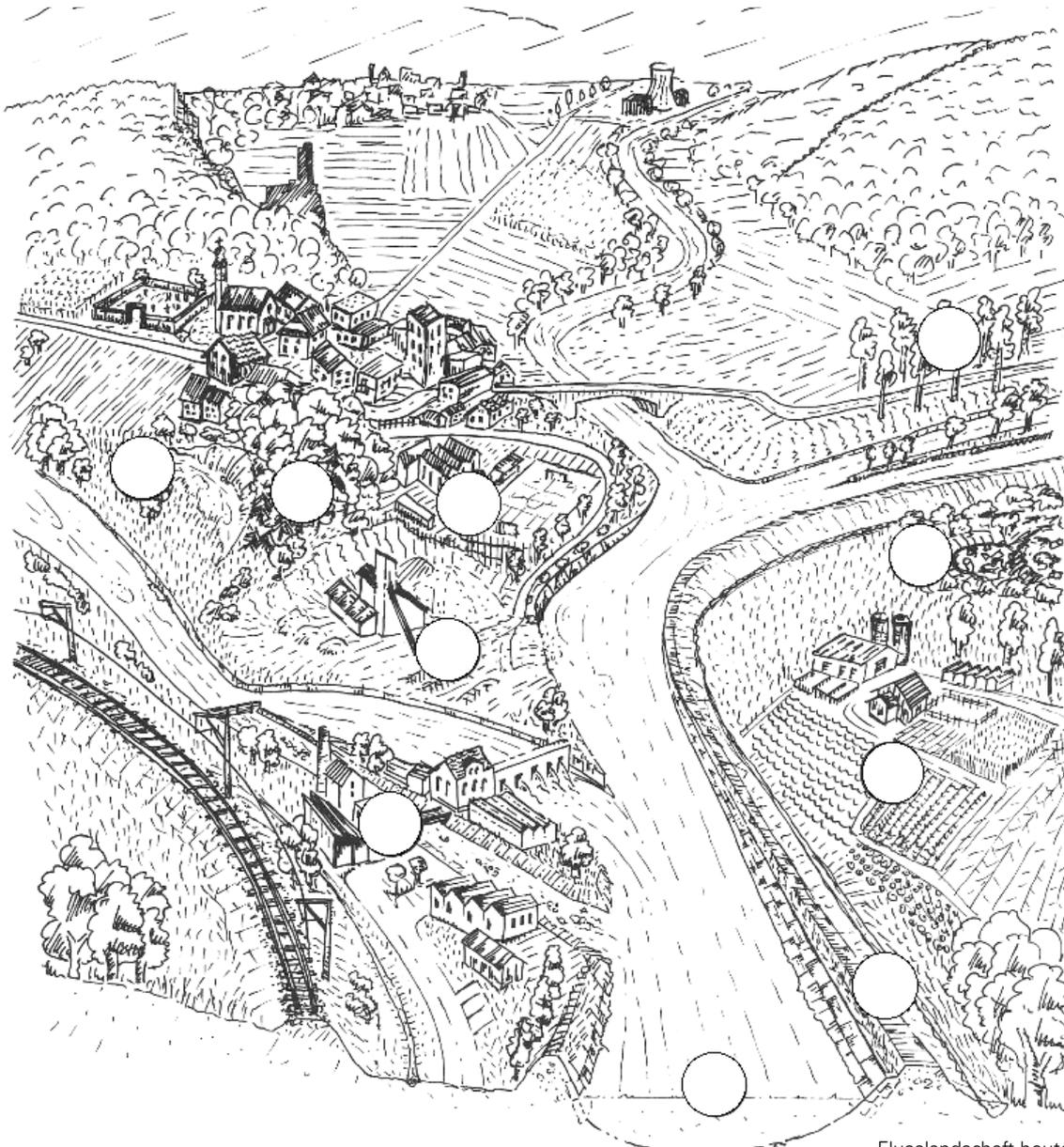
Arbeitsblatt 1.2

Flusslandschaft heute

Trage die folgenden Nummern am richtigen Ort in der Zeichnung ein.

