

Außerschulische Lernorte bieten für die biologische Bildung authentische Erlebnisse, einen hohen Realitätsbezug und die originale Begegnung mit dem Lerngegenstand.

Anliegen dieses Handbuches ist es, Lehrer, Studierende und Lehramtsanwärter in konzentrierter Form über Möglichkeiten der biologischen Bildung an außerschulischen Lernorten in Thüringen zu informieren und in ihrer Ausbildung und beruflichen Tätigkeit zu unterstützen.

Das vorliegende Handbuch

- enthält Hinweise zu rechtlichen und schulorganisatorischen Fragen,
- informiert über die Nutzung des Thüringer Schulportals und die Nutzung der Materialien der AG Biologiedidaktik der Friedrich-Schiller-Universität Jena,
- gibt einen Überblick über ausgewählte außerschulische Lernorte in Thüringen,
- verweist auf Lehrplanbezüge und enthält fachliche Anmerkungen etc. zu den konkreten Lernorten und
- gibt Hinweise zu Unterrichtsmaterialien, die zur Verfügung stehen.

Thillm

ISSN 0944-8705

Hrsg. Kirsten Gesang, Sabine Hild, Uwe Hoßfeld,
Michael Markert, Heide-Lore Müller, Juliane Prasse

Biologische Bildung an außerschulischen Lernorten

in Thüringen



Biologische Bildung an außerschulischen Lernorten in Thüringen

Thillm

Thüringer Institut für Lehrerfortbildung,
Lehrplanentwicklung und Medien

MATERIALIEN

Thillm

*Hrsg. Kirsten Gesang, Sabine Hild, Uwe Hoßfeld,
Michael Markert, Heide-Lore Müller, Juliane Prasse*

Biologische Bildung an außerschulischen Lernorten in Thüringen

Die Reihe »Materialien« wird vom Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien im Auftrag des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur verlegt, sie stellt jedoch keine verbindliche, amtliche Verlautbarung des Ministeriums dar. Die verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich auf Personen beiderlei Geschlechts. Dem Freistaat Thüringen, vertreten durch das Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien, sind alle Rechte der Veröffentlichung, Verbreitung, Übersetzung und auch die Einspeicherung und Ausgabe in Datenbanken vorbehalten. Die Herstellung von Kopien und Auszügen zur Verwendung an Thüringer Bildungseinrichtungen, insbesondere für Unterrichtszwecke, ist gestattet. Diese Veröffentlichung stellt keine Meinungsäußerung des Thüringer Instituts für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien dar. Für die inhaltlichen Aussagen tragen die Autoren die Verantwortung.

ISSN 0944-8705

Bad Berka 2012

1. Auflage

© Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (Thillm)

Heinrich-Heine-Allee 2–4, 99438 Bad Berka

E-Mail: institut@thillm.de

URL: www.thillm.de

Redaktion: Sabine Hild, Rigobert Möllers

Herstellung: SDC Satz+Druck Centrum Saalfeld GmbH

Die Publikation wird gegen eine Schutzgebühr von 4 Euro abgegeben.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort.....	7
1	Bedeutung außerschulischer Lernorte für die biologische Bildung	8
1.1	Begriffsklärung.....	8
1.2	Lernen an außerschulischen Lernorten.....	9
1.3	Thüringer Lehrpläne	10
1.4	Die Entscheidung für einen außerschulischen Lernort	11
2	Rechtliche Bestimmungen	13
3	Informationen zu außerschulischen Lernorten	16
3.1	Digitale Materialien und Anregungen zu Lernorten im Thüringer Schulportal.....	16
3.2	Arbeiten an der Friedrich-Schiller-Universität	18
4	Übersicht und Hinweise zu ausgewählten Lernorten	19
4.1	Zoologische Gärten und Tierparks.....	19
4.1.1	Der Zoopark Erfurt	19
4.1.2	Der Tierpark Eisenberg.....	21
4.1.3	Die Vogelschutzwarte Seebach	23
4.1.4	Der alternative Bärenpark Worbis.....	24
4.1.5	„Exotarien“ und Meeresaquarien	25
4.2	Botanische Gärten	27
4.2.1	Der Botanische Garten Jena.....	27
4.3	Schulbauernhof.....	28
4.3.1	Der Farbenkinderhof Pritschroda.....	28
4.4	Museen.....	29
4.4.1	Das Phyletische Museum in Jena.....	30
4.4.2	Das Naturkundemuseum in Gera.....	31
4.4.3	Das Naturkundemuseum in Erfurt.....	31
4.4.4	Das Naturhistorische Museum in Rudolstadt	31
4.4.5	Das deutsche Bienenmuseum in Weimar	32
4.4.6	Das Bienenhaus in Jena.....	33

4.5	Natürliche Exkursionsgebiete	34
4.5.1	Unterrichtsgänge und Exkursionen im Freiland.....	34
4.5.2	Der Brandleiteteich in Finsterbergen.....	41
4.5.3	Der Burgberg Gleichen bei Gotha.....	41
4.5.4	Die Braupfanne im Zeitzer Forst.....	42
4.5.5	Die Plothener Teiche.....	43
4.5.6	Das Naturschutzgebiet „Seeberg“ bei Gotha	44
4.5.7	Die Flutmulde zwischen Nieder- und Oberroßla.....	45
4.5.8	Die Fuchsfarm im Naturschutzgebiet Erfurt.....	46
4.5.9	Der Föritzgrund bei Sonneberg	46
4.5.10	Der See in Hainspitz bei Eisenberg	47
4.5.11	Die Gleichberge bei Römhild	49
4.6	Naturlehrpfade und Erlebnispädagogik	50
4.6.1	Der Waldhof Finsterbergen.....	50
4.6.2	Der Walderlebnisparcour Willroda bei Erfurt.....	51
5	Ausgewählte Materialien.....	53
5.1	Ökologische Exkursionen	53
5.1.1	Exkursionsprotokoll	54
5.1.2	Bestimmung der Gewässergüte anhand des Vorkommens wirbelloser Tiere im Fließgewässer	55
5.1.3	Herbarisieren	58
5.1.4	Kartierung der Pflanzen am See/Weiher.....	60
5.1.5	Beurteilung des Schadzustandes eines Fichtenwaldes.....	61
5.2	Beobachten und Protokollieren von Verhalten.....	63
5.2.1	Erstellen eines Ethogramms.....	63
5.2.2	Lernort Zoo – Projekt: Artgerechte Haltung von Zootieren	68
5.2.3	Artgerechte Haltung von Heimtieren	74
5.3	Beobachtung von Wildvögeln	75
5.4	Bewegtes Lernen in der Natur.....	77
6	Hinweise auf ökologische Beobachtungen und Untersuchungen in Lehrbüchern.....	82
7	Adressliste außerschulischer Lernorte Thüringens.....	86

7.1	Zoos/Tierparks	86
7.2	Museen.....	87
7.3	Aquarien/Terrarien.....	90
7.4	Ornithologische Einrichtungen	91
7.5	Botanische Gärten/Natur- und Nationalparks	92
7.6	Erlebnispädagogische Einrichtungen	97
7.7	Schulbauernhöfe/Herstellung von Lebensmitteln	98
7.8	Schullandheime.....	99
7.9	Weitere Einrichtungen.....	102
7.10	Sonstiges	103
8	Verwendete Literatur	104

Vorwort

Biologische Bildung an außerschulischen Lernorten in Thüringen

„Überhaupt lernt niemand etwas durch bloßes Anhören, und wer sich in gewissen Dingen nicht selbst tätig bemüht, weiß die Sachen nur oberflächlich und halb.“

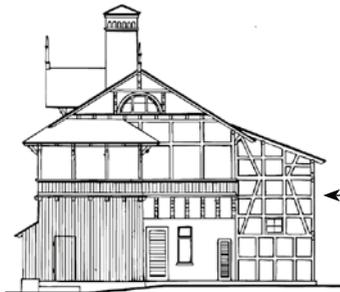
Johann Wolfgang von Goethe

Die meisten Biologiedidaktiker¹ und Biologielehrer sind von der Bedeutung und Notwendigkeit des Lernens an außerschulischen Lernorten überzeugt.

Die Schulwirklichkeit sieht aber oft anders aus. Als Gründe für den Verzicht werden beispielsweise ein hoher zeitlicher Aufwand, die umfangreichen Lehrplananforderungen, eine ungünstige Erreichbarkeit, finanzielle Gründe, Disziplinprobleme, aber auch Informationsdefizite über bestehende Möglichkeiten angegeben.



Diese Broschüre wurde vor allem für Lehrer, Studenten und Lehramtsanwärter der Fächer Biologie und Mensch-Natur-Technik erstellt, ist aber auch für Lehrer des Faches Heimat- und Sachkunde interessant. Die Broschüre gibt einen Überblick über verschiedene außerschulische Lernorte speziell in Thüringen, die vor allem für diese beiden Fächer von Bedeutung sind. In konzentrierter Form werden fachliche Anmerkungen und Informationen zu den Lernorten sowie Hinweise auf dazu vorliegendes Material* gegeben. Darüber hinaus sind wichtige gültige rechtliche Bestimmungen enthalten.



* Hinweise zu Materialien unter 3.2.

Materialien sind erhältlich über
Friedrich-Schiller-Universität Jena
AG Biologiedidaktik
Bienenhaus
Am Steiger 3
07743 Jena

¹ Personenbezeichnungen gelten für beide Geschlechter.

1 Bedeutung außerschulischer Lernorte für die biologische Bildung

1.1 Begriffsklärung

In den modernen Fachdidaktiken definieren sich Orte ganz allgemein als Lernorte, wenn an ihnen Kenntnisse erworben, Fertigkeiten erlernt sowie Fähigkeiten und Einstellungen entwickelt werden können.²

Der Begriff „außerschulischer Lernort“ wird in der Literatur unterschiedlich verwendet und kategorisiert (siehe beispielsweise³).

Im Folgenden werden unter außerschulischen Lernorten Orte außerhalb des Klassenraumes verstanden, die originale Begegnungen mit Lerninhalten bieten und zum Verständnis sowie zum Erwerb verschiedener Kompetenzen beitragen.

Für eine biologische Allgemeinbildung spielen v. a. folgende außerschulische Lernorte eine wichtige Rolle:

- natürliche Standorte wie Wald, Wiese und Gewässer
- vom Menschen geschaffene Einrichtungen wie Parkanlagen, Naturlehrpfade, zoologische und botanische Gärten
- Einrichtungen wie Museen, wissenschaftliche Sammlungen, Ausstellungen
- Betriebe, wissenschaftliche Institutionen, land- und forstwirtschaftliche Einrichtungen.

Zu außerschulischen Lernorten gehören im weitesten Sinne auch Orte, die auf dem Schulgelände liegen, zum Lernen von biologischen Sachverhalten aber ein Verlassen des Klassenzimmers erforderlich machen (z. B. Schulgarten, Schulbiotope, grüner Schulhof).

Für eine biologische Allgemeinbildung haben außerschulische Lernorte eine besondere Funktion. Sie bieten bzw. fordern eine aktive Auseinandersetzung mit der realen Lebensumwelt. Sie ermöglichen beispielsweise

- das Erleben der Natur, das Erkennen und Verstehen biologischer Sachverhalte und Zusammenhänge in der Natur, aber auch das Verstehen von anthropogenen Einflüssen und deren Folgen
- Einsicht in Inhalte und Methoden von Wissenschaft und Forschung
- einen Einblick in biologisch relevante Wirtschaftszweige.

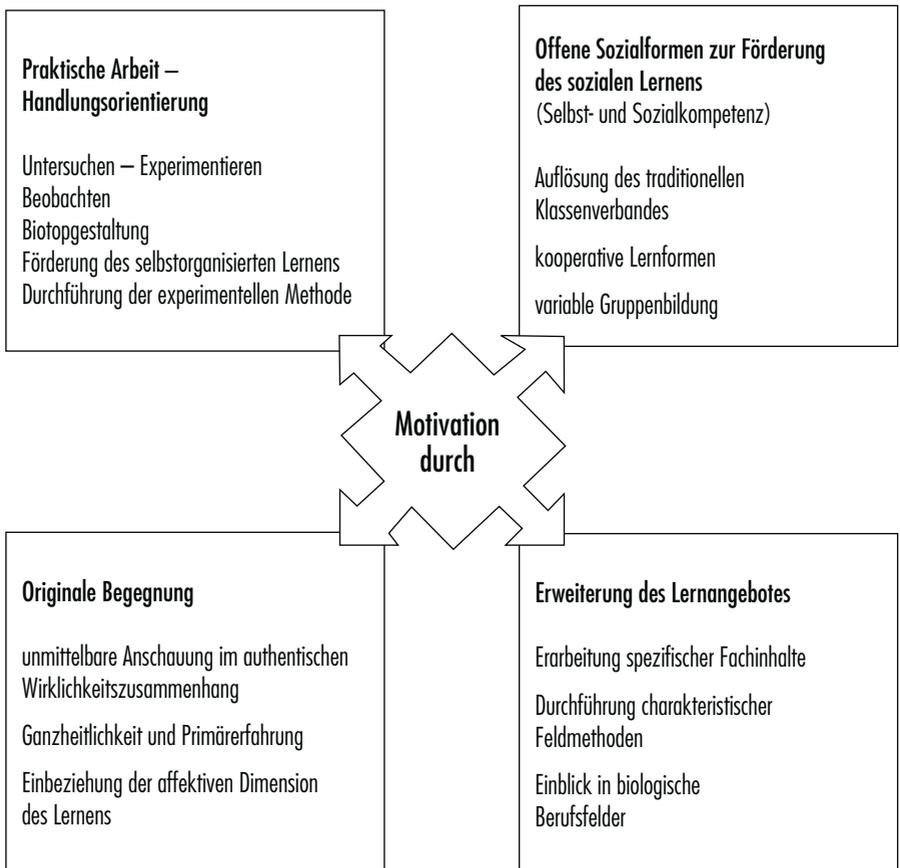
² Nach: Killermann, Wilhelm; Peter Hiering, Bernhard Starosta: Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Auer-Verlag Donauwörth, 2008¹².

