

Werkstattmaterialien

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung



Nr. 45

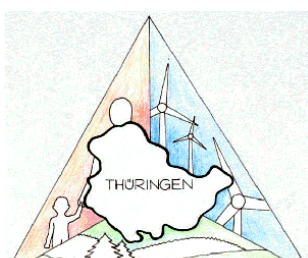
Partizipatives Lernen

Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln

Projekt Bachpatenschaft

Christel Zimmermann

Wilfried Amstein



IMPRESSUM

Diese Handreichung ist die 45. Veröffentlichung aus der Reihe *Werkstattmaterialien* des BLK-Programms „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

Das vorliegende Material wurde an der 4. Staatlichen Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ in Eisenach entwickelt und ist dem Themenschwerpunkt (Set) „Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln“ im Modul „Partizipatives Lernen“ zugeordnet.

Kopieren und Weiterreichen der Materialien sind bis zum Ende des Programms am 1. August 2004 ausdrücklich gestattet. Eine Rückmeldung (siehe beiliegende Fragebögen) wird dringend erbeten. Die Inhalte geben nicht unbedingt die Meinung des BMBF, der BLK oder der Koordinierungsstelle wieder; generell liegt die Verantwortung für die Inhalte bei den Autoren.

Projektleitung

Prof. Dr. Gerhard de Haan
Freie Universität Berlin

Herausgeber

BLK-Programm „21“
Koordinierungsstelle
Freie Universität Berlin
Arnimallee 9, 14195 Berlin
Tel.: 030 - 83 85 64 49
E-Mail: info@blk21.de
www.blk21.de
Berlin 2004

Redaktion

Sabine Haanl, Miriam Kretzschmar

Übersicht der Module und Sets

Modul 1 Interdisziplinäres Wissen	Syndrome globalen Wandels
	Nachhaltiges Deutschland
	Umwelt und Entwicklung
	Mobilität und Nachhaltigkeit
	Gesundheit und Nachhaltigkeit
Modul 2 Partizipatives Lernen	Gemeinsam für die nachhaltige Stadt
	Gemeinsam für die nachhaltige Region
	Partizipation in der lokalen Agenda
	Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln
Modul 3 Innovative Strukturen	Schulprofil „nachhaltige Entwicklung“
	Nachhaltigkeitsaudit an Schulen
	SchülerInnenfirmen und nachhaltige Ökonomie
	Neue Formen externer Kooperation

INHALTSVERZEICHNIS

IMPRESSUM	2
1 EINFÜHRUNG	5
1.1 VORSTELLUNG DER SCHULE	5
1.2 ARBEIT MIT NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN WÄHREND DER PROJEKTARBEIT ...	6
1.3 KLASSENSTUFENSPEZIFISCHE PROJEKTE IN VERBINDUNG MIT NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN	8
1.3.1 Fächerübergreifendes Projekt „Gesunde Ernährung – Gesundes Frühstück“	10
1.3.2 Fächerübergreifendes Projekt „Tag des Waldes“	12
1.3.3 Fächerübergreifendes Projekt „Betreuung von Nisthilfen“	12
1.3.4 Fächerübergreifendes Projekt „Kartoffelfest“	13
1.3.5 Fächerübergreifendes Projekt „Pilze – Flechten – Farne – Moose“	14
1.3.6 Fächerübergreifendes Projekt „Bewertung einer Hecke“	15
1.3.7 Fächerübergreifendes Projekt „Bachpatenschaft für den Löbersbach“	16



2 PLANUNGSUNTERLAGEN FÄCHERÜBERGREIFENDES PROJEKT „BACHPATENSCHAFT“	17
2.1 CURRICULUMBEZÜGE	17
2.2 ZIELGRUPPE	20
2.3 RAHMENBEDINGUNGEN	20
2.3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen - Forstpartnerschaftsvertrag	22
2.3.2 Spezifische Rahmenbedingungen	27
2.3.3 Technische Rahmenbedingungen	28



3 UNTERRICHTSMATERIALIEN FÜR DAS PROJEKT „BACHPATENSCHAFT“	31
3.1 VARIANTE I: PROJEKTWOCHE FÜR BIOLOGIE, CHEMIE UND GEOGRAFIE	31
3.2 VARIANTE II: PROJEKTE IM FÄCHERÜBERGREIFENDEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT	35
3.2.1 Biologie	36

3.2.2 Geografie	44
3.2.3 Deutsch	49
3.2.4 Auswertung der Ergebnisse.....	51
4 REFLEXION	53
5 KOOPERATIONSPARTNER	56



6 LITERATUR	57
7 AUTORINNEN UND AUTOREN	58

1 EINFÜHRUNG

1.1 VORSTELLUNG DER SCHULE

Seit Beginn der 90er Jahre bemüht sich die 4. Staatliche Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ in Eisenach um eine Profilierung in der naturwissenschaftlichen Richtung. Im Mittelpunkt stehen insbesondere Konzipierung, Durchführung und Auswertung vielfältiger Projektarbeit, in die alle Kolleginnen und Kollegen mit allen Fächern integriert sind.

Zur Zeit werden etwa 310 Schülerinnen und Schüler von 29 Lehrerinnen und Lehrern in 16 Klassen unterrichtet. In der Regelschule in Thüringen werden die beiden Schultypen Real- und Hauptschule zusammengefasst. Ab Klasse 7 erfolgt eine Differenzierung in Haupt- und Realschulteil.



Abbildung 1: Die 4. Staatliche Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ in Eisenach

Als Ergebnis der langjährigen intensiven Projektarbeit ist die Schule seit 1997 jährlich ausgezeichnet worden.

Mit dem Beginn des Schuljahres 1997/1998 erfolgte der Einstieg in die Kampagne „Umweltschule in Europa“. Bereits im gleichen Jahr erhielten unsere Schülerinnen und Schüler eine Anerkennungsurkunde. In den nachfolgenden Jahren von 1998 bis heute erhielten wir viermal den Titel „Umweltschule in Europa“ und streben dieses auch für das laufende Schuljahr optimistisch an.

Im BLK-Programm „21“-Bildung für eine nachhaltige Entwicklung arbeiten wir im Modul 2 „Partizipatives Lernen“ im Set „Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln“ mit. Das BLK-Programm bereicherte unsere Projektarbeit und gab uns die Möglichkeit, die Arbeit mit Nachhaltigkeitsindikatoren in unsere Projektarbeit zu integrieren.

Alle Kolleginnen und Kollegen arbeiten im BLK-Programm „21“ mit, wobei sechs Kolleginnen und Kollegen besonders aktiv sind. Sie sind als Steuergruppe für alle anfallenden Probleme, Rahmenbedingungen und Voraussetzungen ansprechbar. Auch die Autorinnen und Autoren gehören dieser Steuergruppe an. Ganz besonders soll hervorgehoben werden, dass zu allen Zeiten eine aktive Unterstützung durch die Schulleitung garantiert war.

Im Rahmen unserer Projektarbeit wurde der inhaltlichen Ausgestaltung sowie der didaktisch-methodischen Profilierung der Projekte besondere Beachtung geschenkt. Bei der inhaltlichen Ausgestaltung der einzelnen Handlungsbereiche wurde an einer Verbindung mit den Leitlinien der neuen Thüringer Lehrpläne für die Regelschule gearbeitet, gepaart mit einer Suche nach neuen Unterrichtsmethoden und Unterrichtsformen.

Im Folgenden werden die vielfältigen Projekte der Schule kurz vorgestellt. Bei allen Projekten haben wir uns mit Beginn des BLK-Programms darum bemüht alle drei Bereiche der Nachhaltigkeit, die Ökologie, die Ökonomie und die Sozialen Aspekte der Themen in der Arbeit zu berücksichtigen und die globalen, regionalen und schulspezifischen Möglichkeiten in allen Projekten zu erfassen. Außerdem versuchten wir durch die Projektarbeit bestimmte Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern, die für die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung wichtig sind, zu fördern (Gestaltungskompetenz)¹. In einem zweiten Schritt haben wir den Fokus in den drei Bereichen auch auf Nachhaltigkeitsindikatoren, also konkret messbare Parameter für eine nachhaltige Entwicklung gelegt. Bis zum heutigen Zeitpunkt war es uns noch nicht möglich für alle Themen Indikatoren auszuweisen. Bei der Suche nach geeigneten Indikatoren stellten wir fest, dass es schwierig war, Themen und dazugehörige Indikatoren für ein Projekt zu finden. Relativ einfach für uns war das Finden von Themen im ökologischen Bereich, gute Möglichkeiten bieten sich auch noch für Themen im ökonomischen Bereich an. Besonders schwierig ist die Arbeit an Projekten in Verbindung mit Themen im sozialen Bereich.

Aus diesem Grunde möchten wir uns im zweiten Teil dieses Werkstattmaterials auf die Darstellung unseres fächerübergreifenden Projektes Bachpatenschaft konzentrieren, bei dem die Indikatorenbildung bereits weit entwickelt ist.

1.2 ARBEIT MIT NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN WÄHREND DER PROJEKTARBEIT

Die Arbeit mit Nachhaltigkeitsindikatoren führte dazu, dass sich alle beteiligten Kolleginnen und Kollegen in mehreren Beratungen über Möglichkeiten der Entwicklung von Indikatoren im Projekt Bachpatenschaft verständigten. Als Schwerpunkte dieser Beratungen wurden die folgenden Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren formuliert:

¹ Gestaltungskompetenz bezeichnet nach de Haan und Harenberg „...die Fähigkeit die Zukunft der Gemeinschaft in der man lebt, in aktiver Teilhabe im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung verändern und erhalten zu können.“ In: De Haan, G.; Harenberg, D.: „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Gutachten zum Programm. Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Nr. 72, Bundesländer-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Bonn 1999

Ökologische Themen und Indikatoren	Ökonomische Themen und Indikatoren	Soziale Themen und Indikatoren
<u>Themen</u> - Erfassen von ökologisch wesentlichen Daten - Auswerten der Daten - Bewertung der Gewässergüte nach aussagekräftigen Faktoren - Kennen lernen der einheimischen Bachfauna und Flora - Indikatoren für sauberes Wasser erkennen	<u>Themen</u> - Kennen lernen von verschiedenen Analysemethoden und präzises Arbeiten - Verluste der Wirtschaft durch wiederverwertbare weggeworfene Wertstoffe - Müllbeseitigung und deren Kosten durch die Stadtwirtschaft - Stadtwirtschaft in Eisenach und Müllsammelaktionen in Naherholungsgebieten, zum Beispiel am Löbersbach	<u>Themen</u> - Verantwortung für ein Stück Natur übernehmen - Durchführen von Müllsammelaktionen am Bach - Kommunikation und Kooperation in den verschiedenen Gruppen üben - Präsentationsformen besprechen und gemeinsam gestalten
<u>Indikatoren</u> - Sauerstoffgehalt - Ammoniumgehalt - Phosphatgehalt - Nitratgehalt - elektrische Leitfähigkeit - pHWert - Temperatur - Gewässergüte - Anzahl der Zeigerpflanzen und Zeigertiere in Gewässern entsprechender Güte - Anzahl der Zeigerpflanzen und Zeigertiere im Uferbereich	<u>Indikatoren</u> - Menge an Müll im Wasser - Menge an Müll am Ufer - Kosten der Stadtverwaltung für die Pflege	<u>Indikatoren</u> - Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die sich über mehrere Jahre in eine Projektgruppe einwählen - Anzahl der Interessenten für die Projektgruppen insgesamt - Anzahl der Spaziergänger am Bach (Erholungswert des Gebietes für die Bevölkerung)

Bereits bei der Aufstellung der Themen in den drei Bereichen fiel uns das Auffinden der ökologischen Indikatoren wesentlich leichter als in den Bereichen Ökonomie und Soziales.

Auf der Grundlage dieser projektspezifischen Nachhaltigkeitsindikatoren sollten Kompetenzen stabilisiert werden, die letztlich zu dauerhafter Gestaltungskompetenz führen.

- Vorausschauendes Denken für die eigene Zukunft erwerben,
- Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeitsweise erwerben und praktizieren,

- Kommunikation und Kooperation als permanente Tätigkeiten während der Projekte entwickeln,
- Motivation aufrechterhalten und weitergeben können,
- Zusammenhänge in der Natur, der Wirtschaft und im Zusammenleben erkennen, diese beachten und beim Handeln berücksichtigen.

1.3 KLASSENSTUFENSPEZIFISCHE PROJEKTE IN VERBINDUNG MIT NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN

Die Projektarbeit an unserer Schule ist vielgestaltig. Sie wird sowohl in Projektwochen als auch in Projekttagen und in Schuljahresprojekten letztlich in allen Jahrgangsstufen verwirklicht.

Die Projektwochen

In jedem Schuljahr finden Projektwochen für alle Klassen im Haupt- und Realschulteil statt. Im Schuljahr 02/03 fanden die Projektwoche im März statt. Es wurden 35 verschiedene Projekte angeboten, die von den Schülerinnen und Schülern vorgeschlagen worden waren. Von den Schülerinnen und Schülern der höheren Klassenstufen wurden sieben Projekte für untere Klassenstufen vorbereitet, durchgeführt und geleitet. Diese ausgeprägte Partizipation unserer Schülerschaft sehen wir als ein Ergebnis unserer kontinuierlichen und langjährigen pädagogischen Arbeit mit Projekten und der Herausbildung von Gestaltungscompetenz.