Legende

1. Begradigtes Flussbett
2. Abgeschnittener Altarm
3. Kraftwerk, Wehr
4. Auenwald in Laubmischwald umgewandelt
5. Landwirtschaftsland
6. Siedlung, Verkehr und Industrie
7. Mülldeponie
8. Kiesgrube
9. Dämme als Uferschutz und Spazierweg
10. Pappelallee



Flusslandschaft heute

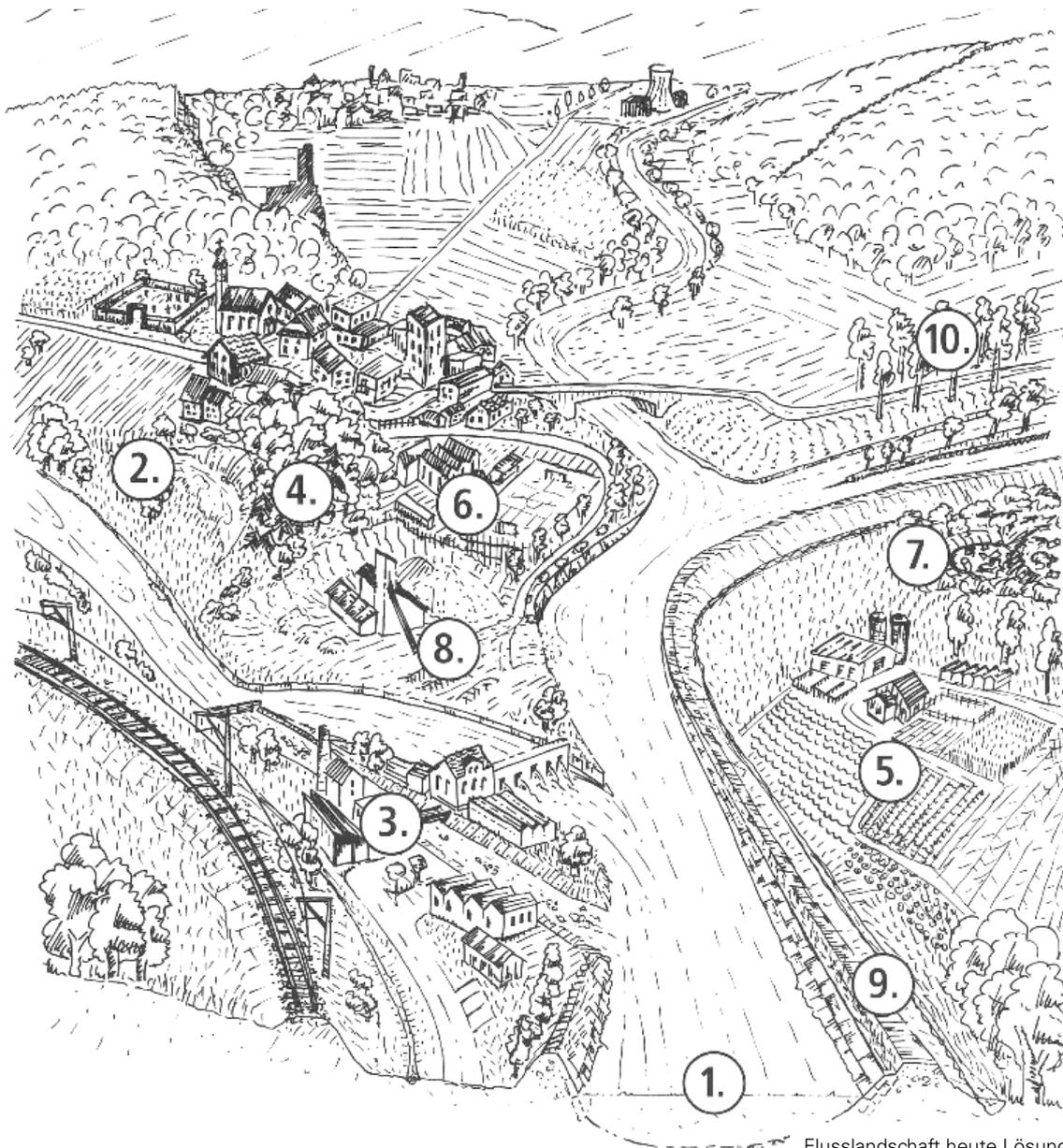


Lösungsblatt 1.2

Flusslandschaft heute

Legende

1. Begradigtes Flussbett
2. Abgeschnittener Altarm
3. Kraftwerk, Wehr
4. Auenwald in Laubmischwald umgewandelt
5. Landwirtschaftsland
6. Siedlung, Verkehr und Industrie
7. Mülldeponie
8. Kiesgrube
9. Dämme als Uferschutz und Spazierweg
10. Pappelallee