³ Nach: Staack, Lothar: Zeitgemäßer Biologieunterricht. Eine Didaktik. Cornelsen-Verlag Berlin, 1995.

1.2 Lernen an außerschulischen Lernorten

Warum „Raus aus dem Klassenraum?“ – Welche Chancen bietet Lernen an außerschulischen Lernorten?

- ↳ Verschiedene außerschulische Lernorte bieten eine originale Begegnung mit dem Unterrichtsgegenstand, der im Klassenraum nicht möglich ist.
- ↳ Das Lernen am außerschulischen Lernort motiviert Schüler zum Lernen⁴:



⁴ Nach: Eschenhagen, Dieter, U. Kattmann, D. Rodi: Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis 1998, S. 20ff.

1.3 Thüringer Lehrpläne⁵

Grundlegende naturwissenschaftliche Kompetenzen sind Bestandteil einer soliden Allgemeinbildung. Ein zeitgemäßer Unterricht in den Fächern Heimat- und Sachkunde, Mensch-Natur-Technik und Biologie⁶ hat die Aufgabe, altersgerecht

- Freude und Interesse an der Natur zu wecken,
- Achtung vor dem Leben und vor der Natur zu entwickeln,
- grundlegende biologische Kenntnisse auszubilden, um
 - Beziehungen in der Natur zu verstehen,
 - sich gegenüber Lebewesen und der Natur verantwortungsbewusst verhalten zu können,
 - die Biodiversität zu erkennen, ihre Bedeutung zu verstehen und in diesem Zusammenhang den Naturschutzgedanken zu unterstützen,
 - Eingriffe in die Natur sachgerecht bewerten zu können,
 - Verhaltensregeln und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Menschen ableiten zu können,
 - die Anwendung und Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu verstehen und sachgerecht bewerten zu können,
 - Einflüsse biologischer Erkenntnisse auf ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild zu erfassen,
- die Kompetenz zu entwickeln, naturwissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken zu nutzen sowie das Wahrnehmungs-, Denk- und Urteilsvermögen zu schulen.

Der Unterricht unterstützt damit Schüler, gegenwärtige und zukünftige Lebenssituationen zu bewältigen.

Der Blick und das Verständnis für das Schöne, Faszinierende und Wunderbare der Natur kann nur in der Begegnung mit der Natur selbst entwickelt werden.

Auch für das Verständnis, wie wissenschaftliche Forschungsergebnisse unser Leben beeinflussen, ist die Begegnung mit dem Originalen notwendig.

Der Schritt aus dem Schulgebäude ist dazu manchmal einfach unerlässlich.

⁵ gültige Lehrpläne unter www.thillm.de

⁶ aktuelle Studententafel unter www.tmbwk.de

1.4 Die Entscheidung für einen außerschulischen Lernort

Für die Auswahl eines außerschulischen Lernortes sind insbesondere folgende Kriterien von Bedeutung:

- Entfernung von der Schule und Erreichbarkeit
- Gewährleistung der Aufsichtspflicht
- Gewährleistung der Finanzierung
- Bedeutung für die Umsetzung der Lehrplanziele, v. a.
 - Der Lernort ist für ausgewählte biologische Lerninhalte repräsentativ und exemplarisch.
 - Lernen am außerschulischen Lernort ist im Lehrplan festgeschrieben.
 - Die Kompetenzen können am außerschulischen Lernort anhand von Originalen, durch Beobachten, Untersuchen etc. besser entwickelt werden als im Klassenzimmer.
- Lernsituation und spezifische Bedingungen der Klasse/des Kurses
- Didaktische Aufbereitung des Lernortes, ggf. Übernahme/Unterstützung durch Experten

Auch wenn sich ein außerschulischer Lernort sehr gut zum Lernen eignet, führen die Rahmenbedingungen nicht selten zur Entscheidung „gegen Lernen außerhalb des Klassenzimmers“. Solche Hindernisse können sein:

- Logistikprobleme bezüglich Kosten und Transport sowie personelle Betreuung
- ein ggf. höherer Vor- und Nachbereitungsaufwand
- fachliche Kompetenz des Lehrers im Hinblick auf das Thema
- Disziplinschwierigkeiten
- Unterrichtsplanung an der Schule
- rechtliche Fragen

Um Hindernisse zu vermeiden und um sich „für Lernen an einem außerschulischen Lernort“ zu entscheiden, sollten folgende Fragen beantwortet werden:

Ist das Aufsuchen eines außerschulischen Lernortes gerechtfertigt?

- Motiviert das Lernen am außerschulischen Lernort?
- Ist das Lernen am konkreten außerschulischen Lernort geeignet und erforderlich, um die im Lehrplan geforderten Kompetenzen bei Schülern zu entwickeln? Bietet der Lernort die Möglichkeit der originalen Begegnung bzw. können „echte“ Erlebnisse erwartet werden?

Ist das Aufsuchen eines außerschulischen Lernortes vertretbar und realisierbar?

- Ist der Weg zum Lernort logistisch machbar (z. B. zu Fuß, per Bahn)? Wie lange dauert der Ortswechsel? Wieviel Zeit steht den Schülern am Lernort zur Verfügung? Wie viele Unterrichtsstunden müssen dafür ausfallen?
- Welche Kosten treten auf? Wer übernimmt die Kosten?
- Kann die Aufsichtspflicht abgesichert werden?

Bei der Planung sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Einholen der notwendigen Informationen, Begehen des Lernortes (v. a. in Vorbereitung von Freilandexkursionen) und ggf. Absprachen mit Verantwortlichen der Einrichtung, um die Veranstaltung umfassend vorzubereiten,
- rechtzeitiges Vertrautmachen mit dem Lernort, um zu entscheiden, ob
 - ich als Lehrer fachlich selbst in der Lage bin oder ob ein Fachexperte/Spezialist einbezogen werden kann/muss,
 - am Lernort das geeignete Arbeitsmaterial bereitgestellt wird oder ob der Lehrer es selbst erarbeiten muss,
 - der Lernort für fächerübergreifendes Lernen geeignet ist und Absprachen mit Kollegen anderer Fächer sinnvoll/erforderlich sind,
- Abstimmen der Termine bereits zu Beginn des Schuljahres in der Schule,
- Absicherung der Organisation und Finanzierung,
- Information der Eltern.

2 Rechtliche Bestimmungen

Auswahl wichtiger rechtlicher Bestimmungen, die für die Nutzung biologisch relevanter Lernorte von Bedeutung sind (Stand: Januar 2012):

1. **Dienstordnung** für Lehrer, Erzieher und Sonderpädagogische Fachkräfte an den staatlichen Schulen in Thüringen⁷ – § 9 Unterrichtseinsatz, Absatz (5)

Auszug: „Unterricht und sonstige schulische Veranstaltungen außerhalb der Schulanlage bedürfen auch bei kürzerer Abwesenheit von der Schule der Genehmigung des Schulleiters. [...] Für Unterricht und sonstige schulische Veranstaltungen außerhalb der Schulanlage am Schulort sind vom Schulleiter Nachweise zu führen. Die Zuständigkeit für die Anordnung von Dienstreisen bleibt unberührt. Der Schulleiter stellt sicher, daß die durch den Ausfall stundenplanmäßigen Unterrichts betroffenen Lehrer rechtzeitig verständigt werden.“

2. **Lernen am anderen Ort**

Hinweise des Thüringer Kultusministeriums, GZ 31/51482; vom 12. März 2007⁸

unter www.tmbwk.de/Bildung/Schulwesen/Vorschriften

Auszug: „Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schulen ist umfassend und kann nicht ausschließlich in schulischen Räumen erfüllt werden. Daher können die Schulen im Rahmen von schulischen unterrichtlichen oder außerunterrichtlichen Veranstaltungen Lernen auch außerhalb schulischer Gebäude also am anderen Ort vorsehen. Die Formen des Lernens am anderen Ort sind vielfältig. Insbesondere gehören hierzu die bisher als Unterrichtsgänge, Exkursionen, Studienfahrten, Wandertage, Schullandheimaufenthalte, Klassen-, Kurs- und Gruppenfahrten, Teilnahme an Wettbewerben sowie als Schülerbetriebspraktikum bekannten Formen der schulischen Vermittlung von Kenntnissen und Entwicklung von Kompetenzen. Andere Formen des Lernens am anderen Ort können hinzutreten. [...]“

Planung

[...] „Allen Veranstaltungen ist jedoch gemein, dass sie einen direkten Bezug zum schulischen Lernen aufweisen müssen und eingebettet sind in das weitere schulische und unterrichtliche Geschehen. Die Maßnahmen müssen den Festlegungen der Schulkonferenz zum Lernen am anderen Ort entsprechen und sind organisatorisch innerhalb der Schule abzustimmen. Hierzu zählen beispielsweise die Sicherstellung ggf. erforderlicher weiterer Begleitpersonen, die Absicherung ggf. erforderlichen Vertretungsunterrichts. Insbesondere ist die Gesamtfinanzierung vor Maßnahmebeginn sicherzustellen, da der Aufwand für Lernen am anderen Ort kein Schulaufwand im Sinne des § 3 ThürSchFG ist und für den Schulträger keine Verpflichtung besteht,

⁷ www.tmbwk.de/Bildung/Schulwesen/Vorschriften

⁸ www.tmbwk.de

diesen Aufwand zu tragen. Alle geplanten Veranstaltungen sind vorher vom durchführenden Lehrer mit dem Schulleiter abzustimmen und bei ihm zu beantragen. Alle Maßnahmen im Rahmen von Lernen am anderen Ort bedürfen der Genehmigung durch den Schulleiter, Auslandsreisen bedürfen zusätzlich der Genehmigung durch das Staatliche Schulamt. Die durchführenden Lehrer bedürfen zusätzlich einer Genehmigung der Maßnahme als Dienstreise. Insoweit gelten die allgemeinen Bestimmungen.

Mit dem Antrag sind in Abhängigkeit von der konkreten Maßnahme die erforderlichen Genehmigungsvoraussetzungen nachzuweisen. Hierzu gehören die Einverständniserklärung der Eltern oder der volljährigen Schüler zur Teilnahme an den Veranstaltungen und zur Übernahme entstehender Kosten. Die finanzielle Belastung der Veranstaltung muss für Eltern bzw. volljährige Schüler zumutbar sein. Die Bereitschaft zur Teilnahme und zur Kostentragung, einschließlich der Kosten einer notwendigen vorzeitigen Heimreise ggf. auch einer erforderlichen Begleitperson ist von den Eltern bzw. volljährigen Schülern zu erklären. [. . .]. Art und Umfang der Aufsicht richten sich nach den konkreten Umständen der jeweiligen Veranstaltung sowie dem Alter und der Reife der Schüler. Weitere Begleitpersonen können durch den durchführenden Lehrer im Einvernehmen mit dem Schulleiter mit der Aufsicht beauftragt werden. Die Verantwortung für die Aufsicht verbleibt beim durchführenden Lehrer.

Bei mehrtägigen Veranstaltungen, bei Veranstaltungen mit mehreren Klassen oder größeren Gruppen, bei Fahrradfahrten sowie bei Fahrten ins Ausland hat eine weitere Begleitperson teilzunehmen. Bei mehrtägigen Veranstaltungen mit koedukativ geführten Gruppen ist eine weibliche und eine männliche Begleitperson erforderlich; in der Grundschule kann auf eine männliche Begleitperson verzichtet werden.

Wenn möglich, sind öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Der Schulleiter kann die Benutzung von privaten Kraftfahrzeugen gestatten, wenn diese durch Lehrkräfte geführt werden und das Fahrtziel sonst nicht oder nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand zu erreichen ist. Die Beförderung der Schüler mit privatem Pkw durch Lehrkräfte erfordert das Einverständnis der Eltern. Das Führen von Kraftfahrzeugen durch Schüler ist in jedem Fall unzulässig.

Vorbereitung

Geplante Maßnahmen im Rahmen von Lernen am anderen Ort sind rechtzeitig und ausreichend mit den Schülern und den Eltern zu erörtern. Für Schüler besteht gesetzlicher Unfallversicherungsschutz für alle Tätigkeiten, die in einem ursächlichen Zusammenhang mit den Veranstaltungen stehen. Der Versicherungsschutz umfasst auch Wegeunfälle. Nicht versichert sind Tätigkeiten, die ausschließlich dem privaten Bereich (z. B. Essen, Schlafen, Waschen) zuzurechnen sind, sowie die Zeiträume, für die individuelle Freizeit gewährt wird.