Die Projekttage

Im Verlaufe eines Schuljahres werden im regulären Fachunterricht Projektstage geplant, mit den Schülerinnen und Schülern vorbereitet und durchgeführt. Hier gelingt es zunehmend, fächerübergreifende Projekte in den Schulalltag einzubinden.

Die Schuljahresprojekte

Höhepunkt unserer Projektarbeit sind die Schuljahresprojekte, die jeweils immer von einer bestimmten Klassenstufe bearbeitet werden und langfristige Ziele der Nachhaltigkeit verfolgen. Damit durchläuft jeder Schüler und jede Schülerin unserer Schule eines der nachfolgend aufgeführten Projekte in der altersspezifischen Stufe. Gerade in diesen Schuljahresprojekten, die im und außerhalb des Unterrichts bearbeitet werden, bilden sich neue Unterrichtsmethoden und Unterrichtsformen heraus, die den Fachunterricht bereichern. Die inhaltliche Ausgestaltung obliegt der jeweiligen Jahrgangsstufe, in Absprache mit der Schulleitung, den Fachlehrerinnen und -lehrern und der Projektleiterin der Schule. Dieses führt zu großer Verantwortung der Schülerinnen und Schüler für das übertragene Projekt. Schuljahresprojekte werden durch Exkursionen angereichert und schließen mit Projekttagen und ausführlichen Präsentationsphasen ab. Während der Präsentationen am „Tag der offenen Tür“ werden die Projekte an die Schülerinnen und Schüler aus den folgenden Jahrgängen übergeben, wobei festzustellen ist, dass die Übergabe verantwortungsbewusst erfolgt. Kooperation und Kommunikation sind die wesentlichen Kompetenzen, die in dieser Zeit trainiert werden können.



Abbildung 2: Präsentation der Schuljahresprojekte

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Schuljahresprojekte 02/03.

Klassenstufe 5	- Gesunde Ernährung – Gesundes Schulfrühstück - Laubregenbogen
Klassenstufe 6	- Tag des Waldes - Betreuung von Nisthilfen
Klassenstufe 7	- Kartoffelfest - Pilze – Flechten – Moose – Farne - Pflege der Biotope
Klassenstufe 7/8	- Wasser mit Bachpatenschaft
Klassenstufe 8	- Aids – Gesundheit – Drogen - Formenvielfalt bei Pflanzen
Klassenstufe 9	- Energieprojekt - Bewertung einer Hecke - Jugend recherchiert Umwelt - Ökologie
Klassenstufe 10	Beenden angefangener Projekte und Unterstützen jüngerer Schülerinnen und Schüler bei der Bewältigung der Aufgaben ihrer Schuljahresprojekte

Die Projekte „Betreuung von Nisthilfen“ und „Energieprojekt“ werden den Schülerinnen und Schülern für mehrere Jahre übergeben.



Abbildung 3: Schülerinnen und Schüler des Energieprojektes

Der interessierte Leser kann zu allen Projekten die entsprechenden Internetseiten unserer Schule aufrufen und sich ausführlich informieren:

www.th.schule.de/ea/goetheschule/

1.3.1 Fächerübergreifendes Projekt „Gesunde Ernährung – Gesundes Frühstück“

Projektspezifische Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Kennen lernen der ökologischen Produkte der Region <u>Indikator:</u> Menge an ökologischen Produkten - Zusammenstellen von ökologisch ausgewogenen Frühstückstellern <u>Indikator:</u> Menge an ökologischen Nahrungsmitteln	- Einkauf wertvoller Nahrungsmittel - Verpackung von Produkten <u>Indikator:</u> prozentualer Anteil an ökologischen Verpackungsmaterialien - Frühstück in Frischhaltedosen als nachhaltige Verpackung <u>Indikator:</u> Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die ökologische Verpackungen benutzen	- Erfahrungsaustausch über persönliche und familiäre Essgewohnheiten <u>Indikator:</u> Anteil der Eltern, die ökologische Produkte bevorzugen - Tischsitten in verschiedenen Ländern - Ästhetisch anspruchsvolle Frühstücksteller - Gegenseitige Hilfe

Kompetenzen, die mit diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Planungskompetenz herausbilden
- Kooperations- und Kommunikationskompetenz stärken
- Vorausschauendes Denken auf der Grundlage von solidem Wissen und Können entwickeln
- Sich selbst und andere motivieren



Abbildung 4: Vorbereitungen zum Gesunden Frühstück



Abbildung 5: Schülerinnen und Schüler genießen das gesunde Frühstück.

1.3.2 Fächerübergreifendes Projekt „Tag des Waldes“

Projektspezifische Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Ökologische Hilfen für Tiere und Pflanzen kennen <u>Indikator:</u> Abrufbares Wissen über die Hilfen - Reisighaufen anlegen <u>Indikator:</u> Anzahl der Reisighaufen - Krötenzäune pflegen <u>Indikator:</u> Länge der Zäune - Nisthilfen beobachten <u>Indikator:</u> Anzahl der Protokolle	- Forstwirtschaftliche Bedeutung des Waldes als ökonomischen Faktor erfahren - Holzeinschlag und Verkauf <u>Indikator:</u> Anzahl der Festmeter Holz und erzielter Preis - Unterschiede zwischen Privat- und Staatswald zusammenstellen	- Erholungsfunktion des Waldes wahrnehmen - Rücksichtnahme üben - Abfall vermeiden - Lärm vermeiden

Kompetenzen, die mit diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Kennen lernen der Bedeutung des Waldes als Bestandteil unserer Kultur
- Funktionen des Waldes wissen
- Wald als komplexes System erfahren

1.3.3 Fächerübergreifendes Projekt „Betreuung von Nisthilfen“

Projektspezifische Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Artenschutz einheimischer Vogelarten unterstützen <u>Indikator:</u> Anzahl der Vögel, die bekannt sind - Verschiedene Nisthilfen kennen	- Angebot und Nachfrage von Nisthilfen im Handel untersuchen - Vogelfutter - Anfertigen von Nisthilfen statt Kauf <u>Indikator:</u> Anzahl der hergestellten Nistkästen aus ökologischen Werkstoffen	- Schutz bedürftiger Lebewesen - Langfristige Übernahme von Verantwortung und Pflege <u>Indikator:</u> Geleistete Stunden

Kompetenzen, die mit diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Finden von Problemlösungen
- Fähigkeit zur Kooperation



Abbildung 6: Bei der Betreuung der Nisthilfen

1.3.4 Fächerübergreifendes Projekt: „Kartoffelfest“

Projektbezogene Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Biologisch ökologische Landwirtschaft <u>Indikator:</u> Anteil der bewirtschafteten Fläche in der Region - Biobauern in der Region <u>Indikator:</u> Anzahl der Biobauern	- Kartoffelsorten in der Region - Handel und Kartoffelangebot <u>Indikator:</u> Menge der angebotenen ökologisch angebauten Kartoffeln - Bioläden und Kartoffelangebot - Fördermittel für alternative Anbaumethoden <u>Indikator:</u> Bereitgestellte und abgerufene Fördermittel in der Region	- Kartoffel als Grundnahrungsmittel bei vielen Generationen - Generationsübergreifendes Lernen: Was „Die Alten“ noch wussten... - Kartoffelrezepte früher und heute <u>Indikator:</u> Anzahl der ausprobierten Rezepte - Internationale Rezepte

Kompetenzen, die in diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Sich und andere motivieren
- Individuelle Leitbilder akzeptieren
- Verständigungskompetenz



Abbildung 7: Schüler bei der Vorbereitung des Kartoffelfestes

1.3.5 Fächerübergreifendes Projekt: „Pilze – Flechten – Farne – Moose“

Projektspezifische Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Bedeutung der Waldfunktionen erkennen - Indikatorpflanzen und Tiere für einen gesunden Waldboden bestimmen <u>Indikator:</u> Bestimmung und Anzahl der Zeigerpflanzen und Tiere - Wasserhaushalt des Waldes untersuchen	- Aufzucht und Vermarktung von Pilzen <u>Indikator:</u> Menge der gesammelten und verkauften Waldpilze - Industrielle Großanlagen zur Pilzzucht - Ökonomisches Verpackungsmaterial bei empfindlichen Lebensmitteln	- Zweckgemeinschaften zum gegenseitigen Vorteil bilden

Kompetenzen, die in diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Denken und Lernen in Zusammenhängen und in vernetzten Systemen kennen lernen
- Symbiosen

1.3.6 Fächerübergreifendes Projekt: „Bewertung einer Hecke“

Projektspezifische Nachhaltigkeitsthemen und Indikatoren:

Ökologie	Ökonomie	Soziales
- Hecke als Lebensraum <u>Indikator:</u> Bestimmen der Heckenlänge im Schulgelände - Ökologische Funktion einer Hecke - Windschutz - Staubminderung <u>Indikator:</u> Bestimmung der Staubverschmutzung im Schulgelände - Einheimische Heckengehölze <u>Indikator:</u> Anzahl der einheimischen Gehölze	- Landschaftspflegeverbände in und um Eisenach - Arbeitsbeschaffungs- - Maßnahmen zur Landschaftspflege <u>Indikator:</u> Bewilligte AB-Maßnahmen für die Landschaftspflege in Eisenach in den letzten 10 Jahren - Fördermitteleinsatz für Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen <u>Indikator:</u> Höhe der Fördermittel für Hecken ermitteln	- Hecke als Gestaltungselement für kleinteilige Landschaftsbilder - Hecken als Abgrenzungen in Ballungsgebieten und Gartenanlagen - Hecke als Sichtschutz vor Nachbarn - Hecken als Müllhaldden

Kompetenzen, die in diesem Projekt entwickelt werden sollen:

- Fachübergreifendes und interdisziplinäres Herangehen



Abbildung 8: Schüler bei der Bestimmung von Gehölzen

1.3.7 Fächerübergreifendes Projekt „Bachpatenschaft für den Löfersbach“

Bei der jährlich wiederkehrenden Suche nach Projektideen kamen immer wieder Wünsche aus der Schülerschaft nach Wasserprojekten, verbunden mit dem Wunsch nach Wasseruntersuchungen an einem Bach. Die Idee wurde aufgegriffen und als Projekt gestartet. Erste Wasseruntersuchungen sowie eine erste Bestandsaufnahme im pflanzlichen und tierischen Bereich am Löfersbach fanden statt. Aus der Idee wurde ein langfristiges Vorhaben. Nunmehr vierjährige Erfahrungen mit dem Projekt Bachpatenschaft sowie die Einbindung dieses Projektes in das landesübergreifende Projekt „Lebendige Werra“ führten dazu, gerade das Projekt Bachpatenschaft zum Schwerpunkt dieses Werkstattmaterials zu machen. Die gute Zusammenarbeit mit dem Thüringer Forstamt Eisenach war ebenfalls eine wichtige Grundlage für die Auswahl. Der Forstpartnerschaftsvertrag ist Bestandteil des Kapitels 2.2.1.

Die Übernahme einer Bachpatenschaft erfordert integrative Lernprozesse, verbunden mit partizipativem Lernen. Dieses Projekt gestattete uns einen guten Bezug zum Set „Nachhaltigkeitsindikatoren entwickeln“, da wir hier bereits langjährig mit Indikatoren arbeiten.



Abbildung 9: Lage des Baches im Stadtgebiet von Eisenach



2 PLANUNGSUNTERLAGEN FÄCHERÜBERGREIFENDES PROJEKT „BACHPATENSCHAFT“

2.1 CURRICULUMBEZÜGE

Das vorliegende Werkstattmaterial zeigt mehrere Möglichkeiten für die Durchführung eines Projektes „Bachpatenschaft“ und lässt sich grundsätzlich auf den Unterricht in anderen Schulen übertragen. Bezugspunkte zu den gültigen Lehrplänen sind in allen Bundesländern zu finden.

Bei der Analyse der Thüringer Lehrpläne zeigte sich, dass das Projektthema besonders geeignet für einen Einsatz in den Fächern Chemie, Biologie, Naturwissenschaften und Geografie ist. Eine Verbindung zu anderen Fächern ist möglich und an unserer Schule für die Fächer Religion sowie Wirtschaft/Umwelt/Europa angedacht. Dabei beziehen wir uns überwiegend auf die Klassenstufen 5 bis 8, in denen ein Einsatz in Anlehnung an den Thüringer Lehrplan von uns erprobt wurde. Die Fächer Religion und Wirtschaft/Umwelt/Europa sind zur Zeit noch nicht in das Projekt integriert, aber parallel zur Projektarbeit wurden adäquate Aufgaben in den Fachunterricht einbezogen und erprobt. Die konkrete Einbeziehung in das Projekt soll im kommenden Schuljahr erfolgen.

In der folgenden Tabelle stellen wir die Analyseergebnisse des Thüringer Lehrplanes vor, die mögliche Ansatzpunkte für die Projektarbeit aufzeigen. Für Fächer mit vielfältigen Anknüpfungspunkten (Biologie, Chemie und Naturwissenschaften) sind die Analyseergebnisse gekürzt wiedergegeben. Die Fächer Geografie und Religion sowie Wirtschaft/Umwelt/Europa sind ausführlicher dargestellt, um jeden, der am Projekt interessiert ist, Anknüpfungspunkte zu zeigen.