Flusslandschaft heute Lösung

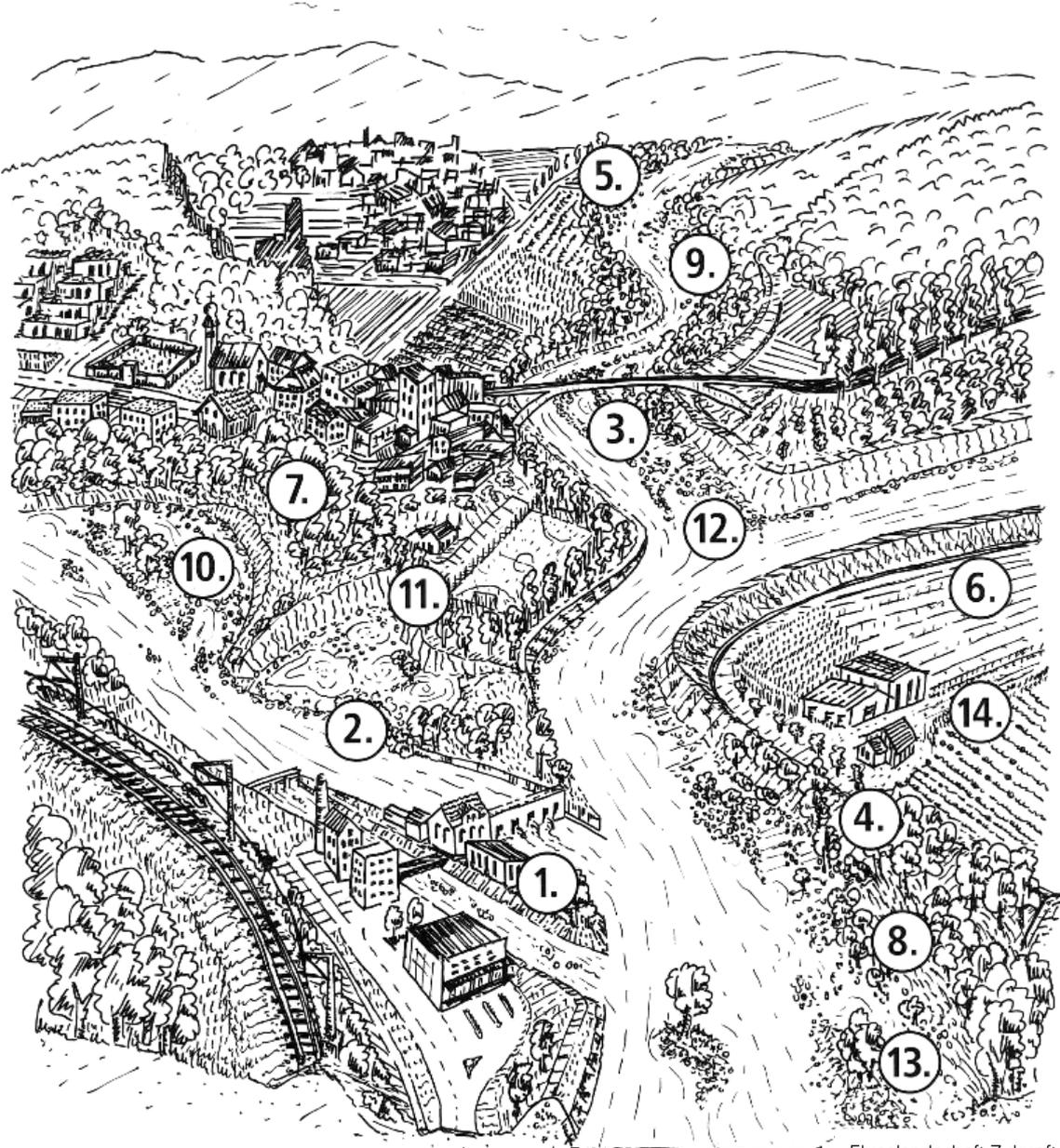


Kopiervorlage 1.2

Flusslandschaft Zukunft

Legende

1. Das Kraftwerk lässt mehr Wasser durchfließen, vor allem bei Hochwasser
2. Weniger Kies wird abgebaut
3. Abgegrenzter Bereich, in dem der Fluss freien Lauf hat
4. Verbreitertes Überflutungsgebiet, der Fluss hat mehr Platz
5. Bauten im Überflutungsgebiet wurden versetzt
6. Deponien sind aufgelöst
7. Tannenwälder wurden gerodet
8. Obere Erdschicht (Humus) wurde abgetragen
9. Keine Wiederherstellung des Ufers nach Hochwasser, der Fluss kann gestalten
10. Alte Seitenarme wurden durch Ausbaggern wiederbelebt
11. Angelegte Weiher und Tümpel
12. Umleiten von Zuflüssen
13. Aufschütten von Kiesinseln
14. Ackerland wird nicht mehr gedüngt und in Weiden umgewandelt



Flusslandschaft Zukunft

Kopiervorlage 1.3

Flüsse früher und heute: Kartenpaare

<p>Begradigung</p>	<p>Hochwasser</p>	<p>Revitalisierung</p>
<p>Landgewinn</p>	<p>Überschwemmungen</p>	<p>Mäander</p>
<p>Der Fluss tritt über die Ufer. Wohngebiete und Ackerland können verwüstet oder gar zerstört werden.</p>	<p>Der Fluss fließt in Schleifen. Deswegen fließt das Wasser unterschiedlich schnell.</p>	<p>Der Fluss kann sich nicht mehr durch die Landschaft schlängeln. Er wird total eingeeengt.</p>
<p>Dem Fluss wird wieder mehr Platz gegeben und Verbauungen werden entfernt. Der Fluss wird abwechslungsreicher.</p>	<p>Aufgrund starker Regenfälle oder Schneeschmelze führt der Fluss sehr viel Wasser.</p>	<p>Um Getreide und Gemüse anpflanzen zu können, wurden viele Gebiete in Flussnähe trockengelegt.</p>

Flussdynamik

Hintergrundinformationen