Angestellte Lehrkräfte und Begleitpersonen, die mit Aufsichtsaufgaben beauftragt wurden, sind

ebenfalls gesetzlich unfallversichert. Für Lehrkräfte im Beamtenverhältnis tritt die beamtenrechtliche Unfallfürsorge ein. Die Schüler und Eltern sind über die Kosten, den gesetzlichen Unfall- und Haftpflichtversicherungsschutz und individuelle Freizeitmöglichkeiten [...] zu informieren. Zur Vorbereitung gehört auch die Belehrung der Schüler über Gefahren und einschlägige Sicherheitsbestimmungen.[...] Bei Benutzung von Fahrrädern müssen die Eltern hierzu ihr schriftliches Einverständnis erklärt haben. Es besteht Helmpflicht. Die Eltern haben die Schule über gesundheitliche Beeinträchtigungen ihres Kindes zu informieren, die im Rahmen des Vorhabens bedeutsam sein können. [...]

Durchführung

Dem durchführenden Lehrer obliegt die Aufsichtspflicht über die Schüler. Zu den Veranstaltungen ist Erste-Hilfe-Material nach der geltenden DIN mitzunehmen. Eine Begleitperson muss über Kenntnisse in Erster Hilfe verfügen. Hat sich ein Unfall oder ein Krankheitsfall ereignet, ist sofort für Erste Hilfe zu sorgen. Ist ärztliche Hilfe erforderlich, so bleibt eine Begleitperson in der Regel bis zum Eintreffen des Arztes beim verletzten oder erkrankten Schüler. Dessen Eltern und der Schulleiter sind umgehend zu benachrichtigen. [...].“

3. **Richtlinien** zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht BG/GUV-SR 2003 „Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“) in der aktuellen Fassung⁹
unter www.publikationen.dguv.de/dguv/pdf/1002/sr-2003.pdf
unter www.publikationen.dguv.de/dguv/pdf/1002/sr-2004.pdf
4. **Regeln** für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen im Unterricht BG/GUV-SR 2006 in der aktuellen Fassung¹⁰.
unter www.publikationen.dguv.de/dguv/pdf/1002/sr-2006.pdf
5. **Für den Umgang mit Naturobjekten** (Tiere und Pflanzen) und bei Exkursionen gelten die Bestimmungen der jeweils aktuellen Fassungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Bundesartenschutzverordnung sowie die fortgeltenden Vorschriften des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft vom 30.08.2006 in der gültigen Fassung.
unter www.deutsche-gesetze.de (772 BNatSchG, 2572 ThuerNatG)
6. **Empfehlungen** der Kultusministerkonferenz zu Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht in der gültigen Fassung.
unter www.kmk.de

⁹ www.publikationen.dguv.de

¹⁰ Ebenda

3 Informationen zu außerschulischen Lernorten

3.1 Digitale Materialien zu Lernorten im Thüringer Schulportal

Das Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (Thillm) hat sich seit 2010 das Ziel gesetzt, in der Mediothek des Thüringer Schulportals die Vielfalt an außerschulischen Lernorten in Thüringen und darüber hinaus abzubilden.

Das Thillm stellt sich damit im Rahmen des Betriebs des Landesbildungsservers neuen Herausforderungen und präsentiert ein digitales Angebot zu „Außerschulischen Lernorten“.

Grundlage für den Aufbau der Themenreihe sind enge, vielfältige Kooperationen mit außerschulischen Partnern.

Grundlegende Zielstellung der Initiative zu „Außerschulischen Lernorten“ im Schulportal ist es, verschiedene, an den Lernort gebundene Materialien, online bereit zu stellen.

Die Informationen zu Lernorten werden im Schulportal gebündelt und stehen somit an zentraler Stelle zur Verfügung.

Die digitalen Materialien sind in Lernortpaketen zusammengefasst und werden über die Mediothek als zentrales Distributionssystem für Unterrichtsmedien in Thüringen verteilt.

In den Lernortpaketen sind themenbezogene Materialien für den Unterricht enthalten, die eine gezielte Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Lernens am konkreten außerschulischen Lernort unterstützen. Sie enthalten weiterhin Informationen über den Lernort und zur Kontaktaufnahme mit den Lernortanbietern.

Die Medien in den Lernortpaketen können ohne urheberrechtliche Bedenken frei im Unterricht eingesetzt werden.

Ein Lernortpaket kann folgende Informationen enthalten:

- eine Visitenkarte zum geografischen Ort mit allgemeinen Informationen zum Lernort
- Kontaktangaben
- Öffnungszeiten, ggf. Eintrittspreise
- angebotene Themen

- Materialien wie Fachinformationen, Aufgabenstellungen, Arbeitsblätter, Präsentationen, verwendbare Medien wie Fotos oder Videos
- Links zu weiteren Informationen und zum Lernortanbieter selbst
- Verknüpfung der Lernortpakete mit anderen Lernobjekten in der Mediothek des Thüringer Schulportals.

Eine Auflistung aller Lernortpakete findet man im Schulportal unter „Außerschulische Lernorte“ unter dem Punkt „Lernorte im Schulportal“.

Für eine entsprechende Recherche innerhalb der Mediothek kann für die „Titelsuche“ der Begriff „Lernort“ verwendet werden.

The screenshot shows the website interface for 'Thüringer Schulportal'. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Portal', 'Thilim', 'Fortbildung', 'Schulporträt', and 'Mediothek'. Below this, a breadcrumb trail reads 'Sie befinden sich hier: >Thüringer Schulportal > Portal > Außerschulische Lernorte'. The main content area is titled 'Außerschulische Lernorte im Thüringer Schulportal' and features a quote: '„...alles, was uns begegnet, lässt Spuren zurück, alles trägt unmerklich zu unserer Bildung bei...“' followed by a reference to 'Johann Wolfgang von Goethe aus Wilhelm Meisters Lehrjahre'. A central image shows a group of people in a natural setting. To the right of the image, text explains that 'Außerschulische Lernorte' are a fixed part of the school curriculum, aligned with the 'Thüringer Bildungsplan für Kinder bis 10 Jahre' and 'Leitlinien zu den Lehrplänen der Thüringer Schule'. Below this, it states that 'Thüringer Fachlehrpläne' define the inclusion of such learning locations in teaching. A second image shows a power plant. The text below it discusses the goals of these locations and mentions the 'Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (Thilim)'. A sidebar on the left contains a 'Navigation' menu with options like 'Startseite Portal', 'Thüringer Lehrpläne', and 'Außerschulische Lernorte'. A right sidebar contains a 'Logo' for 'Außerschulische Lernorte' and a 'Lernort vorschlagen' section with a list of criteria: 'einen außerschulischen Lernort anbieten', 'kreative Bildungsangebote in Verbindung mit diesem Lernort unterbreiten', 'originale Begegnungen und Erfahrungen aus erster Hand ermöglichen', and 'Interesse für einen Lernort wecken'. It also mentions 'die Vorbereitung eines Lernortbesuches unterstützen' and provides a link to further information.

3.2 Arbeiten an der Friedrich-Schiller-Universität Jena zu außerschulischen biologischen Lernorten

Auf der Startseite der Homepage der Fachdidaktik Biologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena www.uni-jena.de/AG_Biologiedidaktik.html ist ein Link „Lernorte“ angegeben, der zu einer interaktiven Karte führt. Sie gibt einen Überblick über außerschulische Lernorte in Thüringen, die im Kontext mit biologischer Bildung stehen.

Hier sind einzelne Informationen sowie Adresse und Link zur Homepage zusammengefasst, und auch die Route zum ausgewählten Lernort kann berechnet werden.



Studenten der Friedrich-Schiller-Universität Jena haben sich in ihren Examensarbeiten mit außerschulischen Lernorten in Thüringen befasst.

Die Arbeiten können am Standort der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik im Bienenhaus am Steiger 3, 07743 Jena eingesehen werden.

Darüber hinaus stehen entsprechende Materialien (z. B. digitalisierte Arbeitsblätter, Verlaufsplanungen etc.) zur Verfügung, die unter Angabe von Verfasser, Titel und Inventarnummer angefordert werden können.

Die für die Kontaktaufnahme und für die Anforderung von Materialien erforderlichen Daten sind auf der Homepage ausgewiesen.

4 Übersicht und Hinweise zu ausgewählten Lernorten

Nachfolgende Informationen beziehen sich auf die Materialien des Bereichs Fachdidaktik Biologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena (vgl. 3.2).

4.1 Zoologische Gärten und Tierparks

4.1.1 Der Zoopark Erfurt

(34) Zoopädagogik und Biologieunterricht. Das Projekt „Zoo-Ralley“ im Zoopark Erfurt als außerschulischer Lernort, 2007; Haag, Janina

Schwerpunkte Zootiere, Anpassung von Wirbeltieren an ihren Lebensraum
z. B. MNT Modul 3

zeitlicher Umfang 60–90 Minuten Unterrichtsgang

Organisations- bzw. Arbeitsformen Gruppenarbeit/Partnerarbeit in Form einer Rallye
– Erkunden
– Darstellen und Diskutieren von Ergebnissen

Materialien Schreibzeug
Fotoapparat zur Dokumentation
Arbeitsblätter sind im Dokument und auf CD-ROM enthalten.

(85) Säugetiere im Zoopark Erfurt – eine Unterrichtseinheit, 2009; Hagemann, Nicole

Schwerpunkte Klassifizieren/Ordnen von Wirbeltieren
(Säugetiere) z. B. MNT Modul 3

zeitlicher Umfang 1 Exkursionstag

Organisations- bzw. Arbeitsformen Gruppenarbeit/Partnerarbeit
– Erkunden der Merkmale von Tiergruppen
– Darstellen und Diskutieren von Ergebnissen

Materialien Schreibzeug
Fotoapparat zur Dokumentation
Arbeitsblätter sind im Dokument und auf CD-ROM enthalten.



(64) Bienenkunde im Zoopark Erfurt – ein Beispiel für einen praxisorientierten Biologieunterricht, 2008
Kachel, Constanze

Schwerpunkte	Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen z. B. Biologie Klassenstufen 7/8
zeitlicher Umfang	1 Projektwoche, davon 1 Tag im Zoopark Erfurt/Bienenhaus
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit an Lernstationen – Bau eines Insektenhotels – Präsentation der Ergebnisse Expertenbefragung
Materialien	Schreibzeug, Fotoapparat zur Dokumentation Arbeitsblätter (im Dokument enthalten) Materialien zum Bau eines Insektenhotels, z. B. unter http://www.kleingaertnerin.de/insektenhotel.html

(62) Die Botanik im Zoopark Erfurt, 2008
Schakau, Anja

Schwerpunkte	„Hexenkraut und Zaubertrank“ – essbare Samenpflanzen (Kräuter) z. B. MNT Modul 2 / Modul 4
zeitlicher Umfang	2 Projekttage (auch verkürzt möglich)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Einzelarbeit/Gruppenarbeit zu – Bau der Samenpflanzen – Nutzung eines Bestimmungsschlüssels Stationsarbeit zu – Heilwirkung diverser einheimischer Pflanzen – Verwendung diverser Kräuter in Tinkturen, Tee, Marmelade etc.
Materialien	Arbeitsblätter und Stationskarten sind im Dokument enthalten. Materialien sind auf den Arbeitsblättern aufgelistet.

4.1.2 Der Tierpark Eisenberg

(46) Der Tierpark Eisenberg als außerschulischer Lernort, 2007 Zeuschel, Christiane

Schwerpunkte	Vögel und ihre Merkmale z. B. MNT Modul 3
zeitlicher Umfang	3 Unterrichtsstunden, auch Tagesexkursion
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit/Partnerarbeit/Einzelarbeit zu – Verhaltensbeobachtungen – Protokollieren – Präsentieren von Ergebnissen
Materialien	Schreibzeug Fotoapparat zur Dokumentation Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

(46) Der Tierpark Eisenberg als außerschulischer Lernort, 2007 Zeuschel, Christiane

Schwerpunkte	Wir beobachten Wirbeltiere z. B. MNT Modul 3
zeitlicher Umfang	3 Unterrichtsstunden, auch Tagesexkursion
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit/Partnerarbeit/Einzelarbeit – Verhaltensbeobachtungen – Protokollieren – Präsentieren von Ergebnissen
Materialien	Schreibzeug Fotoapparat zur Dokumentation Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

(46) Der Tierpark Eisenberg als außerschulischer Lernort, 2007
Zeutschel, Christiane

Schwerpunkte Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen: Bienen als staatenbildende Insekten
z. B. Biologie Klassenstufen 7/8

zeitlicher Umfang 3 Projektstage

Organisations- bzw. Arbeitsformen Gruppenarbeit/Partnerarbeit (Gruppenpuzzle)
– Protokollieren
– Präsentieren der Ergebnisse

Materialien Schreibzeug
Fotoapparat zur Dokumentation
Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.