Der weite Bezug zum Thema „Wasser“ soll allen Schulen, die Interesse haben und keine Lehrplananbindung finden, mögliche Themen aufzeigen.

Fach	Klasse	Unterrichtsthema
Naturwissenschaften	Klasse 7	<u>Wasser</u> <i>Sachebene</i> (z. B. Wasserkreislauf, Tätigkeit des fließenden Wassers, Gewässerformen) <i>Wertebene</i> (z. B. Freizeitgestaltung, Überdüngung, Belastungsgruppen) <i>Handlungsebene</i> (z. B. biologische Analyse, chemische Analyse, geografische Analyse) <i>Reflexionsebene</i> (z. B. tierische und pflanzliche Einzeller, Zeigerorganismen)
Chemie	Klasse 7	<u>Wasser</u> Kenntnisse über Vorkommen und Kreislauf des Wassers in der Natur, Abwässer und Gewässerschutz



Biologie	Klasse 9	<u>Ökologie</u> Biologische Exkursion entsprechend den örtlichen Gegebenheiten – Analyse eines Ökosystems
	Klassen 5/6	<u>Pflanzen</u> Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren am Beispiel einer Lebensgemeinschaft – See, Gewässer
Geografie	Klasse 5	<u>Gliederung der Erdoberfläche:</u> Ozeane, Kontinente <u>Küstenformen im Tiefland von Deutschland</u>
	Klasse 6	<u>Westeuropa</u> Neulandgewinnung an der Küste und Hochwasserschutz <u>Nordeuropa</u> Golfstrom <u>Südeuropa</u> Bewässerung in der Landwirtschaft <u>Ost- und Südosteuropa</u> Flüsse als wirtschaftliche Lebensadern
	Klasse 7	<u>Regen- und Trockenzeiten</u> Klima, Nutzungsmöglichkeiten der Tropen <u>Leben in Trockengebieten</u> Wüsten, Halbwüsten, Oasen Nil-Oase und Assuanstaudamm
	Klasse 8	<u>Flüsse in Asien und Nutzung bei Stauprojekten</u> <u>Fischfang in Japan</u> <u>Seebeben in Japan</u> <u>Südasiens</u> Monsune, Auswirkung auf Lebensweise der Menschen
	Klasse 9	<u>Amerika</u> Erde – ausgewählte globale Aspekte
	Klasse 10	<u>Klima- und Vegetationszonen der Erde</u> Weltmeere und ihre Nutzung; Wasserkreislauf <u>Regionale Aspekte</u> Deutschland in Europa <u>Ökologische Belastung von Räumen und Umweltschutz; Verschmutzung von Meeren und Flüssen</u> <u>Gewässernetz</u> <u>Klima</u> <u>Wasser formt die Erdoberfläche als exogene Kraft</u>
Wirtschaft Umwelt Europa	Klasse 7	<u>Private Haushalte und Umweltschutz</u> Wassernutzung Wo kommt unser Wasser her und wie gelangt es zu den Haushalten? wirtschaftlicher Umgang mit Wasser



		Wassernutzung, Einsparungsmöglichkeiten <u>Familie als Freizeitgemeinschaft</u> Wasser als Freizeitmöglichkeit, ökologischer Gesichtspunkt ökologische Bedeutung <u>Ökologisch orientierte Unternehmensführung</u> Nutz- und Brauchwasser, Wasserklä rung, Schäden durch Landwirtschaft und Industrie auf Oberflächen- und Grund- wasser
	Klasse 8	<u>Umweltpolitik in Thüringen</u> Wasserkreislauf, Gewässerarten, Einfluss der Umweltpolitik auf Gewässer Gesetze zum Gewässerschutz <u>Umweltpolitik</u> Richtlinien der Europäischen Union
	Klasse 9	<u>Überleben in der „Einen Welt“</u> Rolle des Wasserhaushalts für ausgewählte Gebiete der Welt Globales Problem der Wassernutzung- und -verschmutzung
	Klasse 10	<u>Wasser als erneuerbarer Energieträger</u>
Deutsch	alle Klassen	Der Thüringer Lehrplan gestattet in allen Klassenstufen zahl- reiche Anknüpfungspunkte für eine Bachpatenschaft.
Religion	alle Klassen	<u>Die Bedeutung des Wassers im Religionsunterricht</u> In jeder Jahrgangsstufe werden meditative, bibelkundliche und kirchengeschichtliche Themen behandelt. In diesen drei Bereichen wird jeweils auch die wesentliche Bedeutung des Wassers besprochen.
	Klassen 5/6	<u>Das Kirchenjahr und kirchliche Feste</u> Bedeutung der Taufe Warum Christen mit Wasser taufen. <u>Evangelisch-Katholisch-Ökumenisch</u> Bedeutung des Weihwassers Was wir gemeinsam haben. (Taufe) <u>Jüdischer Glaube gestern und heute</u> Woran sich die Juden in ihren Festen erinnern. Auszug der Juden aus Ägypten Die Anfänge des Volkes Israel Das Leben in der Wüste. Wie kostbar Wasser war. Das Wasser gehört zum täglich Brot. <u>„Umwelt Jesus“</u> Das Leben in Palästina, geografische Verhältnisse, Bewässe- rung und Fruchtbarmachung des Landes, Funktion verschie- dener Brunnen <u>Schöpfungsbericht</u> Wasser als Voraussetzung für weiteres Leben Wasser als zerstörendes Element (Arche Noah)



	Klasse 7/8	<u>Der Islam</u> Bedeutung des Wassers (Waschungen) beim Gebet der Muslime Brunnen vor der Moschee
	Klasse 9	<u>„Umstrittener Jesus“</u> Bedeutung des Wassers in Gleichnissen <u>Ökumene – Augen für die Eine Welt</u> (Frieden, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung) Ökumenische Hilfsprojekte zur Bewässerung (Sahelzone) Umweltbewusstsein im eigenen Umfeld Wasserressourcen, verantwortungsvoller Umgang Schöpfungsauftrag – Macht euch die Erde untertan!
	Klasse 10	<u>Buddhismus</u> Die Bedeutung der Natur in der fernöstlichen Religiosität (Bäume, Flüsse, Berge sind heilig) Verständnis vom Rad des Lebens und der Wiedergeburt erzeugt große Ehrfurcht vor der Natur <u>Welche Zukunft hat die Welt?</u> Chancen und Gefahren der modernen Entwicklung Rolle von Ökonomie und Technologie bei der Ausbeutung natürlicher Ressourcen. Wie kann religiöses Verständnis den Umgang mit Natur und Mensch verantwortlich beeinflussen in der heutigen Zeit?

2.2 ZIELGRUPPE

Das vorliegende Werkstattmaterial richtet sich überwiegend an allgemeinbildende Schulen aller Schulformen. Das Material ist ein Ergebnis der Projektarbeit an der 4. Staatlichen Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ in Eisenach und wurde als fächerübergreifender Projektunterricht im Kurs Naturwissenschaften und während verschiedener Projektwochen in die Praxis umgesetzt. Ein differenzierter Einsatz von Teilbereichen erfolgte innerhalb von Exkursionen.

Der Einsatz der Materialien ist sowohl im fächerübergreifenden Projektunterricht als auch während einer Projektwoche möglich. Erfahrungen liegen bei beiden Varianten nach mehrjähriger Erprobung vor.

Zielgruppen des Projektes Bachpatenschaft sind die Klassenstufen 5 bis 10 in allgemeinbildenden Schulen.

2.3 RAHMENBEDINGUNGEN

Um Wasseruntersuchungen durchführen zu können, müssen inhaltliche, fachwissenschaftliche und organisatorische Voraussetzungen geschaffen werden, die über den schulischen Bereich hinausgehen (Materialien, Einrichtung einer Bachpatenschaft, Kooperationspartner, Sponsoren....).



Bezogen auf unsere Projekte kam es zwischen der Staatlichen Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ und dem Staatlichen Forstamt Eisenach zu einem Forstpartnerschaftsvertrag (siehe Gliederungspunkt 2.3.1.). In diesem Forstpartnerschaftsvertrag ist die Bachpatenschaft über viele Jahre als fester Bestandteil vertraglich vereinbart.

Die Projektarbeit zum Thema Bachpatenschaft an unserer Schule ist in verschiedenen Varianten möglich und gehört zu den festen Bestandteilen jedes Schuljahres. Dabei werden den Schülerinnen und Schülern mehrere Möglichkeiten angeboten und je nach Klassenstufe parallel im Laufe eines Schuljahres durchgeführt.

Variante 1:

Projekttag während des laufenden Schuljahres mit fächerübergreifenden Aufgaben für die Klassen 7 und 8 mit dem Profilfach Naturwissenschaften.

Variante 2:

Jahrgangsübergreifende Projekte für alle Klassenstufen während einer Projektwoche.

Variante 3:

Exkursion in Biologie oder im Profilfach Naturwissenschaften sowie im Ergänzungsunterricht der Klassen 5 und 6.

Diese variantenreiche Projektarbeit kann nur auf der Grundlage ausführlicher Vorplanungen durchgeführt werden und ist ohne die tatkräftige Unterstützung der Schulleitung und dem Durchsetzungswillen aller Kolleginnen und Kollegen, insbesondere der Steuerungsgruppe, nicht möglich.

Die folgenden wichtigsten Planungsschritte gelten für die Durchführung an unserer Schule und müssen auf die jeweilige Situation und die Gestaltung des Projektes vor Ort abgestimmt werden.

Wichtigste Planungsschwerpunkte:

- Absprachen mit der Schulleitung treffen.
- Finden eines geeigneten Gewässers in Schulnähe.

Die 4. Staatliche Regelschule Eisenach liegt im Stadtkern der Stadt Eisenach. Der für unsere Untersuchungen zur Verfügung stehende Bach befindet sich an der Stadtgrenze und ist so nicht innerhalb einer Unterrichtsstunde zu nutzen. Das wurde bei der Planung des Projektes in den Vordergrund gestellt. Es sind nur Eintages- oder Mehrtagesvarianten möglich.

- Rechtliche Grundlagen kennen
- Sponsoren finden
- Technische Voraussetzungen schaffen



- Absprachen innerhalb der Fachschaften (In Thüringen sind das alle Fachlehrer und -lehrerinnen einer Klassenstufe oder alle in einem Fach unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer.)
- Interessierte Kolleginnen und Kollegen und außerschulische Partner gewinnen
- Schulspezifische Aufgaben formulieren

Die Planungsphase des Projektes Bachpatenschaft nahm etwa ein Schuljahr in Anspruch. Diese ausführliche Planung bietet jetzt eine gute Grundlage für alle weiteren Projekte.

2.3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen - Forstpartnerschaftsvertrag

Mit dem Beginn der Planungsphase für das Projekt „Bachpatenschaft für den Löfersbach“ wurde allen Beteiligten sehr schnell klar, dass verbindliche Absprachen auch schriftlich fixiert werden müssen. Als wichtiger Partner wurde das Thüringer Forstamt Eisenach gewonnen und mit diesem der nachfolgende Forstpartnerschaftsvertrag abgeschlossen.

Der Vertrag:

- beschreibt die umfangreiche Projektarbeit,
- fixiert die beiderseitigen Aufgaben und Erwartungen,
- enthält die Erwartungen bezüglich der Öffentlichkeitsarbeit,
- legt die jährlich wiederkehrenden Termine fest,
- regelt die organisatorischen Momente der Partnerarbeit.

In den folgenden Jahren wurde der Grundvertrag jährlich spezifiziert und aktualisiert. Die jährlichen Aktualisierungen bezüglich der Bachpatenschaft werden nach dem allgemeinen Grundvertrag aufgeführt.



Abbildung 10: Deckblatt des Partnerschaftsvertrages

Ziele der Partnerschaft:

- Schule und Forst wollen Partner für ganzheitliches Lernen und Erleben werden.
- Umweltbildung soll mit Naturschutzmanagement, Landschaftspflege sowie Arten- und Biotopschutz verknüpft sein.



- Die Schülerinnen und Schüler werden bei dieser Zusammenarbeit die Natur erleben und bewusster kennen lernen.
- Es geht um eine bewahrende Einstellung zur Natur, nicht nur um die Vermittlung von Wissen.
- In der Auseinandersetzung mit Tieren, Pflanzen und Landschaft wird das Selbstbewusstsein der Schülerinnen und Schüler gestärkt.
- Das Erfüllen konkreter Aufgaben soll einen nützlichen und praktischen Beitrag zur Umsetzung der Ziele darstellen.
- Die fachliche Begleitung und Beratung durch Vertreterinnen und Vertreter des Forstamtes soll dabei zugleich einen tieferen Einblick in die verantwortungsvolle Aufgabe der Waldbewirtschaftung im Einklang mit der Natur aufzeigen.

Umsetzung der Vorhaben im Schuljahr 1998/99

Die Umsetzung der Vorhaben ist integrativer Bestandteil der europäischen Kampagne „Eco-Schools“ der FEEE (Foundation for Environmental Education in Europe)² sowie im Projekt „Umweltschule in Europa“ der Bundesrepublik Deutschland.

Höhepunkte sind die Projektstage unter dem Motto:

Die Goetheschule weiter auf dem Weg zur Umweltschule!