Ein natürliches Fliessgewässer ist ein Mosaik verschiedenster Lebensräume, die sich ständig verändern, verschwinden und neu entstehen. Die Ursache für diesen permanenten Wandel ist die **Dynamik** eines Fliessgewässers.

Jedes Fliessgewässer kann in Regionen unterteilt werden, die durch das Gefälle und die Flusssohle charakterisiert werden. Der **Oberlauf** zeichnet sich durch ein starkes Gefälle und ein relativ schmales Flussbett mit grobkiesiger Sohle aus. Das Wasser in dieser Region fliesst schnell, ist aufgewühlt und sauerstoffreich. Im **Mittellauf** nimmt das Gefälle ab, der Fluss wird breiter und der Kies feiner. Die Fliessgeschwindigkeit sinkt, das Wasser wird ruhiger und der Sauerstoffgehalt weniger; dafür gedeihen hier mehr Wasserpflanzen. Der **Unterlauf** wird durch ein sehr geringes Gefälle und ein breites Flussbett mit einer sandigen Sohle charakterisiert. Der Fluss zieht gemächlich dahin und beherbergt eine grosse Anzahl an Fischen und Wasserpflanzen. Der Sauerstoffgehalt ist gering.

Neben der Fliessgeschwindigkeit bestimmt die **Abflussmenge** (Wassermenge, die in einer bestimmten Zeit einen Querschnitt durchfliesst), wie gross die Gestaltungskraft eines Flusses ist. Die Abflussmenge schwankt aufgrund der Jahreszeiten und besonderer Wetterereignisse wie Gewitter oder Starkregen. Generell führen Flüsse im Winter sehr wenig Wasser. Mit dem Einsetzen der Schneeschmelze steigt im Frühling die Abflussmenge. Im Sommer können Gewitter mit starkem Regen im Einzugsgebiet eines Flusses die Abflussmenge innerhalb weniger Stunden stark ansteigen lassen. Im Herbst sinkt mit den Temperaturen auch der Wasserstand. Hochwasser treten somit vor allem im Frühling und Sommer auf. Wird ein Fliessgewässer durch Seen, Stauwehre oder Kraftwerke unterbrochen, verringern sich die Schwankungen des Wasserstandes.