4.1.3 Die Vogelschutzwarte Seebach

(75) Die Vogelschutzwarte in Seebach als außerschulischer Lernort, 2008 Glein, Annett

Schwerpunkte	Die Anpassung der Vögel an ihre Lebensräume z. B. MNT Modul 3
zeitlicher Umfang	4 Unterrichtsstunden (1 Projekttag)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit (Gruppenpuzzle): – Gewölleuntersuchung – Erarbeiten von vier Steckbriefen (Buntspecht, Stockente, Schleiereule, Mäusebussard)
Materialien	Schreibzeug/Fachhefter evt. Fotoapparat zur Dokumentation Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

(75) Die Vogelschutzwarte in Seebach als außerschulischer Lernort, 2008 Glein, Annett

Schwerpunkte	Schutz der Vögel und ihrer Lebensräume Ernährung der Vögel Brut- und Nistverhalten: unterschiedliche Ansprüche der Arten z. B. MNT Modul 5
zeitlicher Umfang	4 Unterrichtsstunden (1 Projekttag)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit (6 Gruppen) – Herstellung von Nisthilfen und Futterglocken/Knödeln
Materialien	Arbeitsblätter und Materiallisten sind im Dokument enthalten.

4.1.4 Der alternative Bärenpark Worbis

(82) Der alternative Bärenpark in Worbis als außerschulischer Lernort, 2009 Humburg, Julia

Schwerpunkte artgerechte Haltung von Bären und Wölfen sowie von Nutz- und Haustieren

zeitlicher Umfang 3 Zeitstunden, auch mehrtägige Exkursion

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Gruppenarbeit/Partnerarbeit/Einzelarbeit
– Verhaltensbeobachtungen
– Protokollieren
– Präsentieren von Ergebnissen
Rollenspiele

Materialien Schreibzeug
Fotoapparat zur Dokumentation
Weitere Materialien werden vor Ort gestellt.
Hinweis: Im oben genannten Dokument ist eine CD-ROM mit Materialien zum Thema Insekten – Honigbiene (PowerPoint/Lehrerhinweise/Arbeitsblätter) enthalten.



4.1.5 „Exotarien“ und Meeresaquarien

(104) Interaktiver Biologieunterricht im Exotarium Oberhof: Einheit in der Vielfalt? 2010
Sonnefeld, Rainer

Schwerpunkte Ernährung, Fortbewegung und Lebensräume der Kriechtiere
z. B. MNT Modul 3

zeitlicher Umfang 1 Exkursionstag

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Arbeit an Stationen
– Führung durch das Exotarium,
– Präsentation im Multimediaraum des Exotariums

Materialien Schreibmaterialien (Buntstifte), Schere,
Wellpappe 30 x 30cm (pro Schüler ein Stück), Pinnadeln
Im Dokument sind enthalten:
– Kontrollfolien
– Bauvorlage Echsenmodell
– Arbeitsblätter und Stationskarten
– Die Arbeit enthält Empfehlungen für eine Einführungsstunde zu
„Kriechtieren“



(110) Meeresaquarien im grünen Herzen Deutschlands als außerschulische Lernorte, am Beispiel von „Aquarium des Erfurter Zooparks“, „Erlebnispark Meeresaquarium“ Zella-Mehlis und „Meeresaquarium Nautiland“ in Sonneberg, 2010
Greiner, Madlen

Schwerpunkte	Fische als Wirbeltiere, Vielfalt gleicher Grundaufbau: <ul style="list-style-type: none">– Bau der Fische– Fortbewegung der Fische– Ernährung der Fische– Atmung der Fische– Fortpflanzung der Fische z. B. MNT Modul 3
zeitlicher Umfang	ca. 3 Zeitstunden vor Ort jeweils 1 Stunde zur Vor- und Nachbereitung
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Rallye in Gruppen Nutzung der einrichtungseigenen Informationsmedien zum selbstständigen Erkenntnisgewinn
Materialien	Schreibzeug und eine feste Schreibunterlage Nutzung der einrichtungseigenen Informationsmedien zum selbstständigen Erkenntnisgewinn Materialien in Form eines Arbeitsheftes können dem Dokument entnommen werden.



4.2 Botanische Gärten

4.2.1 Der Botanische Garten Jena

(39) Der Botanische Garten, 2007
Gluthmann, Dana

Schwerpunkte	Samenpflanzen in ihrer Vielfalt z. B. MNT Modul 2
zeitlicher Umfang	ca. 3 Unterrichtsstunden im Zeitraum Frühjahr bis Frühsommer (incl. Schlechtwettervariante!)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Arbeit in 6 Gruppen: – Ableiten der Merkmale bestimmter Pflanzenfamilien – Erstellen von Steckbriefen zu den Pflanzenfamilien
Materialien	Schreibzeug Arbeitsblätter incl. Lösungen sind im Dokument enthalten.



4.3 Schulbauernhof

4.3.1 Der Farbenkinderhof Pritschroda

(86) Der Farbenkinderhof Pritschroda: Ein Schulbauernhof als Jugendbildungs- und Erholungsstätte, 2009
Graf, Sebastian

Schwerpunkte	Nutzung von Tieren und Pflanzen – Nutzung, Haltung und Pflege von Tieren – Nutzpflanzen – vom Rohstoff zum Endprodukt – Ernährung, Atmung, Fortpflanzung und Bewegung der Wirbeltiere z. B. MNT Modul 2 / Modul 3
zeitlicher Umfang	1 Projektwoche (3–5 Tage)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit/Partnerarbeit zu – Einblick in die Stallarbeit – Melken und Verarbeiten der Milch – Herstellen von verschiedenen Milchprodukten Protokollieren und Darstellen der Ergebnisse
Materialien	Schreibzeug Fotoapparat zur Dokumentation Weitere Materialien zur Käseherstellung/Stallarbeit etc. werden vor Ort gestellt.

4.4 Museen

4.4.1 Das Phyletische Museum in Jena

(49) Das Phyletische Museum in Jena als außerschulischer Lernort, 2008
Veit, Christin

Schwerpunkte	Evolution/Selektion und Artbildung z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	ca. 2 Zeitstunden evt. anschließende Führung durch die Museumspädagogin
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Einzelarbeit/Partnerarbeit – Erkunden der Exponate
Materialien	Schreibzeug Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.



4.4.2 Das Naturkundemuseum in Gera

(126) Das Naturkundemuseum Gera als außerschulischer Lernort, 2010 Uebel, Nadine

Schwerpunkte Wirbeltiere in ihren Lebensräumen
– Vergleich der Wirbeltierklassen
– Wasser und Wald als Lebensräume
– vom Aussterben bedrohte Tierarten unserer Heimat
z. B. MNT Modul 3 und Modul 5

zeitlicher Umfang Halbtagesexkursion

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Gruppenarbeit
Präsentation der Ergebnisse

Materialien Schreibzeug, Fotoapparat zur Dokumentation
Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

4.4.3 Das Naturkundemuseum in Erfurt

(128) Das Naturkundemuseum Erfurt als außerschulischer Lernort, 2010 Lüttge, Annika

Schwerpunkte Vielfalt der Ökosysteme Thüringens
z. B. Biologie Klassenstufen 9/10

zeitlicher Umfang ca. 3 Zeitstunden

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Gruppenarbeit zu
– Merkmale und Vergleich der Ökosysteme
Erarbeiten und Halten einer Präsentation

Materialien Schreibzeug, evtl. Fotoapparat zur Dokumentation
Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

4.4.4 Das Naturhistorische Museum in Rudolstadt

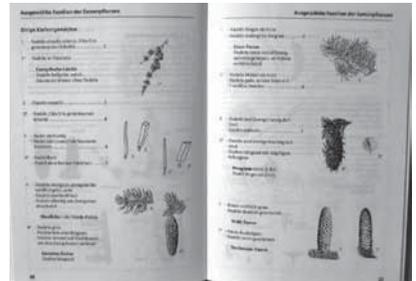
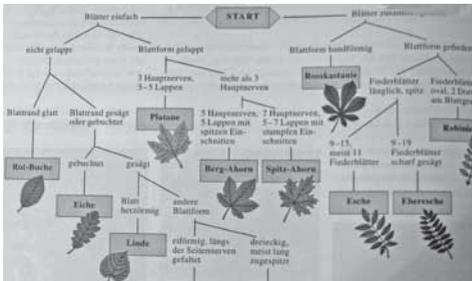
(37) Das Naturhistorische Museum im Schloss Heidecksburg in Rudolstadt als außerschulischer Lernort für Schulklassen, 2007
 Windorf, Anja

Schwerpunkte Arbeiten mit Bestimmungsschlüssel
 Einheimische Gehölze
 z. B. MNT Modul 2 und Modul 5

zeitlicher Umfang jeweils ca. 3–4 Unterrichtsstunden

Organisations- bzw. Arbeitsformen Gruppenarbeit zu drei Unterrichtsblöcken:
 – Arbeit mit dichotomen Bestimmungsschlüsseln (Block I)
 – Erstellen von Baumsteckbriefen (Block II)
 – Die Jahressringe (Block III)
 – grundlegender Bau eines Baumstammes
 – Altersbestimmung bei Gehölzen
 Präsentieren von Ergebnissen

Materialien Schreibzeug
 Bestimmungsliteratur
 Lupen
 Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.



4.4.5 Das deutsche Bienenmuseum in Weimar

(109) Das deutsche Bienenmuseum in Weimar als außerschulischer Lernort:
Von der Empirie zur Schulpraxis, 2010
Heerdegen, Claudia

Schwerpunkte	Die Honigbiene z. B. Biologie Klassenstufen 7/8
zeitlicher Umfang	5 Unterrichtsstunden (Exkursion in das Bienenmuseum in der 3. und 4. Stunde).
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Arbeit an folgenden 4 Stationen: – Die Honigbiene – ein staatenbildendes Insekt – Das Leben der Honigbiene – Exkursionsbeschreibung und Arbeitsaufträge (Arbeit an fünf Themen) – Körperbau der Honigbiene – Die Verwandten der Honigbiene – Der Bientanz – Die Herstellung des Bienenhonigs – Beobachtungen der Sammelbienen – Der Nutzen der Honigbiene
Materialien	Schreibzeug und Schreibunterlage Arbeitsblätter und Stationsaufträge sind im Dokument und auf CD-ROM enthalten.



4.4.6 Das Bienenhaus in Jena

(127) Bienenfest am Bienenhaus in Jena: Konzeption eines Projekttages für den MNT-Unterricht, 2010
Innemann, Nicole

Schwerpunkte Bienen in ihrem Lebensraum
z. B. MNT Modul 5

zeitlicher Umfang 1 Projekttag

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Arbeit an Stationen/Gruppenarbeit:
– Bienenstock
– Honigerstellung
– Geruchssinn
– Kommunikation und Orientierung
anschließende Auswertung

Materialien Im Dokument enthalten:
– Stationskarten mit Materiallisten und Arbeitsblätter
– Video vom „Bientanz“ (auf CD-ROM)
Viele Laborgeräte können vom Bienenhaus gestellt werden (auf Anfrage).
Hinweis: Es stehen auch speziell Materialien für Allergiker (Bienen giftallergie) zur Verfügung!



4.5 Natürliche Exkursionsgebiete

4.5.1 Unterrichtsgänge und Exkursionen im Freiland



Anliegen und Ziele

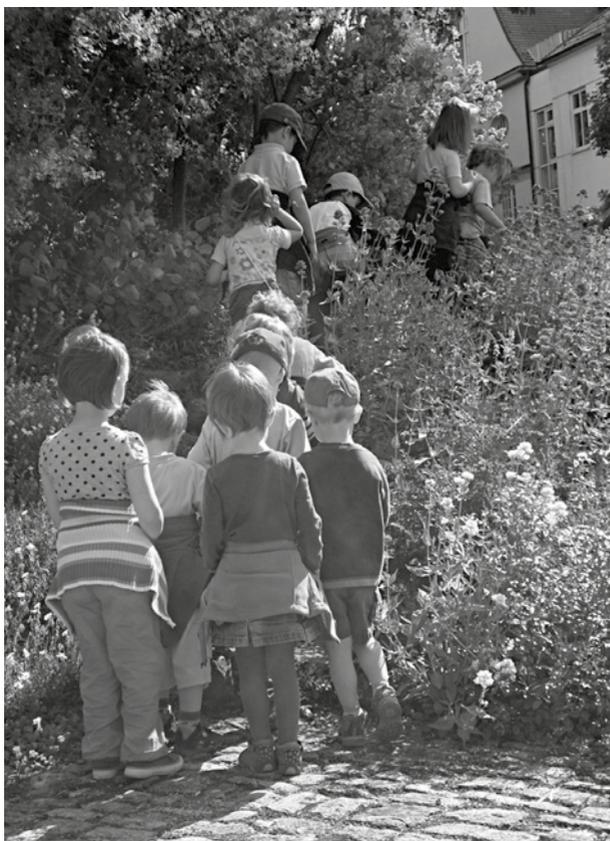
Schüler werden vor dem Unterrichtsgang/der Exkursion über Anliegen und Ziele informiert und in die Vorbereitung sinnvoll einbezogen.