Der 250. Geburtstag von Johann Wolfgang von Goethe

Der 150. Todestag von Gottlob König³

Folgende Themenkreise stehen im Mittelpunkt des Partnerschaftsvertrages:

- Bau und Anbringen von Nistkästen
- Gestalten und Anbringen von Schautafeln
- Erforschen des Lehrpfades „Gottlob König“
- Erkunden des Lebens der Waldameisen
- Wildtiere in der Stadt
- Fledermausschutz
- Nachwachsende Rohstoffe
- Papierherstellung
- „Mein Freund der Wald“
- Das „Müllmonster“ vom Prinzenteich
- Der Löbersbach
- Fortsetzung der Gestaltung der Außenanlage der Schule
- Einschätzung des Zustandes der Bäume im Schulgelände
- Anfertigen eines Umweltjahrbuches

² siehe auch www.umwelterziehung.de und www.fee-international.org

³ Oberforstrat Dr. Gottlob König (1779-1849), Direktor der Forstlehranstalt Eisenach, begründete (dort) die nachhaltige Waldwirtschaft



- Tag des Waldes in der Schule

Unterstützung durch das Forstamt:

- Begleitung auf Exkursionen
- Bereitstellen von Pflanzmaterial
- Fachliche Beratung zu allen anstehenden Themen
- Mitwirken bei der Ausgestaltung spezieller Projekte

Langfristig betreute Projekte über das Jahr 2000 hinaus:

- Reinigung, Pflege und Reparatur der Nistkästen im Schulgebäude und im Ziegelwald
- Regelmäßige Beobachtung des Besatzes der Nistkästen gemeinsam mit dem zuständigen Revierleiter
- Statistische Erfassung der beobachteten Vogelarten
- Fortführen der Untersuchungen am Löbersbach als „Bachpatenschaft“
- Anfertigen von Jahresdokumentationen

Öffentlichkeitsarbeit:

- Präsentation der Ergebnisse im Projekt „Umweltschule in Europa“ in der Schule
- Präsentation der Ergebnisse zum „Tag des Waldes“ im Thüringer Forstamt Eisenach
- Präsentation der Ergebnisse während der Gedenkfeiern für Gottlob König
- Präsentation gemeinsamer Ergebnisse in den Medien

Mit Beginn eines Schuljahres werden die konkreten Schuljahresvorhaben und langfristigen Projekte gemeinsam abgesprochen und schriftlich fixiert. Der Partnerschaftsvertrag wurde anlässlich der Präsentation „Umweltschule in Europa“ der 4. staatl. Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ Eisenach am 8.6.1999 unterzeichnet.

Forstamtsleiter

Regelschulrektorin

Revierleiter

Projektleiterin

Abbildung 11: Originalunterschrift zwischen den Partnern



Da sich das Werkstattmaterial auf die Bachpatenschaft für den Löbersbach bezieht, werden nachfolgend nur noch die entsprechenden Fortschreibungen aus dem Partnerschaftsvertrag aufgeführt:

Vorhaben im Schuljahr 1999/2000

- Erneute Bestandsaufnahme bei den Wasserbeschaffenheitswerten
- Vergleich der ermittelten Daten mit denen aus der Erstuntersuchung
- Präsentation der Ergebnisse
- Durchführung einer Müllsammelaktion

Vorhaben im Schuljahr 2000/2001

- Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen
- Einbeziehen des Unterrichts Naturwissenschaften der Klasse 7 in das Projekt Bachpatenschaft
- Auswerten der ermittelten Daten
- Müllsammelaktion am Ufer des Löberbaches
- Beobachtungen des weiteren Verlaufes des Baches und der weiterführenden Gewässer
- Ermitteln und Erfassen von Daten aus diesem neuen Bereich

Vorhaben im Schuljahr 2001/2002

- Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen
- Einbeziehen des Unterrichts Naturwissenschaften der Klassen 7 und 8 in das Projekt Bachpatenschaft
- Auswerten der Daten
- Müllsammelaktion am Ufer des Löberbaches
- Beobachtung des weiteren Verlaufes des Baches und der weiterführenden Gewässer
- Ermitteln und Erfassen von Daten und Weitergabe an das Projekt „Lebendige Werra“⁴ über den Kooperationspartner „Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz e.V. Mittelmühle in Kleinschmalkalden“ (siehe auch Kap. 5)
- Einbeziehen der Projektgruppen Naturwissenschaften der Klasse 5 in erste Wasseruntersuchungen
- Wasseruntersuchungen im Bereich der Drachenschlucht

Vorhaben im Schuljahr 2002/2003

- Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen
- Einbeziehen des Unterrichts Naturwissenschaften der Klassen 7 und 8 in das Projekt Bachpatenschaft
- Auswerten der Daten
- Müllaktion am Ufer des Löberbaches
- Beobachtung des weiteren Verlaufes des Baches und der weiterführenden Gewässer

⁴ Lebendige Werra: Projekt der Deutschen Umwelthilfe, des BUND und des Nabu, Kontakt: www.living-rivers.de/werra



- Ermitteln und Erfassen von Daten und Weitergabe an das Projekt „Lebendige Werra“ über den Kooperationspartner „Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz e.V. Mittelmühle in Kleinschmalkalden“
- Einbeziehen der Projektgruppen Naturwissenschaften der Klassen 5 und 6 in erste Wasseruntersuchungen
- Wasseruntersuchungen im Bereich der Drachenschlucht

2.3.2 Spezifische Rahmenbedingungen

Das Projekt Bachpatenschaft ist fest im Schuljahresarbeitsplan verankert und wird in verschiedenen Jahrgängen durchgeführt: in der Klassenstufe 7 am Schuljahresende und in der Klassenstufe 8 am Schuljahresbeginn, in einer jahrgangsübergreifenden Projektgruppe während der Projekttag und im Profulfach Naturwissenschaften mit einer Abschluss excursion im Sommer. Exkursionen für andere Klassen werden im Rahmen der Klassenvorhaben integriert.

Die oben angegebenen Untersuchungszeiträume sind zeitlich auf die gemeinsame Datenermittlung der Projektpartner innerhalb des Projektes „Lebendige Werra“ abgestimmt. Dabei sind folgende Messzeiträume eingeplant: März/April, Mai/Juni, September/Oktobre. Ein exakter Termin wird jeweils schulintern und unter Berücksichtigung der Großwetterlage festgelegt.

Die wichtigsten Partner für unser Projekt sind das Forstamt Eisenach, das Umweltamt der Stadt Eisenach und das Zentrum Umweltbildung und Naturschutz e.V. Mittelmühle in Kleinschmalkalden.

Zur Vorbereitung muss das zu untersuchende Gewässer begutachtet und mögliche Messstellen festgelegt werden. Danach kann die Vorbereitung der jeweiligen Klasse oder Gruppe erfolgen.

Folgende Arbeitsschritte erwiesen sich als günstig:

- Einteilung von Arbeitsgruppen nach der Anzahl der Messstellen,
- Festlegung von Teamchefs,
- Klärung von weiteren organisatorischen Fragen (Bekleidung: die Schüler und Schülerinnen benötigen unbedingt Gummistiefel, feste Schreibunterlagen, Sammelgefäße, z.B. Schraubgläser oder Flaschen),
- Aufstellen von Zeitplänen vorgeben,
- Festlegen der Termine für Folgeuntersuchungen,
- Besprechen der Form der Protokolle für die Gruppen- oder Einzelarbeit,
- Festsetzen der Termine für die Abgabe der Protokolle,
- Besprechen der Anforderungen an die Exaktheit der Protokolle.

Eine Kurzfassung für die Vorbereitung fachfremder Kolleginnen und Kollegen enthält der *Merkzettel zur Kartierung an Fließgewässern*. Diesen Merkzettel erstellte das Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz Mittelmühle in Kleinschmalkalden. Die Steuergruppe nahm schulspezifische Veränderungen auf Grund der Rahmenbedingungen vor.



Material 1: Merkzettel für die Kartierung von Fließgewässern

Organisatorische Hinweise vor den Untersuchungen

- Durchführen von vertraglich festgelegten Arbeiten
- Informationen an Besitzer oder Pächter des Gewässers
- Abklärung des Schülertransportes zum Gewässer
- Abklärung des Transportes der technischen Ausrüstung
- Verantwortlichkeiten festlegen
- Gruppeneinteilung vornehmen
- Untersuchungszeiträume festlegen
- Gewässerabschnitte einteilen
- Sichere Handhabung der Geräte vor dem ersten Messeinsatz testen
- Grundlegende fachliche Vorkenntnisse absichern

Hinweise für den Tag der Untersuchung

- Übergabe der Arbeitsmaterialien an die Gruppen
- Überprüfen der notwendigen Schutzkleidung (Stiefel, Handschuhe)
- Überprüfen der Sicherheit an den einzelnen Messpunkten
- Pädagogische Beobachtung und ggf. Hilfen während der selbstständigen Arbeit der Schülerinnen und Schüler

Hinweise für die Präsentation der Arbeitsergebnisse

- Ausreichende Zeit zur Auswertung geben, z.B. für chemische Analysen, Bestimmung von Pflanzen und Tieren
- Säubern und Aufräumen der Arbeitsmaterialien
- Präsentation der Ergebnisse
- Reflexion über die Projektarbeit mit allen Beteiligten
- Bewerten der Projektarbeit durch die Schülerinnen und Schüler und aus pädagogischer Sicht

Erstellt durch das Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz Mittelmühle in Kleinschmalkalden (siehe Kap. 5).

2.3.3 Technische Rahmenbedingungen

Um Wasseruntersuchungen durchführen zu können müssen stets zuerst die technischen Voraussetzungen überprüft werden. Eine Bearbeitung des Themas mit improvisierten Hilfsmitteln ist zwar möglich, bringt aber auf die Dauer keine vergleichbaren und befriedigenden Ergebnisse.

Für die Klassenstufen 5 und 6 ist ein Einstieg mit den nachfolgend aufgeführten technischen Mitteln durchaus möglich. Wir wählten diese Bedingungen und konnten dadurch die finanziellen Aufwendungen für die Untersuchungen begrenzen. Für die höheren Klassenstufen kann die Ausrüstung im Lauf der Jahre verbessert werden, je nach zur



Verfügung stehenden finanziellen Mitteln. Untersuchungskoffer werden von verschiedenen Firmen zahlreich angeboten. Unsere Schule verfügt über Untersuchungskoffer der Firma Windaus⁵.

Zusammenstellung der Ausrüstungsgegenstände für die einzelnen Messgruppen:

- Wasseruntersuchungskoffer
- Sauerstoffuntersuchungsset
- pH-Messgerät
- Thermometer, Messbänder, Pinzetten, Federstahlpinzetten, Petrischalen, Lupen
- Becherlupen, Stoppuhren, Kescher, Bestimmungshilfen

Für den Transport zum und vom Gewässer eignen sich speziell für diese Zwecke gekaufte handelsübliche Tragekörbe.

Das Material für jede Schülergruppe wird dauerhaft in stabilen verschließbaren Plastikdosen aufbewahrt.

Am Beginn des Projektes bestätigen die Schülerinnen und Schüler den Empfang der Geräte und sind bis zum Projektende dafür verantwortlich.

Es hat sich bewährt, die Materialien gegen Unterschrift auszuhändigen.

Name	Ausgabedatum	erhaltene Geräte	abgegebene Geräte
Unterschrift	Abgabedatum		
Gruppe Nr.	Ausgabedatum	erhaltene Geräte	abgegebene Geräte
Mitglieder	Abgabedatum		
Unterschrift			

Zu den ständigen Gruppenarbeitsmitteln gehören:

2 Petrischalen, 1 Pinzette, 1 Federstahlpinzette, 1 Lupe, 1 Stoppuhr, 1 Messband, 1 Becherlupe, 2 Kescher (verschiedene Größen)

Die Gruppenaufteilung erfolgt freiwillig. Mischgruppen aus unterschiedlichen Jahrgangsstufen können nach unseren Erfahrungen ebenfalls gute Ergebnisse erreichen. Ein

⁵ Windaus Labortechnik, Clausthal-Zellerfeld, www.windaus.de



Vorbereitungstreffen der Gruppenmitglieder sollte stattfinden und u.a. Termine, Treffpunkte und Verantwortlichkeiten für die technische Ausrüstung abgesprochen werden.

Zur fachlichen Vorbereitung auf die Unterrichtsvarianten können wir die vom Institut für Lehrerfortbildung Hamburg, Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung und der Deutsche Umwelthilfe e.V. herausgegebene Anleitung für die Arbeit im Projekt „Schulen für eine Lebendige Elbe“ empfehlen (siehe Kap. 6). Das folgende Inhaltsverzeichnis zeigt die Schwerpunkte des Materials:

1	Schulen für eine lebendige Elbe
1.1	Tragen Sie Ihren Standort ein
2	Gewässer und Gewässergüte
2.1	Die Gliederung eines Fließgewässers
2.2	Lebensräume in Fließgewässern
2.3	Die Gewässergüteklassen
3	Der Arbeitsplan
3.1	Aktivitäten planen
3.2	Langfristig planen
3.3	Umwelterziehung mit Folgen
4	Den Lebensraum Gewässer untersuchen
4.1	Die Untersuchung der Lebensgemeinschaften (Untersuchungsmethoden)
4.2	Die Untersuchung der Lebensbedingungen (Chemisch-physikalische Methoden)
4.3	Die Untersuchung des Gewässerverlaufs (Untersuchungsmethoden)
4.4	Die Unterstützung der Arbeit durch Computerprogramme
5	Literatur und Medien
6	Adressen
Anhänge	Die Ermittlung von Schadstoffbilanzen Experimente und Spiele zum Thema Wasser

3 UNTERRICHTSMATERIALIEN FÜR DAS PROJEKT „BACHPATENSCHAFT“

Die Bachpatenschaft am Löbersbach gehört zu den langfristigen Projekten innerhalb des Partnerschaftsvertrages zwischen dem Thüringer Forstamt Eisenach und der 4. Staatlichen Regelschule „Johann Wolfgang von Goethe“ in Eisenach. Gleichzeitig ist die Bachpatenschaft ein Beitrag zum Projekt „Schulen für eine lebendige Werra“.