Je grösser die Fliessgeschwindigkeit und die Abflussmenge, desto grösser wird die Kraft des Wassers und umso stärker kann ein Fluss die Landschaft verändern. Je schneller und je mehr Wasser an einem Ort durchfliesst, desto mehr und grösseres Material (Steine, Erde, Bäume) wird abgetragen (Erosion) und mitgeschwemmt. Je langsamer und je weniger das Wasser wird, umso mehr Geschiebe wird wieder abgelagert. Am deutlichsten ist dieses Prinzip in Mäandern zu erkennen. Auf der Aussenseite einer Flussbiegung fliesst das Wasser immer schneller als auf der Innenseite. Dadurch entsteht auf der Aussenseite der **Prallhang**, eine steile Böschung, wo sich der Fluss immer weiter in das Ufer frisst. Auf der Innenseite, dem **Gleithang**, wird hingegen Geschiebe abgelagert und es entstehen flache Kies- oder Sandbänke. Wenn dadurch ein Stück des Gewässers vom Fluss abgeschnitten und somit zu einem stehenden Gewässer wird, spricht man von einem Altlauf. Wenn dieser Altlauf später austrocknet, ist von einem Altarm die Rede.

Hochwasser verändern eine Landschaft besonders stark. Ein Hochwasser führender Fluss vermag Felsbrocken und alte Bäume mitzureissen und ganze Kiesbänke verschwinden zu lassen. Im Gegenzug entstehen neue Prallhänge, Kiesinseln (Pionierzone) und Tümpel. Das Totholz sorgt für neue Strukturen und der abgelagerte Sand und der Schlamm machen das Land wieder fruchtbar. Zahlreiche Tiere und Pflanzen sind genau auf dieses Mosaik und die zum Teil drastischen Veränderungen angewiesen. Auch der Mensch profitierte von Hochwassern. Das fruchtbare Schwemmland war schon zu Zeiten der Römer das beste Ackerland. An Flüssen wie dem Nil oder Ganges sind Kleinbauern bis heute auf Hochwasser angewiesen, um ihr Land fruchtbar zu halten.

Lektionsplanung

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler verstehen, weshalb Steine aus einem Fließgewässer weite Strecken zurücklegen können und meist rund sind.
- Sie wissen, dass das Wasser eine Flusslandschaft durch Abtragen, Transportieren und Ablagern von Geschiebe ständig umgestaltet und kennen die wichtige ökologische Bedeutung dieses Prozesses.
- Sie kennen die Fachbegriffe *Dynamik*, *Prallhang* und *Gleithang* im Zusammenhang mit Flüssen und können diese Begriffe am Modell erklären.

Lektionsinhalt (2–3 Lektionen)

Stein ertasten: Die Klasse wird in zwei Gruppen geteilt. Aus einer Auswahl unterschiedlicher Steine wählt sich jedes Kind der beiden Gruppen einen Stein aus und merkt sich die Eigenschaften (Form, Oberflächenbeschaffenheit etc.). Anschliessend werden die Steine unter den Kindern in der eigenen Gruppe ausgetauscht. Beide Gruppen bilden je einen Kreis und die Kinder verbinden die Augen. Die Steine werden im Uhrzeigersinn im Kreis herumgegeben. Sobald ein Stein erkannt wird, behält ihn seine Besitzerin/sein Besitzer. Schliesslich sollten alle Steine wieder beim richtigen Kind angekommen sein. Die Augenbinden werden entfernt, die Klasse bildet gemeinsam einen Kreis und es wird über die Erkennungsmerkmale gesprochen. Auf welche Merkmale wurde geachtet?

Mit geschlossenen Augen geben die Kinder im Kreis verschiedene, durch die Strömung abgerundete Steine herum. Die SuS beantworten, immer noch mit geschlossenen Augen, die Fragen der Lehrperson. Was wurde gefühlt? Was ist aufgefallen bei den Steinen? Was unterscheidet sie von den vorherigen Steinen? Wieso sind alle diese Steine rund?

Die Steine werden in die Mitte des Kreises gelegt und nach Farben geordnet. Weshalb haben diese Steine unterschiedliche Farben? Woher kommen sie?