Anliegen und Ziele von Unterrichtsgängen/Exkursionen im Freiland:

- Erweiterung der Artenkenntnisse durch Kennenlernen der einheimischen Fauna und Flora in ihrer natürlichen Umwelt,
- Analysieren eines Ökosystems z. B. durch Bestimmung abiotischer und biotischer Umweltfaktoren „vor Ort“,
- Erkennen der Anpassung von Lebewesen an ihren Lebensraum,
- Analysieren des Verhaltens von Tieren durch Beobachtungen „vor Ort“,
- Erkennen der anthropogenen Beeinflussung der Natur und deren Folgen.

Unterrichtsgänge/Exkursionen im Freiland bieten viele Möglichkeiten, die Selbst- und Sozialkompetenz der Schüler zu entwickeln, insbesondere

- das ästhetische Empfinden zu schulen,
- zum aufmerksamen Beobachten anzuregen,
- zum verantwortungsvollen Umgang mit unserem Lebensraum zu erziehen,
- sich Arbeits- und Verhaltensziele zu setzen,
- in kooperativen Arbeitsformen zu lernen,
- Regeln und Vereinbarungen aufzustellen und einzuhalten.



Anregungen für biologische Unterrichtsgänge/Exkursionen

Folgende Übersicht enthält Anregungen für biologische Unterrichtsgänge/Exkursionen und benennt entsprechende fachliche Schwerpunkte:

Lebensräume, Themen	fachliche Schwerpunkte
Parkanlagen im Herbst (auch Schulgelände)	Laub- und Nadelbäume, Baumarten, Wuchsformen von Bäumen, Sträuchern und Kräutern, Blattformen und Früchte als typische Artmerkmale, Verbreitungsarten von Früchten und Samen
Vorstadtgärten (Gärtnerei im Herbst)	Gemüsearten, Obstarten, verschiedene Herbstblumen, Bestimmung von Obstbäumen (insbesondere anhand der Blüten), Wuchsformen: Bäume, Sträucher und Kräuter, Insekten als Bestäuber, Bestäubungsvorgang
Wiese im Frühjahr und Sommer (auch Wiese in Parkanlagen und im Schulgelände)	auffällige Wiesenpflanzen, häufig vorkommende Insekten (teilweise nur Gruppenbezeichnungen) als Blütengäste, häufig vorkommende Gräser, der Wiesenaspekt nach dem ersten Schnitt, Anpassung der Wiesenpflanzen an den anthropogenen Einfluss (hierzu Vergleich mit Pflanzen in Feld oder Wald), Nahrungskette
Trockene und warme Standorte (Straßenböschung, sonniger Hang, alte Mauer, Bahndamm) im Vergleich zu feuchten Standorten	Standortfaktoren, Anpassungen von Pflanzen an trockene und feuchte Standorte, Zeigerpflanzen, typische Vergesellschaftungen, Untersuchen abiotischer Standortfaktoren, z. B. Temperatur der Luft und des Bodens, Feuchtigkeitsgehalt von Luft und Boden, Bodenmächtigkeit usw.
Ruderalflächen wie: Schutthalden, Wegränder, Pflasterritzen	einige Wegrandpflanzen und ihre Besonderheiten, z. B. Taubnessel, Brennessel, Hederich, Klatschmohn, Gänsefingerkraut, Hirtentäschel, Wegerich usw., Zeigerwerte nach Ellenberg zur Standortbeschreibung

<p>Getreidefeld zu verschiedenen Jahreszeiten</p>	<p>Getreidearten, häufige Wildkräuter im und am Feld, Wildkräuter als Heilpflanzen (z. B. Kamillearten), Tiere im und am Feld (z. B. Lerche, Hase, Rebhuhn, Feldmaus, Mäusebussard), typische Körpermerkmale, Schutzfarben, Verhalten, Anpassungen von Wildpflanzen an den Lebensraum Feld (ökologische Nischen): Rankenbildung, Windepflanzen (Wicken, Klebkraut), Konkurrenz um Licht und Nahrungsstoffe, typische Merkmale der Windblütigkeit, chemische Unkrautbekämpfung (Herbizidwirkung)</p>
<p>Frühblüher im Laub- oder Mischwald (Waldrand, Park)</p>	<p>häufige Arten und ihr Lebensraum, Untersuchungen der Standortbedingungen, Licht als wesentlicher Faktor, Verteilung der Arten am Waldboden, Anpassung an jahreszeitliche Lichtverhältnisse, Überwinterungsorgane einzelner Arten</p>
<p>Vögel im Garten, Park, Friedhof, in Hecke oder Wald</p>	<p>Aussehen und Gesang, Bedeutung des Gesangs, Revierverhalten (dazu evt. Reviergröße, Siedlungsdichte, Singplätze, Spechtschmieden etc.), Anlage der Nester, Vogelstimmen</p>
<p>Fährten und Spuren im Schnee Wildfütterung (offene Flur, Wald)</p>	<p>Spuren häufiger Haus- und Wildtiere, Notwendigkeit der gezielten Winterfütterung, Herstellung von Wildtierfutter (Meisenknödel etc.)</p>
<p>Zoologischer Garten</p>	<p>verschiedene Tierarten und -gruppen, Formenmannigfaltigkeit, Fortbewegungsweisen, Nahrungsaufnahme und Laute einzelner Arten, Anpassungen ausgewählter Tiere (z. B. Steppen-, Urwaldbewohner), Verhalten ausgewählter Arten (z. B. Rangordnung, Dressurleistungen, Fähigkeiten der Primaten)</p>

<p>Wald und Park zu verschiedenen Jahreszeiten</p>	<p>Vorkommen: häufige Laub- und Nadelbäume (Wuchsformen und Jahresringe), Sträucher, Farne und Moose (und ihre Standorte), Pilze und Flechten, einzelne Tiere im Boden, Insekten und Vögel Wildspuren, Fraßspuren verschiedener Tiere (z. B. an Zapfen, Fraßgänge von Borkenkäfern), Gallenbildungen an Blättern, Wildfütterung, Zersetzungsvorgänge (Streu, Moder, Mull), Stoffkreisläufe</p>
<p>Bienenstock</p>	<p>Bau und Inhalt der Waben, Bienenstaat: Gestaltmerkmale und Funktionen der Königin, der Arbeiterinnen und der Drohnen, Bientänze; evt. Vorgang beim Wabenbau (weitere Daten durch Befragen des Imkers)</p>
<p>stehendes Gewässer oder Fließgewässer</p>	<p>Uferpflanzen: Zonierung, Gestaltmerkmale ausgewählter Pflanzenarten / Wasservögel: Nestbau, Verhalten, Nahrungssuche / Lurche: Fortbewegung an Land und im Wasser, verschiedene Arten / Fische: Fortbewegung, Nahrungsaufnahme usw. / Insekten und Insektenlarven / Kleinlebewesen im Wasser</p>
<p>Ökosystem Gewässer, Wald etc. <i>(v. a. für gymnasiale Oberstufe)</i></p>	<p>Pflanzenbestandsaufnahmen, Untersuchung von Sukzessionsstadien (Verlanden eines Sees, Besiedlung von Kahlschlägen oder brachliegenden Flächen), Untersuchung von Wasser- und Bodenproben, Bestimmung der Artenvielfalt von wirtschaftlich genutzten und gering bzw. unbeeinflussten Ökosystemen, z. B. Monokultur Fichtenwald/Kiefernwald und Mischwald, Getreidefeld und Wiese</p>

Hinweise zur Planung, Durchführung und Auswertung

Planung und Vorbereitung:

Schüler werden mit der Komplexität und den vielfältigen Eindrücken natürlicher Umgebung konfrontiert. Es muss gelingen, die Konzentration der Schüler auf das Wesentliche zu lenken und zielgerichtetes Arbeiten zu gewährleisten.

Bei der Vorbereitung ist Folgendes zu beachten:

- ◇ Abstimmung der Exkursionstage/Projektwoche mit der Schule: Einbindung in den Jahresplan, Gewährleistung der Aufsicht
- ◇ Information der Eltern: evt. Begründung des Vorhabens vor den Eltern (wenn höhere Kosten anfallen und bei mehrtägigen Veranstaltungen)
- ◇ Organisatorische Vorbereitung:
 - Abklären der Erreichbarkeit des außerschulischen Lernortes, Prüfen der Kosten (z. B. Übernachtung, Verpflegung, Eintritte), evt. Beantragung von finanziellen Förderungen,
 - ggf. Busbestellung bzw. Fahrcheinbestellung, Buchen der Übernachtung etc., Anmeldung am Lernort,
 - Einholen von Informationen zum Lernort (Material, Expertenvorträge, Eignung für Klassenstufe und Lerninhalt)
- ◇ Vorbereitung der Schüler:
 - Einstimmung der Schüler auf das Thema
 - Sicherstellen, dass Schüler über das notwendige Vorwissen und über die erforderlichen Arbeitsmethoden verfügen, ggf. Vermittlung
 - Formulieren von Arbeitsaufträgen, Vorbereiten der Protokollmaske
 - Festlegen der Arbeits- und Auswertungsformen (z. B. praktische Untersuchungen, Beobachtungen, Präsentation, Exkursionstagebuch, Plakat, Film, Fotobuch ...) und die Form der Leistungsbewertung,
 - Durchführen der nötigen Belehrungen zum Verhalten der Schüler
 - Beachtung der Arten- und Naturschutzbestimmungen
 - rechtliche Bestimmungen entsprechend Punkt 2

Durchführung:

Unmittelbar vor Beginn des Unterrichtsganges/der Exkursion bzw. direkt am Lernort werden noch einmal wichtige Hinweise gegeben:

- ◇ zum Verhalten auf dem Weg und im Exkursionsgebiet
- ◇ zur Zielstellung
- ◇ zur Arbeitsweise
 - Benennung der Aufgaben und Sicherung der Gruppeneinteilung
 - Sicherstellung, dass alle Schüler zu jeder Zeit in die Arbeit einbezogen sind:
Hierzu hat sich die (kooperative) Gruppenarbeit bewährt. Durch eine feste Zuteilung der Aufgaben (z. B. Teamchef, Zeitwächter, Materialwart, Aufgabenkoordinator, Protokollant...) trägt jeder Schüler zum Gelingen der Gruppenaufgabe bei. Zusätzlich können Materialien beispielsweise zum Herbarisieren oder zur Veranschaulichung mitgenommen werden (unbedingt vor dem Sammeln Arten- und Naturschutzbestimmungen beachten). Die Schüler bewältigen ihr Arbeitspensum, dem Lehrer obliegt die Funktion des Beobachters und Beraters.
- ◇ zur Organisation
 - Vereinbarung der Arbeitszeit
 - Bekanntgabe des abschließenden Treffpunktes

Auswertung:

Die Schüler stellen ihre Ergebnisse vor, was sowohl im Klassenraum als auch vor Ort geschehen kann. Wenn die Ergebnisse vor Ort vorgestellt werden, sollte dies an den Stationen erfolgen. Mit gesammelten Materialien kann die Nachbereitung im Klassenraum anschaulich gestaltet und ggf. die Schulsammlung erweitert werden.

Hinweis:

- Es empfiehlt sich, an der Schule eine Kartei mit folgenden Informationen zum Lernort anzulegen:
- mögliche Lerninhalte, Klassenstufen und Fächer,
 - Arbeitsmaterialien und Arbeitsblätter,
 - organisatorische Besonderheiten,
 - Verkehrsanbindung,
 - Ansprechpartner, Adressliste und Telefonnummer etc.

Nachfolgend werden Informationen zu ausgewählten Lernorten übersichtlich dargestellt.

4.5.2 Der Brandleiteteich in Finsterbergen

(42) Der „Brandleiteteich“ in Finsterbergen als außerschulischer Lernort, 2007
Habadank, Björn

Schwerpunkte	Beschreibung eines ausgewählten Ökosystems z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Exkursionstag und Auswertung im Fachunterricht
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit/Arbeit an Stationen zu – Bodenanalyse, Bestimmung der Gewässergüte – Bestimmung von Pflanzen und Tieren Präsentation der Ergebnisse
Materialien	Materialien sind im Dokument enthalten.