Die kontinuierlichen biologischen und physikalisch-chemischen Untersuchungen des Baches und die regelmäßige Säuberung durch die Schülerinnen und Schüler sind ein beispielhafter Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Stadt Eisenach.

Nachfolgend sind die Aufgaben und Ergebnisse aus der Projektarbeit des Jahres 2002 aufgeführt.

3.1 VARIANTE I: PROJEKTWOCHE FÜR BIOLOGIE, CHEMIE UND GEOGRAFIE

An dieser Variante können Schüler und Schülerinnen der Klassenstufen 5 bis 10 in frei gewählten, z.T. jahrgangsübergreifenden Gruppen teilnehmen.

Die nachfolgenden Seiten sind Kopiervorlagen.



Material 2: Aufgaben für den ersten Tag

Bestimmen der Tiere im Wasser

Der Löbersbach und seine beiden Zuflüsse in der Landgrafenschlucht und in der Drachenschlucht werden von vier Gruppen bearbeitet. Jede Gruppe hat die folgenden Aufgaben zu erfüllen.

Notwendige Materialien:

- Haushaltssieb sowie Kescher zum Fangen der Tiere und für das Aussieben der Bodenproben
- Tümpelkescher
- Eimer für die Steine und Äste
- Größere möglichst helle Schüssel bzw. Plastiksachtel
- Glas zum Sortieren der gefangenen Tiere
- Lupe und Kleinmaterial zum Aufnehmen der Tiere: Pinsel, Pinzette
- Papier und Bleistift, Schreibunterlage

1. Fangen der Tiere

So wird's gemacht:

- Sammelt im Uferbereich und im seichten Wasser 10 handgroße Steine. Legt sie schnell in den Eimer, damit flinke Kleintiere nicht flüchten können. Sind keine Steine vorhanden, könnt ihr statt dessen auch kleine Äste und Zweige sammeln.
- Führt 5 Schläge mit dem Kescher durch das Kraut aus, also durch die Bestände von Wasser- und Schlingpflanzen und durch das freie Wasser.
- Weitere 5 Kescherproben werden aus dem Sediment entnommen. Bevor ihr die Kescher in die Sammelschale oder den Eimer entleert, versucht den Kescher soweit wie möglich vorsichtig auszuwaschen. Die Steine und Zweige werden abgesammelt und alle Fänge in das Sammelgefäß gegeben.

Nun werden die Tiere möglichst genau bestimmt. Benutzt dazu den Bestimmungsschlüssel und die Fachliteratur. Sortiert die gefundenen und bestimmten Tiere in einzelne Gefäße damit ihr einen Überblick über euren Fang erhaltet.

Nach der Bestimmung, Beobachtung und Auswertung werden alle Tiere wieder vorsichtig in das Wasser zurückgesetzt.



Material 3: Bestimmen der Pflanzen des Gewässers und der Uferregion

- Dokumentation der im Bach vorkommenden Algen (einzellig, mehrzellig) und Wasserpflanzen
- Krautige Pflanzen im Uferbereich
- Bäume und Sträucher im Uferbereich

Auswertungsbogen

Gewässerabschnitt: _____

Pflanzen im Uferbereich

Bäume

Sträucher

Krautige Pflanzen

Pflanzen

Tiere im Uferbereich

**Material 4: Aufgaben für den 2. Tag****Chemisch-physikalische Gewässeruntersuchungen**

1. Im jeweiligen Gewässerabschnitt werden folgende Werte bestimmt:

Parameter	Werte
Wassertemperatur	
pH-Wert	
Sauerstoffgehalt	
Sauerstoffsättigung	
Ammoniumgehalt	
Nitratgehalt	
Elektrolytische Leitfähigkeit	

2. Charakterisiere die ökologische Gewässerstruktur!

Parameter	Werte/Beschreibung
Gewässerverlauf	
Gewässerstruktur	
Fließgeschwindigkeit	

Aufgaben für den 3. Tag – Tag des sauberen Baches

- Entfernen von Müll aus allen Gewässerabschnitten!
- Anfertigen einer Fotodokumentation!

3.2 VARIANTE II: PROJEKTE IM FÄCHERÜBERGREIFENDEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Die Variante II wird in folgenden Klassenstufen durchgeführt:

- In den Klassenstufen 5 und 6 im Versuchsfach „Pro Naturwissenschaften“; Dieses Versuchsfach wird zur Zeit an ca. 15 Regelschulen und/oder Gymnasien in Thüringen erprobt und soll das Interesse der Schüler und Schülerinnen für naturwissenschaftliche Fächer verstärken. Den Inhalt bestimmen die jeweiligen Schulen selbst.
- In den Klassenstufen 7 und 8 im Profilfach Naturwissenschaften fächerübergreifend; Die Untersuchungsergebnisse dieser Variante im Profilfach fließen in das Projekt „Lebendige Werra“ ein.
- In den Klassenstufen 9 und 10 mit projektbezogenen Aufgaben im Fach Biologie, Stoffgebiet Ökologie.

Die nachfolgenden Seiten sind Kopiervorlagen für die Gruppenarbeit.



3.2.1 Biologie

Material 5: Biologische Wasseruntersuchung – Klassenstufen 9 und 10

Aufgaben

1. Sammelt die häufigsten Pflanzen!
 - im Uferbereich
 - im seichten Wasser
 - im freien Wasser
2. Bestimmt die Pflanzen (Bestimmungsbuch benutzen)!
3. Fertigt von den häufigsten Pflanzen in dem jeweiligen Bachbereich eine Skizze an und nennt Merkmale, an denen man die Pflanze erkennt!
4. Fasst die Ergebnisse übersichtlich zusammen!
5. Was sind Zeigerpflanzen?
Bewertet die Gewässergüte anhand der Pflanzen, die ihr gefunden habt.

Zusatzaufgabe: Erläutert am Beispiel einer Pflanze wie diese an ihren Lebensraum angepasst ist.

**Material 6: Biologische Wasseruntersuchung – Klassenstufen 7 und 8****Aufgaben**

1. Sammelt häufige Pflanzen im Bachabschnitt!
 - drei Pflanzen im Uferbereich
 - zwei Pflanzen im seichten Wasser
 - eine Pflanze im freien Wasser
2. Findet die Namen der Pflanzen heraus (mit dem Bestimmungsbuch und eventuell mit Hilfe des Lehrers/der Lehrerin)!
3. Tragt die Namen der Pflanzen in eine Tabelle ein und schreibe ihre wichtigsten Merkmale dazu.

Name der Pflanze	Merkmal	
		Uferbereich
		seichtes Wasser
		freies Wasser

4. Was sagen die Pflanzen über die Qualität des Gewässers aus?

Zusatzaufgabe: Zeichnet eine Pflanze. An welchen Merkmalen erkennt man, wo die Pflanze wächst?

**Material 7: Biologische Wasseruntersuchung – Klassenstufen 5 und 6****Aufgaben**

1. Stellt fest, wo im Bachabschnitt der Uferbereich, das seichte Wasser und das freie Wasser ist.
- 2 a. Sucht zwei Pflanzen, die sehr häufig im Uferbereich vorkommen.
- 2 b. Sucht eine Pflanze, die oft im seichten Wasser zu finden ist.
- 2 c. Findet ihr auch eine oft vorkommende Pflanze im freien Wasser?
3. Findet mit Hilfe des Lehrers oder der Lehrerin und eines Bestimmungsbuches heraus, wie die Pflanzen heißen.
4. Tragt die Namen dieser Pflanzen in die Tabelle ein. Nennt wichtige Merkmale an denen man die Pflanzen erkennt.

Name der Pflanzen	Merkmal der Pflanze

5. Informiert euch darüber, ob man anhand von Pflanzen erkennen kann, ob das Wasser eine gute Qualität hat.

Zusatzaufgabe: Zeichnet eine Pflanze und beschriftet ihre besonderen Merkmale.

Die folgenden Seiten sind Materialien für das Projekt „Lebendige Werra“, die auch für die Untersuchungen am Löfersbach genutzt wurden.



Material 8: Materialien für die Untersuchungen am Löbersbach

Schulen für eine Lebendige Werra

Gewässerprotokoll

Klassenstufen 4 - 6

Datum:	Gewässer:
Uhrzeit:	Ort:
Name:	
Schule:	

1. Leben im Wasser

Male alle Tiere aus, die Du im Wasser gefunden hast:

 Bachflohkrebs	 Spitzschlamm Schnecke	 Rattenschwanzlarve
 Eintagsfliegenlarve	 Steinfliegenlarve	 Köcherfliegenlarve
 Steinfliegenlarve	 Strudelwurm	 Zuckmückenlarve
 Köcherfliegenlarve	 Egel	 Schlammröhrenwurm
Gutes Wasser	Belastetes Wasser	Stark verschmutztes Wasser

ZSU ifL-Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung Hamburg
 weitergereicht durch die mittelmühle Zentrum Umweltbildung und Naturschutz e.V.



2. Lebensbedingungen

Messung und Beobachtung	1	2	3
1. Temperatur (°C)			
2. Sauerstoffgehalt (mg/l)			
3. Schwarze Flecken unter Steinen	wenige oder keine	deutliche Flecken	Steine fast ganz schwarz
4. Geruch des Wassers	frisch bis erdig	muffig	faulig

3. Ökologische Gewässerstruktur

Kreuze die Abbildung an, die dem Gewässer am ähnlichsten sieht.

1. Der Gewässerverlauf

1 starke Kurven 	2 leichte Krümmungen 	3 gerade
----------------------------	---------------------------------	---------------------

2. Hindernisse im Flußlauf

1 keine Hindernisse 	2 flache Rampe 	3 hoher Absturz
--------------------------------	---------------------------	----------------------------

3. Uferbefestigung

1 keine 	2 Befestigung lückenhaft 	3 feste Uferwände
--------------------	-------------------------------------	------------------------------

4. Ufernutzung

1 Wald oder Forst 	2 Ufergehölzstreifen 	3 Nutzung direkt am Ufer
------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------



Schulen für eine Lebendige Werra

Gewässerprotokoll

Klassenstufen 7 - 10



Datum:	Gewässer:	
Uhrzeit:	Meßstelle	Fluß-Km:
Untersucher:		
Schule/Gruppe:		

1. Biologische Untersuchung

Aufgefundene Tiergruppen ankreuzen und Anzahl der Arten eintragen

Tiergruppe	ja (X)	Anzahl der Arten
1. Steinfliegenlarven	☐	_____
2. Eintagsfliegenlarven	☐	_____
3. Köcherfliegen	☐	_____
4. Flohkrebse	☐	_____
5. Schlammfliegenlarven	☐	_____
6. Wasserassel	☐	_____
7. Egel	☐	_____
8. Schlammröhrenwurm	☐	_____
9. Muscheln	☐	_____
10. Schnecken	☐	_____
11. Plattwürmer	☐	_____
12. Mückenlarven	☐	_____
13. Wassermilben	☐	_____
14. Käfer und Käferlarven	☐	_____
15. _____		
16. _____		
17. _____		

2. Chemische Untersuchung

Messung	1	2	3	
1. Temperatur (°C)				
2. Sauerstoffgehalt (mg/l)				
3. Biologischer Sauerstoffbedarf (mg/l)				nach ☐ Tagen
4. pH-Wert				
5. Nitrat-Gehalt (mg/l)				
6. Elektrolytische Leitfähigkeit (µS/cm)				

ZSU IfL-Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung Hamburg

weitergereicht durch die mittelmühle Zentrum Umweltbildung und Naturschutz e.V.