Fazit

Steine werden vom Fluss mitgetragen und flussabwärts gerollt. Dadurch werden sie abgeschliffen und dabei immer kleiner und runder. Entsprechend sind Steine im Oberlauf eher grösser als Steine im Unterlauf. Nebst den verschiedenen Grössen können, bedingt durch die unterschiedlichen Herkunftsregionen der Steine, auch deren Farben stark variieren. Durch die Strömung verändern sich nicht nur die Steine, sondern das ganze Fließgewässer. Das Wasser gestaltet durch Abtragen, Transportieren und Ablagern die Gestalt des Flusses ständig. Diese Veränderung der Ufer und des Uferbettes durch das Wasser nennt man Flussdynamik. Die Ufergebiete, in der Fachsprache Auen genannt, werden in der nächsten Lektion genauer angeschaut.

Material

Handgrosse Steine in verschiedenen Formen (Anzahl Kinder in der Klasse), Augenbinden oder Tücher (falls keine vorhanden: Steine hinter dem Rücken weitergeben!)

Rund geschliffene Steine aus einem Fließgewässer (Anzahl Kinder in der Klasse), Augenbinden

Die Flussdynamik wird anhand einer Flussnachbildung aus Sand veranschaulicht. Im Freien an einer Stelle, die nach dem Versuch einfach gesäubert werden kann, bauen die SuS in Dreiergruppen einen Modellfluss (Anleitung siehe *Modell natürliches Fließgewässer*) und lösen das Auftragsblatt *Flussdynamik* (doppelseitig kopiert). Auf dem Holzbrett, welches in einem 15°–20°-Winkel aufgestellt wird, gestaltet jede Gruppe ihren individuellen Flusslauf. Wichtig ist, dass der Fluss mäandriert. Jede Gruppe steckt in der Nähe der Flussschlaufen symbolisch für Pflanzenbewuchs zehn Streichhölzer ca. 1 cm tief in den Sand.

Die Dreiergruppen stellen sich gegenseitig ihre dynamischen Flussläufe vor und beschreiben am Modell, wie sich das Flussbett durch die Strömungskraft verändert hat. Wo wurde Sand abgetragen? Wo wird er abgelagert? Was geschieht bei Hochwasser? Anschliessend sollten die Ergebnisse im Plenum diskutiert werden.

Flussmodelle wieder wegräumen. Achtung: Ein besonders schönes Flussmodell wird nicht zerstört, da es für die nächste Lektion als Anschauungsmodell verwendet wird.

Was bedeuten diese ständigen Veränderungen des Flusslaufes für die an den Fluss angrenzenden Gebiete? Durch das Fließen des Wassers verändert sich das Ufer ständig (Hinweis auf Streichhölzer im Modellversuch). Speziell bei Hochwasser und Überschwemmungen entstehen in Flussnähe neue Lebensräume, in welchen seltene Tier- und Pflanzenarten leben können. Überschwemmungen können für den Menschen Schaden verursachen, aber durch das Ablagern von nährstoffreichem Sand und Schlamm wird auch der Boden für die Landwirtschaft wieder fruchtbar. Dies kann von der Lehrperson am Modell gezeigt werden. Anschliessend lösen die SuS den Lückentext *Die Kraft von Hochwassern*.

Fazit

Durch die Dynamik eines Flusses werden immer wieder bestehende Lebensräume zerstört und gleichzeitig wertvolle, neue geschaffen. Zudem wird der Ackerboden erneuert.

Pro Dreiergruppe: 1 Holzbrett (ca. 2 cm x 40 cm x 60 cm), 1 Backstein, um das Brett schräg zu stellen, 1 Eimer feuchter Sand, 1 Geodreieck für die Messung des Winkels, 3 Joghurtbecher, Wasser, 10 Streichhölzer, Arbeitsblatt 1.3 Experiment zur Flussdynamik und Arbeitsblatt 1.4 Beschreibung der Flussdynamik (doppelseitig kopiert), Modell natürliches Fließgewässer

Arbeitsblätter 1.3 und 1.4 Flussdynamik

Arbeits- und Lösungsblatt 1.5
Die Kraft von Hochwassern

Modell natürliches Fließgewässer: Anleitung für die Lehrperson



Holzbrett mit Backstein schräg stellen, ca. 3–4 cm Sand gleichmässig auf Brett schütten und mit den Händen leicht festdrücken. Wichtig: Der Sand sollte nicht zu trocken sein, sonst muss man ihn vor Versuchsbeginn mit Wasser feucht machen.