4.5.3 Der Burgberg Gleichen bei Gotha

(95) Der Burgberg Gleichen als außerschulischer Lernort, 2009
Ohl, Steve

Schwerpunkte	Ökosysteme am Burgberg Gleichen: Wald/Trockenrasen/ Streuobstwiese – Organismen in ihrer Umwelt – Erweiterung der Artenkenntnis z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	4 Projektstage (mit anschließender Auswertung)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit/ Partnerarbeit zu – Bestimmung der biotische und abiotischen Umweltfaktoren – Nachweis wasserlöslicher Sulfate und Carbonate / Bodenreaktion – Bestimmung des Deckungsgrades der Schichten Protokollieren/Präsentieren der Ergebnisse
Materialien	Schreibzeug, Fotoapparat zur Dokumentation Bestimmungsliteratur Thermometer, Luxmeter, Hygrometer, Lupe

4.5.4 Die Braupfanne im Zeitzer Forst

(129) Die „Braupfanne“ im Zeitzer Forst als außerschulischer Lernort, 2010 Vogel, Stephan

Schwerpunkte Der Teich als Lebensraum
z. B. MNT Modul 5 und Biologie Klassenstufen 9/10

zeitlicher Umfang Tagesexkursion; Nachbereitung

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Lernen an 4 Stationen
Erarbeiten eines Protokollhefters

Materialien Schreibzeug
Stationskarten sind im Dokument enthalten.
Pflanzengreifer (Bauanleitung im Dokument)

(129) Die „Braupfanne“ im Zeitzer Forst als außerschulischer Lernort, 2010 Vogel, Stephan

Schwerpunkte Ökosystem Wald
z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12

zeitlicher Umfang Tagesexkursion und 2 Nachbereitungsstunden

**Organisations-
bzw.
Arbeitsformen** Erkundende Exkursion
Untersuchungen der abiotischen Umweltfaktoren
– Vegetationskundliche Untersuchungen der verschiedenen Lebensräume
– Bestimmung der Tiere in der Streuschicht des Waldes
Präsentation/Plakat und Vortrag

Materialien Schreibzeug
Arbeitsblätter/Protokollbogen sind im Dokument enthalten.
Luxmeter, Thermometer, Hygrometer, Plastikschüsseln, Federstahlpinzette,
Lupe, Bestimmungsliteratur

4.5.5 Die Plothener Teiche

(50) Plothener Teichgebiet als außerschulischer Lernort, 2008 Grüner, Sabine

Schwerpunkte	Anpassung von Wasservögeln z. B. MNT Modul 3
zeitlicher Umfang	2 Projekttag (1 Tag in Plothen)
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit: – Beobachtung einzelner Vertreter (mehrere Teiche, pro Teich ist mindestens eine Betreuungsperson notwendig) – Erstellen von Steckbriefen (Stockente, Höckerschwan, Haubentaucher) Präsentation der Ergebnisse/Plakaterstellung
Materialien	Schreibzeug, Fotoapparat, Fernglas Arbeitsblätter und Geländekarte sind im Dokument enthalten.

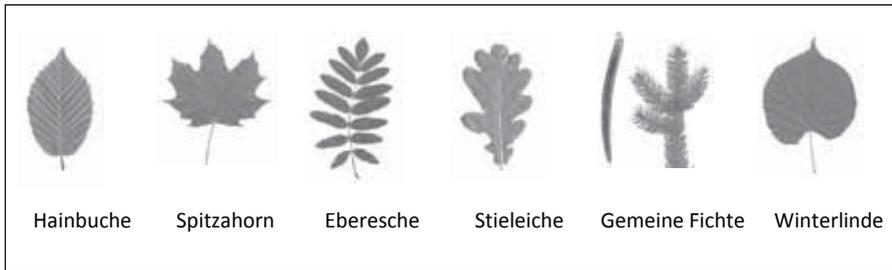
(50) Plothener Teichgebiet als außerschulischer Lernort, 2008 Grüner, Sabine

Schwerpunkte	Ökologie Analyse und Beschreibung eines Ökosystems z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Projekttag und 1 Einführungsstunde, 1 Auswertungsstunde
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit (Gruppenpuzzle)/Einzelarbeit zu – Gewässergütebestimmung – Bodenuntersuchung – Herbarisieren
Materialien	Schreibzeug, Fotoapparat zur Dokumentation, Fernglas Bestimmungsbücher, -bögen – Kescher/ engmaschige Siebe – Plastikwannen (weiß und flach) – Pinzetten – optische Untersuchungsgeräte (Lupen, Becherlupen, evt. Mikroskop)

4.5.6 Das Naturschutzgebiet „Seeberg“ bei Gotha

(92) Wechselbeziehungen zwischen Standortfaktoren und Vegetation – eine schulbiologische Betrachtung des Naturschutzgebietes „Seeberg“ bei Gotha, 2009
Steuding, Christine

Schwerpunkte	Projekt „Ökosystem Wald“ Charakterisierung des Standortes mittels Zeigerpflanzen Untersuchung der Bodenstreu z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Projekttag
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Partnerarbeit – Bestimmungsübungen – Untersuchen von Bodenstreu und Bodenproben – Ermittlung der Standortfaktoren Protokollieren Darstellen und Auswerten von Ergebnissen in Diagrammen
Materialien	Bestimmungsschlüssel für Bodenorganismen (BO) Untersuchungskoffer für Boden Spaten, Thermometer, Luxmeter, Hygrometer Materialien zur Sammlung von BO Liste für Zeigerpflanzen/Bestimmungsschlüssel



4.5.7 Die Flutmulde zwischen Nieder- und Oberroßla

(103) Die Flutmulde Oberroßla als außerschulischer Lernort, 2010
Seise, Franziska

Schwerpunkte	Organismen in ihrer Umwelt: – Analyse der Struktur des Ökosystems – anthropogene Einflüsse auf das Ökosystem z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Exkursionstag
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Arbeit an Stationen in Gruppen/Simulationsspiel Präsentation der Ergebnisse
Materialien	Schreibzeug und feste Schreibunterlage Topographische Karte des Gebietes ist im Dokument enthalten. Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten. Weitere Materialienlisten können dem Dokument entnommen werden.



4.5.8 Die Fuchsfarm im Naturschutzgebiet Erfurt

(25) Die „Fuchsfarm“ im Naturschutzgebiet Erfurt. Erlebnisraum Natur und Biologieunterricht, 2007
Borchard, Anja

Schwerpunkte	Samenpflanzen – Artenvielfalt der Samenpflanzen – Leben in einem Lebensraum z. B. MNT Modul 2 und 5
zeitlicher Umfang	Tagesexkursion
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Gruppenarbeit: – Bestimmung von Pflanzen – Naturerleben mit fünf Sinnen
Materialien	geeignete Bestimmungsliteratur Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

4.5.9 Der Föritzgrund bei Sonneberg

(117) Vom Todesstreifen zur Lebenslinie: Der „Föritzgrund“ im Landkreis Sonneberg als außerschulischer Lernort im Grünen Band , 2010
Zitzmann, Annett

Schwerpunkte	Das grüne Band in Thüringen – Libellen, Fledermaus, Teichfrosch – Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren – Erweiterung der Artenkenntnis z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Exkursionstag
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Projektarbeit in Gruppen an verschiedenen Themen
Materialien	Schreibzeug und feste Schreibunterlage Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

4.5.10 Der See in Hainspitz bei Eisenberg

(124) Betrachtung des Hainspitzer Sees als ein Biotop und Lernort außerhalb des Klassenzimmers: Eine Konzeption für den Biologie- und MNT-Unterricht, 2010
Lehmann, Lisa

Schwerpunkte	Lebewesen in ihrem Lebensraum z. B. MT Modul 5 und Biologie Klassenstufen 9/10
zeitlicher Umfang	1 Projekttag sowie 1 Vorbereitungs- und 1 Nachbereitungsstunde
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Stationsarbeit zu – Bestimmung von Laub und Nadelbäumen sowie Sträuchern – Bestimmen von Wasservögeln – Auswertung von Diagrammen (Temperatur, Niederschlag . . .) Anfertigen eines Projekthefters und eines Plakates
Materialien	Materialien zu den Stationen befinden sich im Anhang der Arbeit. Schreibzeug und Schreibunterlage Thermometer, Schnur, Hydrometer Bestimmungsliteratur



**(124) Betrachtung des Hainspitzer Sees als ein Biotop und Lernort außerhalb des Klassenzimmers: Eine Konzeption für den Biologie- und MNT-Unterricht, 2010
Lehmann, Lisa**

Schwerpunkte	Das Ökosystem „See“ – Zonierung des Sees – Bestimmung der abiotischen Umweltfaktoren – Wechselbeziehungen der Tiere im See (Nahrungsketten) z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Projekttag, 1 Vorbereitungsstunde, 1 Nachbereitungsstunde
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Stationsarbeit Dokumentation und Auswertung in Form einer Power-Point- Präsentation
Materialien	Wasserfalle und Bodenfalle (selbstgebaut – Anleitung im Dokument) Bestimmungsliteratur Mikroskop, Lupe, Testkoffer für Gewässeruntersuchung Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.



4.5.11 Die Gleichberge bei Römhild

(122) Die ‚Gleichberge‘ zu Römhild als außerschulischer Lernort, 2010
Köhler, Cornelia

Schwerpunkte	Das Ökosystem Wald z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Exkursionstag, 3 Auswertungsstunden
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Arbeit in Gruppen am „Großen Gleichberg“ und am „Kleinen Gleichberg“ – Vegetationsaufnahme, Zeichnen des Waldprofils, Pflanzenbestimmung und Bestimmung des Deckungsgrades – Bodenorganismen, Untersuchung der Bodenstreu (Bestimmungstafel im Dokument) – Bodenanalyse – Bestimmung der abiotischen Umweltfaktoren Jede Gruppe bearbeitet alle Themen an ihrem jeweiligen Standort. Vergleichen der Messwerte von 2 verschiedenen Standorten.
Materialien	Bestimmungsliteratur, Bestimmungsschlüssel für Bodenorganismen (im Dokument) Untersuchungskoffer für Boden Spaten, Thermometer, Luxmeter, Hygrometer Materialien zur Sammlung von Bodenorganismen Liste für Zeigerpflanzen/Bestimmungsschlüssel Arbeitsblätter sind im Dokument enthalten.

4.6 Naturlehrpfade und Erlebnispädagogik

4.6.1 Der Waldhof Finsterbergen

(56) Der Waldhof Finsterbergen als außerschulischer Lernort im Biologieunterricht, 2008 Guba, Christine

Schwerpunkte	Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren am Beispiel einer Lebensgemeinschaft (Waldweiher) (incl. einer Schlechtwettervariante!) z. B. MNT Modul 5 und Biologie Klassenstufen 9/10
zeitlicher Umfang	Tagesexkursion
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Plenumsunterricht/Einzelarbeit/Arbeit an Lernstationen – Bestimmung von Pflanzen und Tieren am Weiher – Untersuchung der Lebensgemeinschaft
Materialien	Arbeitsblätter/Stationsvorlagen sind im Dokument enthalten.



Rothirsch
(*Cervus elaphus*)

Vorkommen: lebt in 20 Unterarten auf der gesamten Nordhälfte der Welt

Lebensraum: Wälder

Nahrung: Gräser, Kräuter, Laub, Knospen, Rinde, Wildfrüchte

Fortpflanzung: • Brunftzeit: September bis November
• Tragzeit: 235 - 250 Tage
• Wurfzeit: Mai bis Juli
• Es wird ein, selten zwei, Jungtier(e) geboren.
• Von April bis August bildet sich das Geweih. In der Brunftzeit wird der Bast von diesem abgefegt. Sein Abwurf erfolgt in der Zeit von Februar bis März.



(56) Der Waldhof Finsterbergen als außerschulischer Lernort im Biologieunterricht, 2008
Guba, Christine

Schwerpunkte	Analyse und Beschreibung eines ausgewählten Ökosystems: Ökosystem „Feuchtwiese“ und Vergleich zu einer „Fettwiese“ z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	Tagesexkursion
Organisations- und Arbeitsformen	Plenumsunterricht/Einzelarbeit/Gruppenarbeit – Bestimmung biotischer und abiotischer Umweltfaktoren – Betrachtung von Zeigerpflanzen und deren Aussage – Schichtung von Fettwiesen
Materialien	Arbeitsblätter/Stationsvorlagen sind im Dokument enthalten. Arbeitsmaterialien können zum größten Teil vom Waldhof gestellt werden (vorherige Absprache nötig!).

4.6.2 Der Walderlebnisparcour Willroda bei Erfurt

(51) „Walderlebnisparcour Willroda“ als außerschulischer Lernort im Biologieunterricht, 2008
Streit, Sabrina

Schwerpunkte	Wild und Wald/ökologische Wechselbeziehungen im Ökosystem „Wald“ – Folgen und Bedeutung menschlicher Eingriffe auf das Ökosystem – Biozönose als Lebensgemeinschaft z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Projekttag
Organisations- bzw. Arbeitsformen	Brainstorming/Partnerarbeit/Diskussionsrunde
Materialien	Bestimmungsliteratur

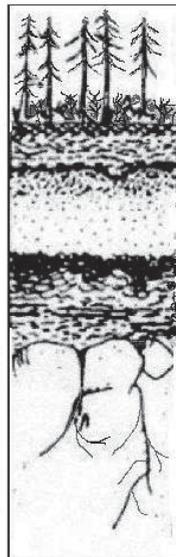
(51) „Walderlebnisparcour Willroda“ als außerschulischer Lernort im Biologieunterricht, 2008

Streit, Sabrina

Schwerpunkte	Waldboden/vertiefende Wissenschaftspropädeutik Ökosystem „Waldboden“ z. B. Biologie Klassenstufen 9/10 und 11/12
zeitlicher Umfang	1 Projekttag
Organisations- und Arbeitsformen	Gruppenarbeit – experimentelle Untersuchungen von Laub- und Nadelwaldstreu – Bestimmung der Bodenorganismen (BO) – Vergleich der Zusammensetzung von Laub- und Nadelwaldstreu hinsichtlich der BO – Dokumentation des Bodenprofils (Farbe, Bodenart, Durchwurzelung) – Untersuchung der abiotischer Faktoren, z. B. pH-Wert, Kalkgehalt – Präsentation von Methoden und Ergebnissen
Materialien	Bestimmungsschlüssel für BO, Materialien zur Sammlung von BO Untersuchungskoffer für Boden, Spaten

Hinweis:

Die Angaben zum zeitlichen Umfang beziehen sich auf die Arbeitszeit am Lernort. Zeiten für An- und Abreise sind nicht berücksichtigt.