3. Ökologische Gewässerstruktur

Kreuze die Aussage an, die weitgehend auf den untersuchten Gewässerabschnitt zutrifft:

1. Laufentwicklung: Krümmung

Klasse	Merkmal	ja (X)
1	Gewässer mäandrierend, 60 - 90° Abweichung von der Geraden	☐
2	Gewässer stark geschwungen, nicht mehr als 30 - 60° Abweichung	☐
3	Gewässer leicht geschwungen	☐
4	Gewässer geradlinig bis schnurgerade	☐

2. Längsprofil: Natürliche Bänke und andere besondere Laufstrukturen

Klasse	Merkmal	ja (X)
1	Ständige Abfolge von Bänken und anderen Laufstrukturen	☐
2	Zahlreiche natürliche Bänke und Laufstrukturen	☐
3	Seltene natürliche Bänke und Laufstrukturen	☐
4	Keine Bänke oder sonstige Laufstrukturen	☐

3. Breitenvarianz des Gewässers.

Klasse	Merkmal	ja (X)
1	Naturgemäße Breitenvarianz. Gewässer mit ständig wechselnder Breite. Maximale Breiten über der doppelten Durchschnittsbreite	☐
2	Leicht verminderte Breitenvarianz. Gewässer variiert nicht über die doppelte Durchschnittsbreite hinaus	☐
3	Geringe Breitenvarianz um die Durchschnittsbreite herum	☐
4	Durch technischen Ausbau bedingt keine Breitenvarianz möglich	☐

4. Querbauwerke:

Klasse	Merkmal	ja (X)
1	Keine vom Menschen gebauten Querbauwerke und Hindernisse	☐
2	Hindernis ohne Stauwirkung und geringer Wirkung auf die Fließeigenschaften	☐
3	Hindernis mit Barrierewirkung für Kleinfische, Absturz bis 30 cm Höhe mit Fischtreppe oder glatten Rampe mit schnell fließendem Wasser oder glatte Rampe über die gesamte Gewässerbreite.	☐
4	Hindernis mit absoluter biologischer Barrierewirkung und schwerwiegender Stauwirkung. Absturz über 100 cm hoch, keine Aufstiegsmöglichkeiten für Fische.	☐

5. Uferstruktur, Uferausbau bzw. Uferverbau.

Klasse	Merkmal	ja (X)
1	Kein Ausbau oder Verbau durch den Menschen	☐
2	Seltener Verbau mit naturnahen Methoden durch austriebfähiges Holz oder unverfugte Steine	☐
3	Überwiegend technischer Verbau durch Tropenhölzer, Rasengittersteine o.ä., jedoch mit Lücken oder im Verfall begriffen	☐
4	Weitgehend technischer Verbau mit abgedichteter Böschung aus Beton, Metall, verfugtem Mauerwerk	☐

4. Weitere Beobachtungen

Fließgeschwindigkeit: _____ m/sec

Wasserfarbe: _____

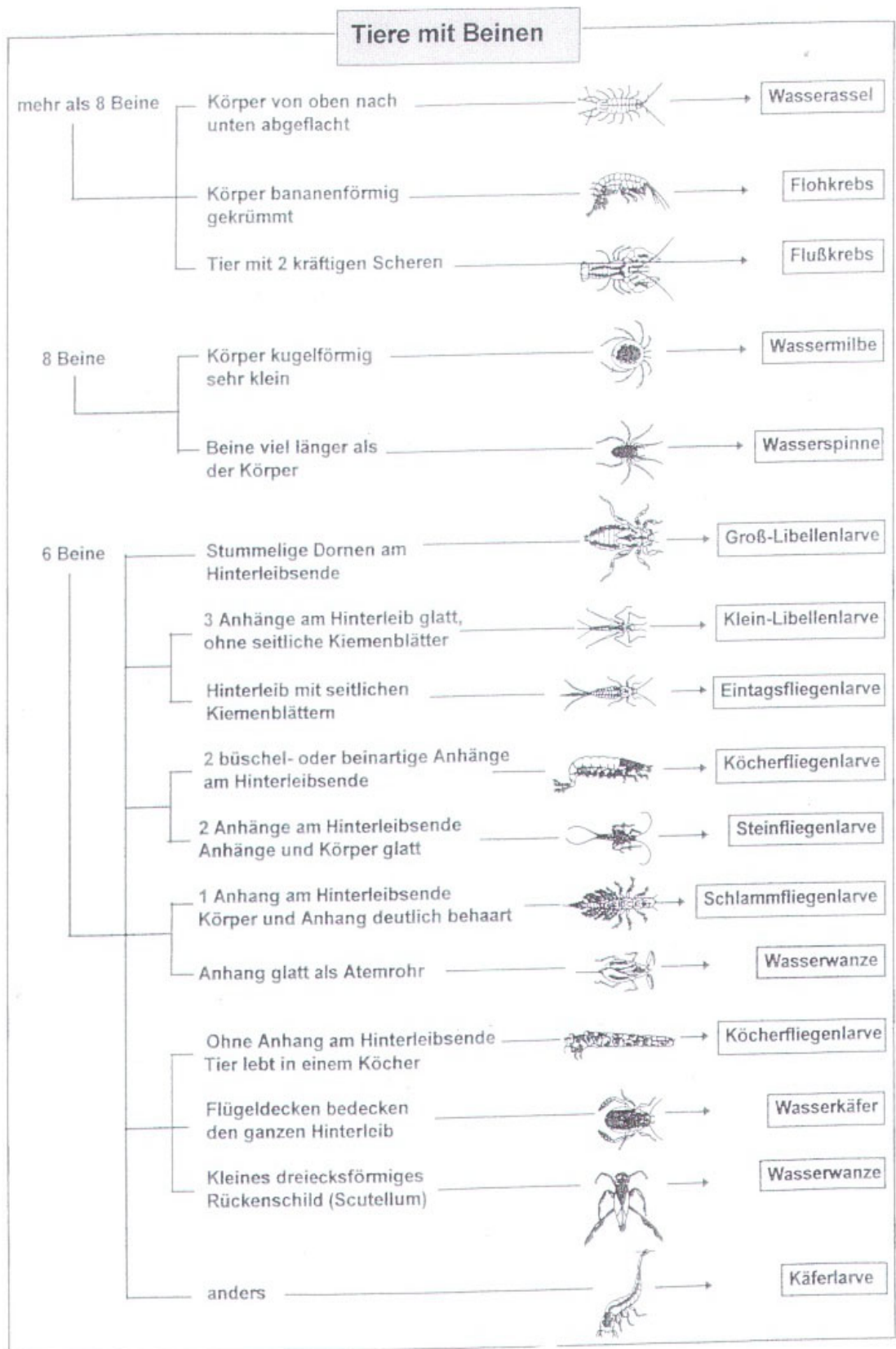
Wassergeschmack: _____

Müll: _____

Einleiter: _____

ZSU IfL-Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung Hamburg

weitergereicht durch die mittelmühle Zentrum Umweltbildung und Naturschutz e.V.





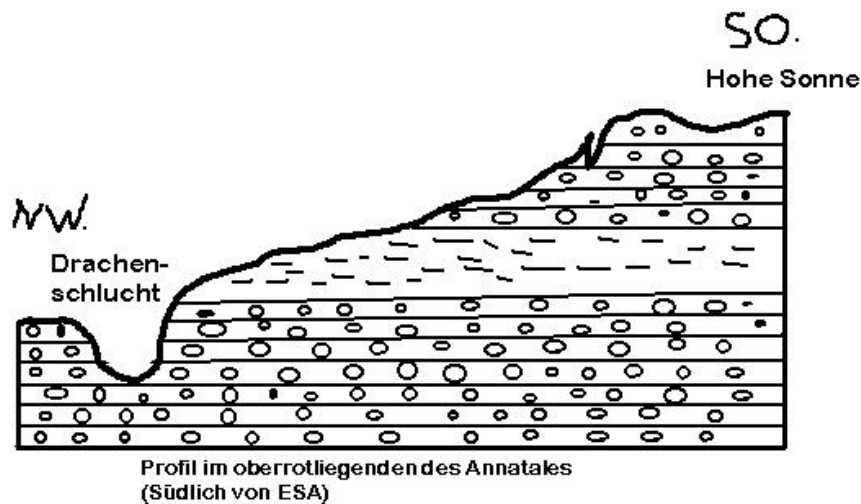
3.2.2 Geografie

Während der Projektarbeit hatten die Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 8 die folgenden Arbeitsblätter zu bearbeiten. Dabei erfüllt das dritte Arbeitsblatt eine Kontrollfunktion. Eine Abstimmung in der Gruppe war möglich, aber jeder Einzelne war für sein Arbeitsblatt letztlich selbst verantwortlich. Die Skizzen auf den Arbeitsblättern entstanden im Geografieunterricht.

Diese Arbeitsblätter sind Kopiervorlagen.

Material 9: Arbeitsblatt 1 – Tätigkeit des fließenden Wassers

Auf dem Arbeitsblatt findest du eine Skizze, die das Profil zwischen der Hohen Sonne und der Drachenschlucht im Annatal südlich von Eisenach zeigt.



1. Beschrifte in der Skizze die Gesteinsschichten.
2. Aus welcher geologischen Zeit stammen diese Gesteine?
3. Wodurch entstand diese Landschaft?
4. Wie heißt die Talform, die der Steinbach schuf?
5. Beschreibe diese Talform hinsichtlich ihres Aussehens genauer (Wände, Talsohle...)?

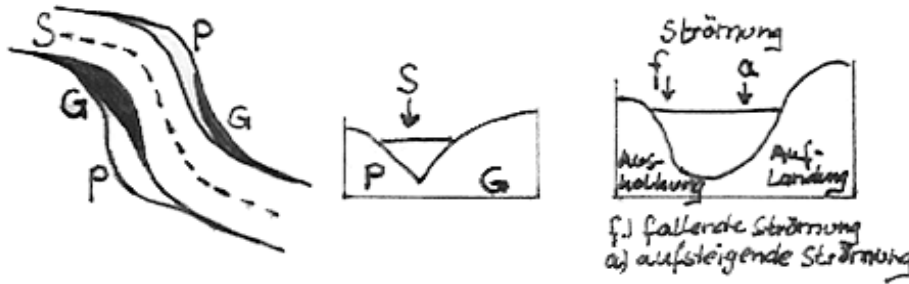


Material 10: Arbeitsblatt 2 – Form von Gewässern

Auf dem Arbeitsblatt siehst du eine Skizze über die Bezeichnungen an Gewässern.

Übertrage diese Begriffe und Bezeichnungen auf deinen Bachabschnitt. Fertige zunächst eine Skizze an und trage die möglichen Bezeichnungen ein.

Stromstich, Prallhang, Gleithang



Mäander:

- stark gewundener Flusslauf
- Name von einem windungsreichen Fluss in Kleinasien (Maiandros oder Menderes)
- treten dort auf, wo die Tiefenerosion gering ist oder aufhört und die Seitenerosion überwiegt

Aufgaben:

1. Wo befinden sich an diesem Gewässer der Prall- und der Gleithang?
2. Wo lagert das Gewässer ab?
3. Wo erodiert das Gewässer?
4. An welcher Stelle erfolgt Auskolkung?
5. Was ist Auflandung?
6. Woran erkennt man bei einem Gewässer Auskolkung und Auflandung?
7. Was sind Mäander? Wie entstehen sie? Wodurch werden sie verstärkt?

**Material 11: Arbeitsblatt 3 – Wirkung des Wassers****Vom Zahn der Zeit, der an Bergen nagt oder
steter Tropfen höhlt den Stein**

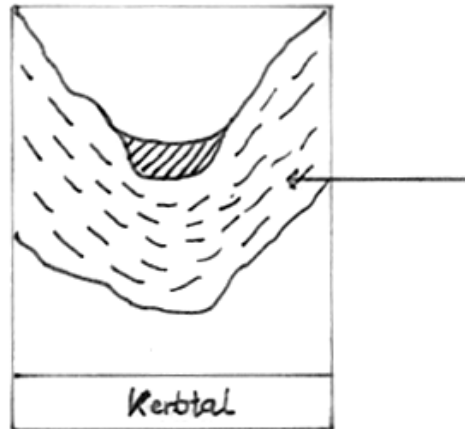
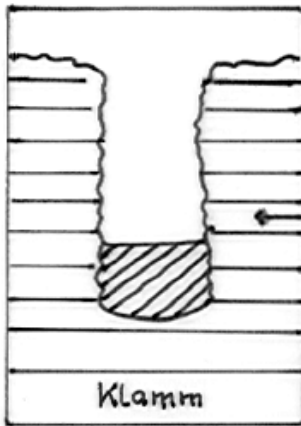
1. Kreuze die Aussagen an, die du für zutreffend hältst. Mehrere Antworten sind möglich.

Forscher haben herausgefunden, dass die Alpen eigentlich 12 000 m hoch sein müssten. Ihre höchste Erhebung, der Mont Blanc, erreicht aber nur eine Höhe von rund 4 800 m.

- a) Wie ist der Höhenunterschied zu erklären?
- ☐ Das Land hat sich gesenkt.
 - ☐ Niederschläge, Frost und Hitze zerstören die Gesteine.
 - ☐ Die Verwitterung arbeitet der Hebung entgegen.
 - ☐ Durch Schneemassen werden die Berge heruntergedrückt.
- b) Wo bleibt das von der Verwitterung zerkleinerte Material?
- ☐ Es wird von Bächen und Flüssen abtransportiert.
 - ☐ Es wird vom Wind fortgeweht.
 - ☐ Es liegt noch da. Man sieht es nur nicht, weil Schnee darüber liegt.
- c) Das fließende Wasser reißt Material vom Boden des Baches oder Flusses los und schwemmt es weg. Was passiert dadurch?
- ☐ Es entstehen Löcher im Boden.
 - ☐ Das Fluss- oder Bachbett wird immer tiefer.
 - ☐ Das Fluss- oder Bachbett wird immer breiter.
 - ☐ Es verändert sich gar nichts, weil auch wieder Material abgelagert wird.
2. Kies und größere Steine werden im Bach oder Fluss ruck- oder stoßweise bewegt. Das Wasser wirbelt sie auf und schleudert sie weiter. Was ist die Folge?
- ☐ Die Steine werden bis ins Meer transportiert.
 - ☐ Die Steine prallen aufeinander und runden sich gegenseitig ab.
 - ☐ Die Steine werden allmählich zu Sand zerrieben.
 - ☐ Die Steine bleiben nach kurzem Transport wieder liegen.