Flussbett mit den Fingern erstellen. Man soll, um unnötiges Aufsaugen des Wassers durch den Sand zu vermeiden, mit dem Finger bis auf die Brett-oberfläche «graben». Anschliessend Sand an den Uferseiten wieder etwas festdrücken.



An den Aussen- und Innenseiten der Kurven, nahe des Flussbetts, 10 Streichhölzer ca. 1 cm tief in den Sand stecken. Sie symbolisieren Pflanzen, welche in der Nähe des Flussbetts wachsen und durch die ständige Erosion am Flussufer gelegentlich weggespült werden.



Die Arbeitsblätter 1.3 und 1.4 *Experiment zur und Beschreibung der Flussdynamik* werden gelöst. Jeweils nach dem Hineinschütten der unterschiedlichen Wassermengen werden die Beobachtungen festgehalten.

Wichtigste Beobachtungen

- Das Flussbett wird breiter, der Fluss braucht in der Natur viel Platz
- Bäume und Pflanzen in Ufernähe werden je nach Wasserstand mitgerissen (Streichhölzer im Versuch)
- Der Sand wird vom Wasser flussabwärts befördert. Er wird an Stellen mit schwacher Strömung, z. B. bei Gleithängen, abgelagert.
- Die Kurvenaussenseiten werden unterspült und brechen z.T. ein. Es entstehen Prallhänge.
- Die Strömung ist nicht überall im Fluss gleich stark. Die Fließgeschwindigkeit verändert sich immer wieder.



Arbeitsblatt 1.3

Experiment zur Flussdynamik

Flussbett vor dem Versuch (Skizze)

niedriger Wasserstand (Skizze)

1 Joghurtbecher mit Wasser langsam hineinschütten

Hochwasser (Skizze)

2–3 Joghurtbecher mit Wasser direkt nacheinander etwas schneller hineinschütten



Arbeitsblatt 1.4

Beschreibung der Flussdynamik

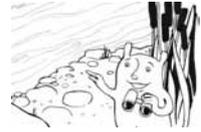
Welche Veränderungen entstehen in der Landschaft durch die Kraft des Wassers?

Am Flussbett:

An Bäumen und Pflanzen in Ufernähe:

An der Kurveninnenseite (Gleithang):

An der Kurvenaussenseite (Prallhang):



Lösungsblatt 1.4

Beschreibung der Flussdynamik

Am Flussbett:

Das Flussbett wird breiter.

Der Fluss braucht in der Natur viel Platz.

An Bäumen und Pflanzen in Ufernähe:

Bäume und Pflanzen in Ufernähe werden bei Hochwasser mitgerissen.

An der Kurveninnenseite (Gleithang):

Der Sand wird vom Wasser flussabwärts befördert. An der Kurveninnenseite des Flusses ist die Strömung schwach. Deshalb lagert sich dort der Sand ab. So entsteht eine Sandbank.

An der Kurvenaussenseite (Prallhang):

An der Kurvenaussenseite ist die Strömung stark. Das Ufer wird unterspült und bricht zum Teil ein. So entsteht ein Prallhang.



Arbeitsblatt 1.5

Die Kraft von Hochwassern

Setze die folgenden Wörter am richtigen Ort ein!

Felsbrocken**Ackerland****Mensch****fruchtbar****Kiesbänke****Hochwasser****Sand**

..... verändern eine Landschaft besonders stark. Ein Hochwasser führender Fluss vermag und alte Bäume mitzureissen und ganze verschwinden zu lassen. In den Kurvenaussenseiten entstehen Prallhänge. An den Gleithängen der Kurveninnenseiten bilden sich Kiesbänke. Bei Überschwemmungen wird und Schlamm abgelagert, wodurch das Land wieder wird. In Flussnähe entstehen zudem kleine Tümpel. Zahlreiche Tiere und Pflanzen sind auf genau diese Veränderungen angewiesen. Auch der profitiert davon. Das fruchtbare Schwemmland war schon zu Zeiten der alten Römer das beste An Flüssen wie dem Nil oder Ganges sind die Bauern bis heute auf Hochwasser angewiesen, um ihr Land fruchtbar zu halten.