5 Ausgewählte Materialien

5.1 Ökologische Exkursionen

Ökologische Exkursionen haben ihre Begründung vor allem in Folgendem^{11, 12}:

- Entwicklung wirklichkeitsgetreuer Vorstellungen über Lebensräume, über Vorkommen und Ver-gesellschaftung von Arten sowie ihre Anpassung an die Lebensräume, was im Klassenraum nicht möglich ist,
- Motivation für biologische Themen durch originale Begegnung außerhalb des Klassenraumes,
- Erhalt eines praktischen Einblickes in Berufsfelder,
- Anwenden fachgemäßer Arbeitsweisen (Feldmethoden) wie Beobachten, Sammeln und Be-stimmen von Lebewesen, Erfassen der Struktur von Ökosystemen, Vegetationsaufnahmen, Erfassen von Umweltfaktoren durch Messen und experimentelles Untersuchen, Monitoring von Umweltbelastungen (z. B. Waldschäden, Flechten als Bioindikatoren),
- Entwicklung des sozialen Verhaltens in der Arbeitsgruppe.

Im Folgenden sind einige Materialien, die für ökologische Exkursionen von Bedeutung sind, zu-sammengestellt. Sie basieren auf der Broschüre „Ausgewählte Materialien und Experimente zur Ökologie in der Schule“, herausgegeben von der AG Biologiedidaktik/Jena.

¹¹ Nach: Eschenhagen, Dieter, U. Kattmann, D. Rodi: Fachdidaktik Biologie. Auslis Verlag Deubner Co KG Köln 1998.

¹² Nach: Killemann, Wilhelm: Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Verlag Ludwig Auer Donauwörth 1991.

5.1.1 Exkursionsprotokoll

Protokollführer:	
Ort / Exkursionsroute:	
Datum und Untersuchungszeit:	
Arbeitsgruppe:	
Exkursionsaufgabe:	
zu erhebende Daten:	
z. B. Charakterisierung des Biotops Land	z. B. Charakterisierung des Biotops Wasser
Temperatur:	Wassertiefe:
Luftfeuchtigkeit:	Wassertemperatur:
Bewölkung:	Bodenbeschaffenheit:
Windverhältnisse:	Pflanzenbewuchs:
Windrichtung:	Strömungsrichtung/
Windstärke:	Strömungsgeschwindigkeit:
Floristischer Bestand:	Wellengang:
	Salzgehalt:
	pH-Wert:

5.1.2 Bestimmung der Gewässergüte anhand des Vorkommens wirbelloser Tiere im Fließgewässer

In Deutschland wird der Verschmutzungsgrad von Fließgewässern mittels des Saprobienindex ermittelt. Hierbei geht man davon aus, dass die Saprobien eines Gewässers (Pilze, Bakterien, Protozoen, Kleinkrebse, Insektenlarven) unter bestimmten Voraussetzungen in einem Gewässer vorkommen. Aus deren Häufigkeit kann man die Gewässergüte ableiten. Man nutzt also diese als lebende Anzeiger der Gewässergüte, als Bioindikatoren.

Des Weiteren geben chemische Indikatoren Auskunft über die Gewässergüte. Es kann sich lohnen, das chemische und das biologische Messverfahren miteinander zu vergleichen, um die Aussagekraft zu überprüfen. Hierfür sind Teststäbchen zu verwenden.

Materialien:

Kescher, Sammelbehälter, Federstahlpinzetten, Pinsel, Bestimmungsliteratur

Aufgabe:

Wählt einen gut zugänglichen Gewässerabschnitt (ca. 10 m) vom Bach/Fluss aus.

1. Fangt im Uferbereich, besonders auch unter im Wasser liegendem Laub, mit dem Kescher Bachflohkrebse (Informiert euch zuvor, woran man sie erkennt: Abbildung in Bestimmungsliteratur; taumelnde Schwimmbewegungen).
2. Nehmt alle im Uferbereich befindlichen Steine auf, dreht sie um und sucht sie nach tierischen Lebewesen ab. Nehmt die Lebewesen mit der Federstahlpinzette oder einem Pinsel von der Steinoberfläche ab und bringt sie in ein Sammelgefäß mit Bachwasser. (Dauer: mind. 20 Minuten).
3. Bestimmt die Organismen mit Hilfe der Bestimmungsliteratur. Zählt jeweils die Organismen einer Art. Tragt die Ergebnisse in folgende Tabelle (Anzahl der Tiere (=A)) ein.
4. Bestimmt die Gewässergüte:
Berechne das Produkt aus Anzahl der Tiere (A) und dem zugehörigen Zeigerwert.
Berechne die Summe (A) und die Summe (B).
Berechne die Gewässergüte nach der vorgegebenen Formel.

Nr.	Name	Zeigerwert	Anzahl der Tiere (=A)	Produkt aus Zeigerwert und Anzahl der Tiere (=B)
1	Steinfliegenlarve	1,0		
2	Flache Eintagsfliegenlarve	1,0		
3	Köcherfliegenlarve mit Steinköcher	1,5		
4	Köcherfliegenlarve mit Pflanzenköcher	1,5		
5	Runde Eintagsfliegenlarve	2,0		
6	Bachflohkrebs	2,0		
7	Einförmige Schlamm Schnecke	2,0		
8	Köcherfliegenlarve ohne Köcher	2,0		
9	Wasserassel	3,0		
10	Rollel	3,0		
11	Rote Zuckmückenlarve	3,5		
12	Schlammröhrenwurm	4,0		
13	Rattenschwanzlarve	4,0		
		Σ		Σ

Auswertung: Berechnet die Gewässergüte nach folgender Formel

$$\frac{\text{Summe B}}{\text{Summe A}} = \text{_____} + K = \text{Güteklasse _____}$$

K = Korrekturfaktor je nach Artenzahl (n):

n = 1–2	n = 3–4	n = 5–10	n = >10
K = +0,5	K = +0,2	K = 0	K = -0,2

Chemische Bestimmung der Gewässergüte

Biologische Gewässergüte	I	I – II	II	II - III	III	III - IV	IV
Phosphat	< 0,03		< 0,5		0,5		
Ammonium	Spuren	0,1	0,1 – 0,4	um 1	> 2,0	> 4,0	
Nitrat in mg/l	< 1,0		< 5,0	um 5	> 5,0		
Nitrit in mg/l	< 0,02	0,1	0,2	0,5	4,0	6,0	8,0
pH-Wert							
alkalisch			8,0	8,5	9,0		10,0
sauer	7,0	7,5	6,5	6,0	5,5	9,5	5,0

Definition der Gewässergüteklassen

I	anthropogen unbelastet: Wasser ist nährstoffarm und hat einen hohen Sauerstoffgehalt
I – II	sehr geringe Belastung
II	mäßige Belastung: Einhaltung der Zielvorgabe, Nährstoffansammlung und Sauerstoffgehalt sind gut
II–III	deutliche Belastung
III	erhöhte Belastung: geringer Sauerstoffgehalt mit tageszeitlichen Schwankungen, Vielzahl der Lebewesen sind Mikroorganismen
III–IV	hohe Belastung
IV	sehr hohe Belastung durch: Abwassereinleitung, sehr geringer Sauerstoffgehalt, Boden besteht aus Faulschlamm

5.1.3 Herbarisieren

Anleitung für das Anlegen einer wissenschaftlichen Pflanzensammlung

Wichtig:

- Es dürfen nur Pflanzen verwendet werden, die nicht unter Naturschutz stehen und die nicht giftig sind. Deshalb musst du sie vor Ort bestimmen. Im Bestimmungsbuch findest du den Eintrag, ob die Pflanze geschützt ist oder nicht.
- Wähle im Gelände eine Pflanze aus, die auf ein A4-Blatt passt und deren Pflanzenorgane verhältnismäßig dünn sind, damit du sie gut herbarisieren kannst.

Schrittfolge:

- Bestimme die Pflanze im Gelände.
- Grabe die Pflanze mit möglichst viel Wurzelwerk aus und entferne vorsichtig die Erde.
- Bewahre die Pflanze in einer großen Plastiktüte oder einer Botanisiertrommel auf. Beginne mit dem Herbarisieren möglichst bald, damit die Pflanze nicht vorab welkt.
- Herbarisiere:
 - Säubere die Wurzel sorgfältig und lege die gesamte Pflanze auf eine Lage saugfähiges Papier (z. B. Löschpapier; verwende kein sogenanntes Küchenpapier).
 - Achte darauf, dass keine Pflanzenteile übereinander liegen und die Blüte möglichst breit ausgelegt wird.
 - Bedecke die Pflanze mit einer weiteren Lage saugfähigem Papier. Lege alles in einen Stapel Zeitung und beschwere ihn mit ein paar Büchern.
 - Tausche alle zwei Tage das Papier. Die Pflanze ist trocken, wenn sie sich nicht mehr biegen lässt.
 - Lege die Pflanze auf ein weißes Blatt Papier und klebe sie mit dünnen, weißen Papierstreifen fest. Beschrifte das Blatt, wie im folgenden Beispiel gezeigt.
 - Jedes Herbarblatt wird mit einem dünnen Blatt Papier bedeckt (zum Schutz). Herbarblätter werden in einer Zeichenmappe aufbewahrt.



Name der Pflanze:
Buschwindröschen
(*Anemone nemorosa*)
Pflanzenfamilie:
Hahnenfußgewächse
Name des Sammlers:
Eddi Muster
Fundort/Datum:
Garten 21. 03. 2010

5.1.4 Kartierung der Pflanzen am See/Weiher

Aufgabe:

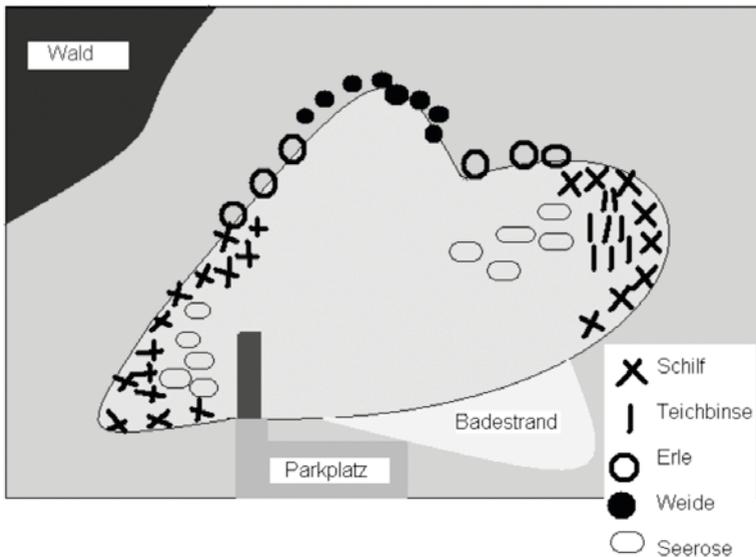
Erstellt eine Karte zur Übersicht über die Lage und das Vorkommen der wichtigsten Pflanzen am See/Weiher:

Verschafft euch dazu zunächst einen Überblick über das Gewässer und entnehmt dessen Form ggf. einer Landkarte. Zeichnet wichtige Landschaftselemente wie Wege, Straßen, Wälder, Büsche, weitere Gewässer, Stege etc. ein. Bestimmt die wichtigsten Pflanzen im Uferbereich. Legt für jede Art ein Symbol fest und gebt dazu eine Legende an. Zeichnet die festgestellten Arten in die Karte ein.

Material:

Bestimmungsbuch, Schreibzeug, evt. Landkarte

Karte mit möglichen Eintragungen:



Auswertung:

Die entstandene Karte kann nach verschiedenen Kriterien ausgewertet werden z. B.:

- Begründung der Struktur durch biotische/abiotische/anthropogene Faktoren
- Vorkommen bestimmter Arten
- Vergleich über mehrere Jahre hinweg (Karten vorangegangener Klassen hierzu archivieren)
- Vergleich mit anderen Gewässern

5.1.5 Beurteilung des Schadzustandes eines Fichtenwaldes

Anhand einer Begutachtung von Fichtenwipfeln kann man die Schadstufe eines Waldes ablesen. Hierzu wird ein bestimmter Abschnitt untersucht, die Schadstufe der verschiedenen Bäume ermittelt und ein Mittelwert gebildet.

Schadstufen

	<p>Stufe 0, gesunder Baum:</p> <p>Die Krone ist dicht benadelt und wirkt grün und frisch.</p>
	<p>Stufe 1, schwache Schäden:</p> <p>Bis zu 25% der Nadeln färben sich gelb und fallen später ab. Die Baumwipfel wirken leicht ausgelichtet im Vergleich zu einem gesunden Baum.</p>



Stufe 2, mittelstarke Schäden:

Die Krone wirkt stärker gelichtet als bei 1 und verfügt nur noch über ca. die Hälfte des Nadelkleides. Die Sekundärtriebe hängen wie Lametta herab (Angstriebe).