3. Wenn der Bach sein Bett vertieft, so rutschen bei weichem Gestein die Hänge nach. Bei hartem Gestein aber nicht. Ordne den Zeichnungen zu: „weiches Gestein“ und „hartes Gestein“!



4. Wie wir gesehen haben, arbeitet das Wasser an Gebirgen und verändert das Aussehen der Landschaft. Kannst du dir vorstellen, in welchem Ausmaß?

- ☐ Die Veränderungen sind kaum festzustellen oder zu beobachten.
- ☐ Die Flüsse und Bäche tragen in langen Zeiträumen ganze Gebirge ab.
- ☐ Die Flüsse transportieren Unmengen an Material ins Meer, z.B. der Rhein jedes Jahr 4 bis 5 Millionen Tonnen.

5. Ergänze die Sätze:

- a) Je größer das Gefälle, umso _____ ist die Fließgeschwindigkeit des Wassers.
- b) Je höher die Fließgeschwindigkeit, umso _____ kann das Wasser mitnehmen.
- c) Wird die Fließgeschwindigkeit geringer, so kann das Wasser das Material nicht mehr _____, es _____ zu Boden, zuerst _____, zuletzt _____.

3.2.3 Deutsch

Der Lehrplan Deutsch in der Klassenstufe 8 bietet in jedem Bundesland eine Vielfalt von Verbindungsmöglichkeiten von denen einige im Rahmen des Projektes erprobt wurden und die hier aufgeführt werden.

Der Einsatz von Materialien im Unterricht des Faches Deutsch zum Thema Wasser erfolgte jeweils abgestimmt auf den Projektfortgang und in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen der Steuergruppe.

Die nachfolgenden Themen und Aufgaben wurden im Zusammenhang mit der Bachpatenschaft bearbeitet.

Bäche

1. Arbeit am Liedtext

Volkslied: Es klappert die Mühle am rauschenden Bach
 Wenn das Wasser im Rhein...
 Wenn alle Brunnlein Fließen...

2. Arbeit mit Wortzusammensetzungen und Ableitungen

z. B. Wasserhahn, Wasserleitung, Brunnenwasser, wässrig,...

Wer findet die meisten Wortzusammensetzungen und Ableitungen?

Wir bilden Wortschlangen.

3. Arbeit an Gedichtformen

z.B. Elfchen (11 Wörter) auf Pappwassertropfen schreiben und illustrieren

Schülerbeispiel:

**Glasklar
plätschert es
lustig im Gebirge.
Es erfrischt uns der
Gebirgsbach.**

4. Arbeit mit Texten

Schreibe eine Geschichte zur Überschrift:

- Ein Fluss kann viel, wenn...
- Unser Gartenteich ist voller Leben, wenn....
- Der Löbersbach ist spannend, wenn...



Abbildung 12: Schüler beim Entnehmen einer Wasserprobe



Abbildung 13: Analyse der gefundenen Elemente



Abbildung 14: Bestimmung von Inhaltsstoffen aus einer Wasserprobe

3.2.4 Auswertung der Ergebnisse

Die Arbeit am Projekt wurde in diesem Jahr durch den ständigen starken Regen an allen drei Tagen erschwert. Trotzdem konnten alle gestellten Aufgaben bearbeitet werden.

Biologische Gewässeruntersuchung

Durch die starken Regenfälle wurden in Folie eingeschweißte Abbildungen für die Bestimmung der wirbellosen Tiere benutzt. Die neu angeschafften Bestimmungsbücher konnten nur vereinzelt eingesetzt werden.

Bachabschnitte

Gefundene Tiere:	1 Landgrafenschlucht	2 Drachenschlucht	3 Sophienau	4 Parkplatz
<i>Steinfliegenlarven</i>	2	4	1	-
<i>Eintagsfliegenlarven</i>	-	10	5	-
<i>Köcherfliegen</i>	2	-	-	4
<i>Flohkrebse</i>	1	30	40	12
<i>Wasserassel</i>	1	-	-	1
<i>Egel</i>	-	1	-	-
<i>Schnecken</i>	1	-	-	1
<i>Mückenlarven</i>	-	-	2	-
<i>Käfer u. Käferlarven</i>	5	1	1	-

Fließgeschwindigkeit: 1,07 1,11 1,10 1,10 m/s

Durch die relativ hohe Fließgeschwindigkeit wurden durch die vorgeschriebenen Fangmethoden im Vergleich zu vorjährigen Projekten weniger Tiere gefangen.

Einschätzung der biologischen Gewässergüte nach MEYER (1999)

Entsprechend den gefundenen Gruppen von Indikatororganismen wurde der untersuchte Gewässerabschnitt im Untersuchungszeitraum als unbelastet bis gering belastet eingeschätzt.

Chemisch-physikalische Gewässeruntersuchung

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist für das Überleben von Organismen von allergrößter Bedeutung. Die Anschaffung eines Sauerstoff-Test-Kits ermöglichte uns eine schnelle und genaue Sauerstoffbestimmung.



Mit einem entsprechenden Messgerät wurde die elektrische Leitfähigkeit (Maß für die durch Lösung in Wasser in Ionen dissoziierten Salze) der Gewässerabschnitte ermittelt.

Bachabschnitte

Ermittelte Werte	1 Landgrafenschlucht	2 Drachenschlucht	3 Sophienau	4 Parkplatz
<i>Temperatur °C</i>	6	7	6	6
<i>Sauerstoffgehalt mgO₂/l</i>	9,5	8,8	10	8,0
Nach 5 Tagen:	7,5	7,0	8,3	4,2
<i>BSB₅* mgO₂/l</i>	2,0	1,3	1,7	3,8
<i>pH-Wert</i>	7	7	7	7
<i>Nitratgehalt mg/l</i>	0	0	0	0
<i>Elektrische Leitfähigkeit S/cm</i>	112	237	196	202

*BSB = biochemischer Sauerstoffbedarf (Sauerstoffzehrung: Maß für die augenblickliche Belastung eines Gewässers durch organische Stoffe)

Berechnungsformel:

$$BSB = S_0 - S_5$$

S_0 = O₂-Gehalt bei Probeentnahme

S_5 = O₂-Gehalt nach 5 Tagen im Dunkeln bei 20°C

Gemessener BSB ₅ in mg O ₂ /l	Belastungsstufe
0-3	I. geringe Belastungsstufe
3-4	II. mittlere Belastung

Einschätzung der chemisch-physikalischen Gewässergüte nach Winkler

Kein messbarer Nitratgehalt, ein pH-Wert von 7 (neutral) und ein ermittelter durchschnittlicher biochemischer Sauerstoffbedarf von 2,2 mgO₂/l weisen im untersuchten Gewässerabschnitt auf eine geringe Belastungsstufe hin.

Die Zunahme der elektrischen Leitfähigkeit Richtung Prinzenteich, flussabwärts, ist durch die Zunahme an gelösten Ionen aus Abbauprozessen und durch Zufluss von Straßenwasser erklärbar. Der ungewöhnlich hohe elektrische Leitfähigkeitswert der in der Wasserprobe des Zuflusses aus der Drachenschlucht ermittelt wurde, deutet darauf hin, dass Streusalz von der Bundesstraße 19 ungehindert in das Fließwasser einsickerte.

Tag des sauberen Baches – Müllsammelaktion

„Strömender Regen und Müll ohne Ende!!!“ **Sammelmenge: 10 Müllsäcke!**

4 REFLEXION

Bei allen Projekten, die länger als drei Monate dauerten, wurde der folgende Bewertungsbogen eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler erhielten diesen Bewertungsbogen und hatten innerhalb der Arbeitsgruppen die Mitglieder der Gruppe zu bewerten. Diese Fremdevaluation führte spürbar dazu, dass die Schülerinnen und Schüler höhere Ansprüche an die eigene Arbeitsweise stellten.

Neben der Schülerbewertung erfolgte der Einsatz dieses Bewertungsbogens durch die Projektleiter auch für jedes Gruppenmitglied. Der Vergleich (nur durch die Pädagogen) wurde genutzt, um Selbstüberschätzungen, aber auch die Unterbewertung eigener Leistungen und nachgewiesener Fähig- und Fertigkeiten pädagogisch einfühlsam zu korrigieren.

Da dieser Bewertungsbogen über mindestens ein Schuljahr eingesetzt wurde, kam es zu gewollten Kommunikationen der Schülerinnen und Schüler untereinander, wobei bei ihnen weniger die Zensuren im Mittelpunkt der Gespräche standen, als viel mehr die Stärken und Schwächen, die sich aus den Bewertungen ergaben. Zu beobachten war, dass Hilfsbereitschaft und Verantwortung für alle Mitglieder der Gruppe im Verlauf des Schuljahres stiegen.

Name	Abgabetermin
Thema	

Bewertungsbogen für Langzeitarbeiten

		maximale Punkte	Persönliche Punkte
I.	FORM		
1.	Abgabetermin eingehalten	1	
2.	Mappendeckblatt mit Name, Thema, Untersuchungszeitraum	1	
3.	Gefällige optische Gestaltung mit Bezug zum Thema	1	
4.	Inhaltsverzeichnis mit Seitenangaben, Seitennummerierung	1	
5.	Seitengestaltung, Einteilung der Blätter	1	
6.	Schriftbild, Absätze, Hervorhebungen, Farben, Zitate	1	

7.	Anordnung von Bildern, Grafiken, Ausschnitte usw.	1	
II.	INHALT		
1.	Exakte Erfüllung der Aufgabenstellung, Umsetzung des Themas	3	
2.	Ausführlichkeit, Beantwortung von Fragen	2	
3.	Einbeziehung und Verarbeitung von Literatur	3	
III.	METHODEN		
1.	Umsetzung in kreative Darstellungsformen	1	
2.	Fähigkeit zu analysieren, kommentieren, beurteilen usw.	3	
3.	Eigene Meinung formulieren	1	
Gesamtpunktzahl		20	

Punkt- zahl:	20; 19	18; 17; 16	15; 14; 13	12; 11; 10	9; 8; 7; 6; 5	4; 3; 2; 1; 0
Zensur:	I	II	III	IV	V	VI

Weitere Schwerpunkte bei der Bewertung der Schülerleistungen waren:

- Bewertung von Teamfähigkeit innerhalb der Arbeitsgruppe
- Bewertung von Langzeitaufträgen als Gruppenarbeit oder als Einzelarbeiten
- Bewertung von Fachkompetenz in Einzelfächern
- Bewertung von Protokollen
- Bewertung von Arbeitsblättern
- Bewertung von Experimentierfähigkeit
- Bewertung von Mikroskopierkompetenz und mikroskopischen Zeichnungen

Präsentationsmöglichkeiten:

- Collagen
- Schaukästen
- Internet
- Schulinterne Ausstellungen wie „Tag der offenen Tür“ oder „Umwelttage“
- Außerschulische Ausstellungen (bei Partnern)

Im Ergebnis der nunmehr vierjährigen Projektarbeit können wir feststellen, dass die Schülerinnen und Schüler in der Klassenstufe 10 fundiertes Wissen und Können sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit den ökologischen Indikatoren gewonnen haben. Sie sind alle in der Lage, typische Zeigerpflanzen und Tiere für saubere Gewässer zu bestimmen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Gewässergüte und können

diese auch fehlerlos anwenden. Während der Präsentationen waren die Schülerinnen und Schüler sehr sicher in ihren fachlichen Aussagen und konnten sich an Diskussionen mit Fachleuten vom Forst oder mit versierten Eltern gut beteiligen.

Die ökonomischen Indikatoren sind im Projekt noch nicht genügend berücksichtigt und bedürfen im weiteren Verlauf stärkerer Beachtung. So sollen Aufgabenblätter dahingehend überarbeitet werden, dass die Zusammenarbeit mit der Stadtwirtschaft Eisenach und dem Umweltamt der Stadt intensiviert wird. Zur Zeit werden Gespräche mit Experten durchgeführt. Die Einbeziehung aktueller Daten in das Bachprojekt ist derzeit noch nicht ganz gelungen.

Auch die sozialen Projektziele wurden nachweislich erreicht, jedoch noch nicht mit konkreten Indikatoren gemessen. Mittlerweile gehört der Löbersbach „zur Schule“ und die Schülerinnen und Schüler sind stolz auf „ihren“ Bach. Das können sie auch, denn durch die regelmäßig durchgeführten Müllaktionen hat der Bach in der Bevölkerung wieder an Ansehen gewonnen und wird wesentlich stärker als früher für die Naherholung frequentiert. Die Schülerinnen und Schüler haben Verantwortung übernommen und übertragen diese eigenständig auf die nachfolgenden Klassen, die dieses Projekt weiterführen. Alle Präsentationen wurden mit viel Liebe und Fleiß vorbereitet, waren gut besucht und fanden Resonanz in den Medien. An diesen Tagen waren Kommunikationskompetenz und Kooperationsbereitschaft gefragt. Wie sich allerdings diese Kompetenzen in den Kleingruppen niederschlagen, lässt sich schwer reproduzieren, da wir die Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler wenig beeinflussen wollten und dadurch die Kleingruppenarbeit möglichst unauffällig begleiteten. Im Nachhinein stellt es sich als Nachteil dar, dass der Prozess der Kommunikationsentwicklung nicht bei allen Schülerinnen und Schülern pädagogisch begleitet werden konnte.