Lösungsblatt 1.5

Die Kraft von Hochwassern

Felsbrocken

Ackerland

Mensch

fruchtbar

Kiesbänke

Hochwasser

Sand

Hochwasser verändern eine Landschaft besonders stark. Ein Hochwasser führender Fluss vermag **Felsbrocken** und alte Bäume mitzureissen und ganze

Kiesbänke verschwinden zu lassen. In den Kurvenaussenseiten entstehen Prallhänge. An den Gleithängen der Kurveninnenseiten bilden sich Kiesbänke. Bei Überschwemmungen wird

Sand und Schlamm abgelagert, wodurch das Land wieder

fruchtbar wird. In Flussnähe entstehen zudem kleine Tümpel. Zahlreiche Tiere und Pflanzen sind auf genau diese Veränderungen angewiesen. Auch der **Mensch**

profitiert davon. Das fruchtbare Schwemmland war schon zu Zeiten der alten Römer das beste

Ackerland. An Flüssen wie dem Nil oder Ganges sind die Bauern bis heute auf Hochwasser angewiesen, um ihr Land fruchtbar zu halten.

FlussAuen Das Land im Wasser

Ein Lehrmittel für den erlebnisorientierten Unterricht.

Dieses Lehrmittel vereint alle Vorzüge, welche moderne Didaktik und technische Errungenschaften einem fortschrittlichen Unterricht eröffnen.

Steps by ZKM bietet

- «pfannenfertige» Unterrichtseinheiten
- eine Fülle an Materialien wie Sachtexten, Farbbildern und Arbeitsblättern
- Ideen und Tipps für weiterführende Projekte
- vielfältige Arbeitsweisen
- Förderung der Eigenaktivität
- Kinder werden als «Forscher» angesprochen
- Begleit-DVD für Beamer und Computer

Mit dem Lehrmittel «FlussAuen – Das Land im Wasser» steht der Lehrperson ein umfangreiches Werk rund um das Thema Fließgewässer und Auen zur Verfügung. Die übersichtliche Gliederung und der systematische Aufbau jeder Lektion machen die Arbeit mit dem Lehrmittel sehr effizient. Detaillierte Lektionsplanungen ermöglichen eine direkte Umsetzung der Arbeitsvorschläge im Unterricht und entlasten die Lehrperson in der Vorbereitung. Das vielfältige Material kann aber ebenso für die Umsetzung eigener Ideen genutzt werden.

Das Lehrmittel nimmt Ihre Klasse mit auf eine abenteuerliche Reise durch das Ökosystem Flussau. In vier Schritten lernt sie die Grundlagen, den Auenwald, die Fauna und den Einfluss des Menschen näher kennen.

Unterwegs erforschen die Kinder die Kraft des Wassers, entdecken Tiere und Pflanzen und bauen ihre eigene Flusslandschaft. Spielerisch verstehen sie die ökologischen Zusammenhänge und werden selbst zu kleinen Naturschützerinnen und Naturschützern.

Auf in die Thurauen!

In Ergänzung zum Unterricht besteht die Möglichkeit, eine zu den Lektionsreihen passende Exkursion durch eine der grössten Auenlandschaften der Schweiz zu unternehmen. Die Thurauen im Zürcher Weinland wurden erst kürzlich revitalisiert und bieten alle Möglichkeiten, eine lebendige Flussaue hautnah zu erleben. Lassen auch Sie sich in diese faszinierende Welt aus Wald und Wasser entführen!

Ausgangspunkt für alle Aktivitäten ist das Naturzentrum Thurauen bei Flaach. Es bietet eine attraktive Ausstellung, Führungen und Projektwochen an. Die Mitarbeiterinnen stehen Ihnen gerne mit Rat und Tat bei der Organisation Ihres Besuches zur Seite. Ausführliche Infos zum Naturzentrum und den Thurauen finden Sie auf www.naturzentrum-thurauen.ch.

Das Naturzentrum Thurauen wird von der Stiftung PanEco im Auftrag des Kantons Zürich betrieben.

ISBN 978-3-03794-182-9



9 783037 941829