Allgemein positive Auswirkungen auf die Arbeitsweise der Schülerinnen und Schüler zeigte die Integration unserer Daten in das Projekt „Lebendige Werra“. Dieses führte zur sorgfältigeren Arbeit der Schülerinnen und Schüler. Sie interessierten sich zunehmend stärker für die Daten und Messmethoden anderer Gruppen, verglichen diese mit den eigenen und über das Internet bahnten sich derzeit dauerhafte Kontakte an.

5 KOOPERATIONSPARTNER

Für eine solche umfangreiche Projektarbeit sind starke Partner außerhalb der Schule ganz wichtig. Unsere Partner sind:

- **Thüringer Forstamt Eisenach**
Sängerwiese
Tel.: 03691/74 22 38
- Projekt „Lebendige Werra“
Die Mittelmühle – Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz
Ortsstr. 5
98539 Kleinschmalkalden
www.die-mittelmuehle.de
- **Umweltamt der Stadt Eisenach**
Abt. Umwelt,
Markt 22
Tel.: 03691 – 67 06 10
- **Koordinierungsbüro Lokale „AGENDA 21“ der Stadt Eisenach**
Alexanderstr. 20 c
99817 Eisenach
agenda21@tuz-eisenach.de, www.tuz-eisenach.de/tuz-agenda.htm
- **Landwirtschaftsamt der Stadt Eisenach**
Frauenberg 17
Tel.: 03691 – 25 80
- **Ortsansässige Krankenkassen**

Die gute und nunmehr langjährige Zusammenarbeit mit diesen Partnern war und ist eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Projektarbeit. Mit dem Forstamt Eisenach konnte ein Partnerschaftsvertrag abgeschlossen werden.



6 LITERATUR

- 📖 Autorenkollektiv: Anleitung zum Umweltkoffer UW 400 und UW 600 Untersuchungsanleitungen der Firma Windaus als Bestandteil der Koffer
- 📖 Autorenkollektiv (1989): Das Biobuch 7.bis 10. Schuljahr, Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt am Main.
- 📖 Bergstedt, Christel (2001): Wasser, Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin.
- 📖 Deutsche Umwelthilfe: Schulen für eine Lebendige Werra. Handreichungen für Lehrerinnen und Lehrer. Zusammengestellt durch: Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung Hamburg (ZSU) und die Mittelmühle, Zentrum Umwelt und Naturschutz e.V. in Kleinschmalkalden
- 📖 Drews, Rudolf; Ziemek, Hans Peter (1995): Kleingewässerkunde - Eine praktische Einführung, Biologische Arbeitsbücher, Verlag Quelle und Meyer, Wiesbaden.
- 📖 Engelhardt, Wolfgang (1996): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Kosmos Naturführer, Franckh, Kosmos Verlag GmbH, Stuttgart.
- 📖 Fey, Jörg Michael (1996): Biologie am Bach. Biologische Arbeitsbücher, Verlag Quelle und Meyer, Wiesbaden.
- 📖 Graw, Martina (2001): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Band 64.
- 📖 Hafner, Lutz; Philipp, Eckhard (1986): Materialien für den Sekundarbereich II Biologie und Ökologie. Sauerstoffbestimmung nach Winkler, Gewässergüte nach Mayer, Schroedel Schulbuchverlag GmbH, Hannover
- 📖 Hafner, Lutz; Philipp, Eckhard (1986): Ökologie, Schroedel Schulbuch Verlag GmbH, Hannover.
- 📖 Klee, Otto (1998): Wasser untersuchen. Biologische Arbeitsbücher Nr. 42, Verlag Quelle und Meyer, Wiesbaden.
- 📖 Meyer, Detlef (1999): Makroskopisch- biologische Feldmethoden zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern, Hrsg.: BUND Landesverband Niedersachsen e.V., Hannover.
- 📖 Prigge, Stefan (1997): Schulen für eine lebendige Elbe. Eine Anleitung für die Arbeit im Projekt. Institut für Lehrerfortbildung Hamburg.
Bezug: Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung Hamburg oder Deutsche Umwelthilfe e.V., Landesgeschäftsstelle für Hamburg und Schleswig-Holstein
- 📖 Schwab, Helmut (1995): Süßwassertiere - Ein ökologisches Bestimmungsbuch, Ernst Klett Schulbuchverlag, Stuttgart.
- 📖 Streble, Heinz; Krauter, Dieter (1988): Das Leben im Wassertropfen. Kosmos Naturführer, Franckh – Kosmos Verlag GmbH, Stuttgart.
- 📖 Wellinghorst, Rolf (1993): Wirbellose Tiere des Süßwassers, Friedrich Verlag, Seelze.

7 AUTORINNEN UND AUTOREN

Gesamtgestaltung	Christel Zimmermann Wilfried Amstein
Biologie	Helga Blume
Geografie	Anita Enders, Cordula Schlothauer
Deutsch	Brigitte Mäurer
Wirtschaft/Umwelt/Europa	Sabine Böttner
Religion	Gudrun Kurzke
Protokolle und Handreichungen	Susanne Roob, Reinhold Mau
Forstpartnerschaftsvertrag	Herbert Jäger, Uwe Zielke, Petra Hötzel

Anschrift:

4. Staatliche Regelschule
„Johann Wolfgang von Goethe“
Am Pfarrberg 1
99817 Eisenach
Thüringen

Telefon: 03691/732838
Fax: 03691/742557
e-Mail: GoetheschuleEisenach@gmx.de
Internet: www.th.schule.de/ea/goetheschule/

Wir bedanken uns für die Genehmigung der Veröffentlichung von Materialien aus der Forschertasche „**Wasser**“ und der Handreichung für das Projekt „**Lebendige Werra**“ durch Herrn Reinhold Mau und Frau Susanne Roob vom Zentrum für Umweltbildung und Naturschutz „Die Mittelmühle“ in Kleinschmalkalden.

Das bundesweite BLK-Programm „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und seine Koordinierungsstelle in Berlin

Das BLK-Programm „21“ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), der Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung und den 15 beteiligten Bundesländern initiiert. An dem auf fünf Jahre angelegten Programm beteiligen sich seit 1999 rund 200 Schulen. Durch Kooperationen und Partnerschaften sind die Schulen in regionale und länderübergreifende Netze eingebunden, deren Zusammensetzung, Struktur und Arbeitsweise innerhalb des Programms ebenfalls gefördert und entwickelt wird. Ziel ist eine Erweiterung der Schulbildung, um die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der schulischen Regelpraxis zu verankern.

Das Programm hat dabei nicht allein den Transfer von Informationen zur Aufgabe, sondern auch, ganz im Sinne von sustainability – hier übersetzt mit Zukunftsfähigkeit –, die Entwicklung von Schlüsselqualifikationen, die unter dem Begriff der „Gestaltungskompetenz“ zusammengefasst wurden.

Der Erwerb von Gestaltungskompetenz für eine nachhaltige Entwicklung soll im BLK-Programm „21“ auf Basis von drei Unterrichts- und Organisationsprinzipien verwirklicht werden:

Interdisziplinäres Wissen knüpft an die Notwendigkeit „vernetzten Denkens“ an, das Schlüsselprinzip der Retinität, der Vernetzung von Natur und Kulturwelt und der Entwicklung entsprechender Problemlösungskompetenzen. Ziel ist u. a. die Etablierung solcher Inhalte und Arbeitsformen in die Curricula.

Partizipatives Lernen greift die zentrale Forderung der Agenda 21 nach Teilhabe aller gesellschaftlichen Gruppen am Prozess nachhaltiger Entwicklung auf. Dieses Prinzip verweist auf eine Förderung lerntechnischer und lernmethodischer Kompetenzen und verlangt eine Erweiterung schulischer Lernformen und -methoden.

Das Prinzip **Innovative Strukturen** geht davon aus, dass die Schule als Ganzheit bildungswirksam ist und Parallelen zu aktuellen schulischen Reformfeldern wie Schulprogrammentwicklung, Profilbildung, Öffnung der Schule usw. thematisiert.

Besonders die strukturelle Verankerung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung kann als eine der Voraussetzungen für das strategische Ziel des Programms – *Integration in die Regelpraxis und Verstetigung* – gelten. Die Koordinierungsstelle für das gesamte Programm ist an der Freien Universität Berlin angesiedelt und übernimmt folgende Aufgaben:

Unterstützung und Beratung der Ländern, Herausgabe von Materialien, Angebot übergreifender Fortbildungen, Programmevaluation und Verbreitung der Programminhalte.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

FU Berlin BLK-Programm „21“ Koordinierungsstelle
Arnimallee 9, 14195 Berlin
Tel. 030 - 838 52515
Fax 030 - 838 75494
E-Mail: info@blk21.de
www.blk21.de

Gefördert durch:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung und die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen.

Feedbackbogen für Lehrerinnen und Lehrer zum Werkstattmaterial „Projekt Bachpatenschaft“

Bitte an folgende Adresse schicken:

**BLK-Programm „21“
Koordinierungsstelle
Freie Universität Berlin**

**Arnimallee 9
D-14195 Berlin**



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Sie halten hier ein Werkstattmaterial aus dem BLK-Programm "21" in den Händen und haben es vielleicht schon in der ein oder anderen Form ausprobiert. Nun interessiert uns Ihre Meinung dazu! Um die vorliegenden Materialien zu verbessern und konkrete Hinweise zu Einsatzmöglichkeiten geben zu können, bitten wir Sie um die Beantwortung der folgenden Fragen. Falls Sie mit dem Platz nicht auskommen, benutzen Sie bitte ein Zusatzblatt!

1) In welchem Zusammenhang haben Sie das Material eingesetzt? (z.B. um andere Kollegen für das Programm zu interessieren, in der Lehrerfortbildung oder bei der Elternarbeit; bei unterrichtsbezogenen Materialien: Schultyp, Klassenstufe, Unterrichtsfach, Projekte, zeitlicher Umfang)

2) Welche Anbindungsmöglichkeiten bieten die Rahmen-/Lehrpläne Ihres Bundeslandes für den Einsatz des Materials?

3) Haben Sie das Material vollständig oder in Teilen eingesetzt? Welche Teile?

4) Wie beurteilen Sie das Material allgemein? (z.B. hinsichtlich der fachlichen Qualität, der Zielgruppenspezifität, der Praxistauglichkeit, der Anschaulichkeit und Motivierung, den Mitgestaltungsmöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler im unterrichtlichen Einsatz...)

5) Gab es Teile, die Ihnen besonders gut gefallen haben? Wenn ja, wo lagen die Stärken?

6) Wo traten bei der Umsetzung Probleme und Stolpersteine auf?

7) Was sollten wir bei den Materialien verändern oder verbessern?

8) Würden Sie die Materialien anderen Kolleginnen und Kollegen weiterempfehlen?

☐ Ja

☐ Ja, aber nur die Teile...

☐ Nein

9) Welche weiteren Handreichungen und Materialien wären für Ihre Arbeit hilfreich?

Wenn Sie möchten, geben Sie uns Ihre Telefonnummer und Adresse an, damit wir uns ggf. noch einmal bei Ihnen melden können. Diese Angaben sind natürlich freiwillig.

Wir danken Ihnen für die Unterstützung!

Feedback-Bogen für Schülerinnen und Schüler zum Werkstattmaterial „Projekt Bachpatenschaft“

Bitte an folgende Adresse schicken:

Liebe Schülerin, lieber Schüler,
**BLK-Programm „21“
Koordinierungsstelle
Freie Universität Berlin
Arnimallee 9**

D-14195 Berlin



du hast im Unterricht mit Materialien aus dem BLK-Programm "21" – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gearbeitet. Nun interessiert uns deine Meinung dazu! Um die vorliegenden Materialien zu verbessern, bitten wir dich um die Beantwortung der folgenden Fragen. Falls du mit dem Platz nicht auskommst, lege bitte weitere Blätter bei!

1) Welche Themen hast du im Unterricht kennen gelernt?

2) Hast du mit dem Materialien etwas Neues gelernt? Wenn ja, was war neu?

3) Konntest du den Unterrichtsstoff mit Hilfe der Materialien gut verstehen und lernen?

4) Gab es Teile, die dir besonders gut gefallen haben? Wenn ja, welche?

5) Haben dich die Materialien zur Mitarbeit motiviert?

6) Wo hattest du Schwierigkeiten und Probleme beim Lernen? Wie haben dir dein/e Lehrer/in bzw. deine Mitschüler/innen geholfen?

7) Was sollten wir bei diesen Unterrichtsmaterialien anders machen?

8) Worüber würdest du in diesem Themenbereich gerne mehr wissen?

Wenn du möchtest, gib uns deine Telefonnummer und Adresse an, damit wir uns ggf. noch einmal bei dir melden können. Diese Angabe ist natürlich freiwillig.

Wir danken dir für die Unterstützung!