Stufe 3, starke Schäden:

Weniger als 40% der Nadeln verbleiben am Baum. Diese färben sich braun und die Krone wirkt skelettartig. Der Wipfel stirbt ab.

Stufe 4

Der Baum ist abgestorben.

5.2 Beobachten und Protokollieren von Verhalten

5.2.1 Erstellen eines Ethogramms

Wie verbringen Tiere den Tag? – Die *Focus-Tier-Methode*

Du selbst stehst morgens auf, ziehst dich an und gehst zur Schule. Eine spannende Frage kann sein, ob Tiere auch einen festen Tagesablauf haben oder ob sich die Tiere innerhalb einer Gruppe in ihren Aktivitäten unterscheiden. All diese Fragen kannst du mit der Focus-Tier-Methode beantworten.

Um Verhaltensweisen von Tieren zu erforschen, muss man bereits vorher festlegen, WAS man beobachten möchte und WIE die Beobachtungen richtig ausgewertet werden.

Zuerst wird für die zu beobachtende Tierart ein **Ethogramm** (Verhaltensbeschreibung) erstellt. In diesem Ethogramm werden alle Verhaltensweisen aufgelistet und beschrieben, die das Tier zeigt. Ethogramme können auch durch Fotos und Videosequenzen ergänzt werden.

Fragestellungen, z. B.

- Welche Verhaltensweisen zeigt das Tier?
- Welche Verhaltensweisen treten am häufigsten auf?
- Wie unterscheiden sich Tiere einer Art innerhalb der Gruppe?

Aufgabe:

Erstelle ein Ethogramm der häufigsten Verhaltensweisen der zu untersuchenden Tierart.

a) Lege für jedes Verhalten eine Abkürzung fest und beschreibe sie.

Es empfiehlt sich, mindestens zu zweit zu arbeiten, damit einer beobachten und einer schreiben kann.

Ethogramm der Tierart: _____

z. B.

Abkürzung	Verhalten/Beschreibung
Lie	Liegen: auf der Seite, die Beine unter dem Körper, Körper berührt den Boden
Lau	Laufen: schnelles Traben
Ge	Gehen: langsame Fortbewegung
Re	Rennen: sehr schnelle Fortbewegung
Ste	Stehen: mit allen Beinen auf dem Boden verharren
Fre	Fressen: Nahrungsaufnahme

b) Beobachte ein Tier aus der Gruppe genau. Protokolliere die Verhaltensweisen in einer Tabelle und notiere, wie lang ein Tier diese Verhaltensweise zeigt. Da diese Methode sehr anstrengend ist, solltest du immer nur über einen gewissen Zeitraum (max. 30 Minuten) protokollieren und dann eine Pause (ca. 15 Minuten) einlegen. Beobachte das Tier über einen gewissen Zeitraum (ca. eine Stunde) und trage die Verhaltensweisen in die unten stehende Tabelle ein.

z. B.

Tier:	
Verhaltensweise	Dauer
Lau	11 s
Ste	5 s
Lau	14 s
Ste	10 s
Fre	120 s
...	

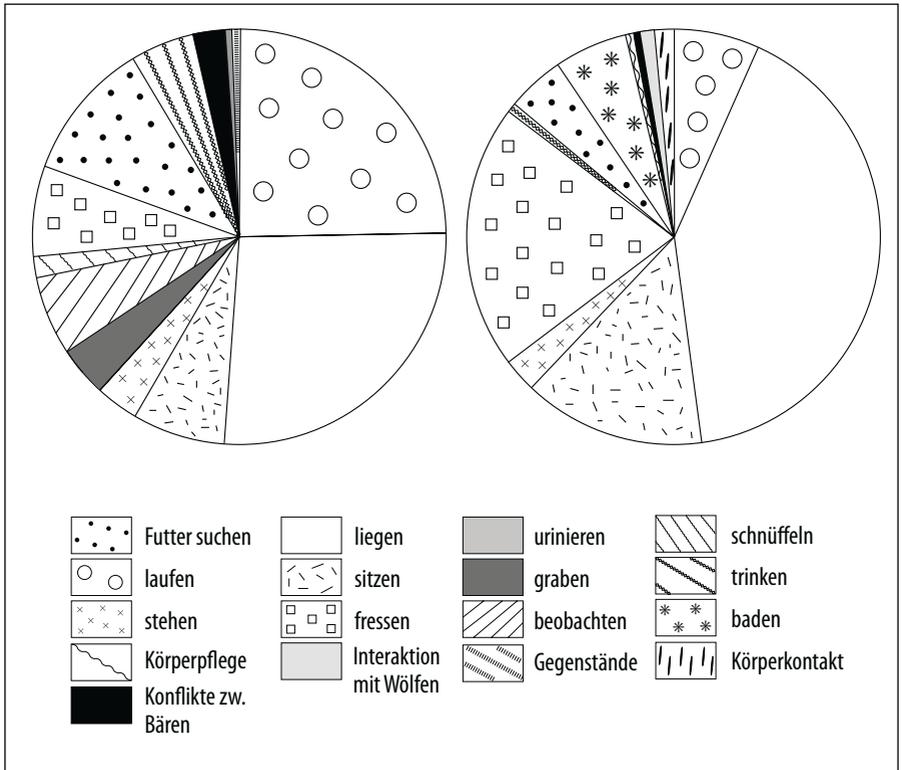
Es sollte mindestens zu zweit (ggf. zu dritt) gearbeitet werden: Beobachter, Zeitnehmer, Protokollant

Auswertung:

Ermittle jeweils die Zeit, die das Tier für eine Verhaltensweise insgesamt benötigt (z. B. Summe der Zeiten, in der das Tier „frisst“).

Stelle die Ergebnisse in einem Diagramm dar.

Beispiel für ein entsprechendes Diagramm: Verhaltensweisen der Bären „Laura“ und „Jimmy“ aus dem Bärenpark in Worbis:



(Hinweis: Man kann die Tätigkeiten auch in aktive und passive Tätigkeiten unterteilen.)

Interpretiere die Ergebnisse und beantworte die eingangs gestellte Frage.

Beobachtungen zum Sozialverhalten bei Primaten



Auf dem Affenfelsen ist immer etwas los. Primaten zeigen ein auffälliges und interessantes Sozialverhalten.

Mit der folgenden Untersuchungsmethode kannst du das Sozialverhalten ausgewählter Tiere erfassen. Die Daten sind eine wichtige Grundlage, um das Verhalten der einzelnen Tiere zu vergleichen und zu beschreiben.

Aufgaben:

Stellen von Fragen, z. B.

Welche Unterschiede treten im Verhalten der einzelnen Gruppenmitglieder zueinander auf?

Durchführung:

Informiere dich, woran man bestimmte Verhaltensweisen der betreffenden Tiere erkennt (z. B. Imponieren).

Informiere dich über die Tiergruppe: Wer ist Wer?

(Vielleicht helfen dir Schautafeln oder du kannst einen Tierpfleger fragen.)

Ergänze die Tabelle:

Datum:	Beobachtete Tierart:
Beobachtungszeit von _____ bis _____	Beobachtetes Individuum:
Die Gruppe besteht aus _____ erwachsenen Männchen, _____ erwachsenen Weibchen, _____ älteren Kindern und _____ Kleinkindern.	

Erfasse in einer Tabelle per Strichliste, wie häufig das beobachtete Tier eine der Verhaltensweisen gegenüber einem anderen Gruppenmitglied zeigt (Datenerfassung).

Verhaltensweisen gerichtet gegenüber (Name)				
Aggression				
Imponieren				
Freundschaftliches Verhalten				
Sexualverhalten				
Spielen				

Auswertung:

Interpretiere die Ergebnisse und beantworte die gestellten Fragen.

5.2.2 Lernort Zoo – Projekt: Artgerechte Haltung von Zootieren

Artgerechte Haltung von Zootieren (I)

Aufgaben:

Vorbereitung

- a) Eine Sensibilisierung für das Thema kann erreicht werden, indem vorbereitend eine Pro-Contra-Diskussion über die Haltung von Wildtieren in Zoos (an selbst gewählten Beispielen) durchgeführt wird.
- ◇ Zentrale Fragestellung: Kann ein Zoo eine artgerechte Haltung für Wildtiere bieten?
Um diese Frage zu beantworten, muss man sich im Klaren darüber sein, wie die Bedürfnisse bei unterschiedlichen Tierarten sind und was artgerecht bedeutet.

Pro Zoo:

zentrale Rolle beim Erhalt der Arten, die Tiere und deren Vielfalt den Menschen näher bringen, Umweltbildung, Erholung für Menschen, „Auffangstation“ für beschlagnahmte Tiere, Unterstützung der Wissenschaft und Forschung

Contra Zoo:

bietet den Tieren nie eine natürliche Lebensumgebung, Gehege zu klein, Wildfänge bedrohen die Tierarten noch mehr, Nachzuchten können kaum ausgewildert werden, Tierbabys als reine Attraktion

- b) Schüler führen Recherchen (Enzyklopädien, Tierbücher, Internet. . .) zu den ausgesuchten Tieren durch und erstellen einen „Bedürfnissteckbrief“. Hierbei sollten wichtige Fragen beantwortet werden, z. B.:
- Welche Reviergröße braucht das Tier?
 - Ist „mein“ Tier ein Einzelgänger oder lebt es in Gruppen?
 - Wie ist der natürliche Lebensraum gestaltet? (Wald, Wasser, Uferbereiche, Steppe, Wüste etc.)
 - Welche Nahrung nimmt das Tier zu sich?
 - Wie verbringt das Tier den Tag? (lange Streifzüge, jagen, fressen, schlafen, tag- oder nachtaktiv, . . .)

- c) Schüler beschreiben, wie das ideale Gehege für die ausgewählte Tierart aussehen müsste, damit sich das Tier in dieser „künstlichen“ Umgebung wohl fühlt.

Arbeit im Zoo

- Überprüfe, ob du die aufgeführten Ausstattungsmerkmale im Gehege wiederfindest. Hake sie in deiner Stichwortliste ab.
- Wenn du noch weitere Angebote für das Tier entdeckst, beschreibe sie kurz und notiere, welche Bedeutung sie für dieses Tier haben.

Um die Lebensbedingungen der Tiere zu dokumentieren, kannst du zusätzlich zu deinen Notizen auch Fotos machen. Beachte, dass dafür in manchen Zoos eine Fotoerlaubnis nötig ist.

Auswertung (im Klassenraum oder auch vor Ort)

- Stelle die Ergebnisse vor.
- Erläutere an einem Beispiel, wie Tiere im Zoo artgerecht untergebracht sind.
- Nenne Gehege, die noch verbessert werden müssten. Begründe.

Weitere Aufgaben, die sich auf den Sachverhalt beziehen:

- Du hast Mängel bei der Haltung einzelner Tiere festgestellt. Nenne mögliche Gründe, warum diese noch nicht beseitigt wurden.
- Entwerfe einen „Zoo der Zukunft“. Wie sollte er aussehen? Begründe deinen Entwurf.

Artgerechte Haltung von Zootieren (II)

Aufgaben:

- 1) Im Zoo findet man unterschiedliche Gehegearten. Finde heraus, wann etwa welche Gehege gebaut wurden. Nutze dazu auch das nachfolgende Textmaterial.
- 2) Welche Gehege im Zoo sind artgerecht? Notiere einige Beispiele. Begründe deine Meinung. Welche Gehege entsprechen nicht mehr der Auffassung moderner Tierhaltung? Notiere einige Beispiele. Begründe deine Meinung.

Historische Entwicklung der Gehegegestaltung von Zootieren

Zootiere wurden zu unterschiedlichen Zeiten auf unterschiedliche Art und Weise untergebracht.

Bis Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts:

Man hielt die Tiere ausschließlich in engen Käfigen mit Gitterstäben. Diese Haltungsform hat ihren Ursprung in den Menagerien der Fürsten, die sich eine Sammlung exotischer Tiere anlegten, um damit anzugeben. Es war den Besitzern nicht wichtig, ob sich das Tier wohl fühlte, oft wusste man auch nichts über die Bedürfnisse der einzelnen Tierarten. Es war nur wichtig, dass man ein Tier besaß und dass man es zur Schau stellte.

Anfang des 20. Jahrhunderts:

Carl Hagenbeck in Hamburg ließ den ersten Freigehegezoo erbauen. Hier standen den Tieren größere Flächen zur Verfügung, die nur durch einen Wasser- oder einen Trockengraben abgetrennt waren. So konnten die Besucher die Tiere ohne störende Gitterstäbe erleben. Diese Haltungsform wurde dann von einigen Zoos übernommen.

In den 1960er Jahren:

erhöhte sich der Tierbestand in den Zoos stark. Man sammelte regelrecht Tiere verschiedenster Arten. Somit mussten die bereits vorhandenen Tiere enger zusammerrücken, da die Zoos in den Städten sich kaum erweitern konnten. Je enger die Tiere aber zusammenlebten, umso eher steckten sie sich mit Krankheiten an. Somit wurden



also die Käfige sehr pflegeleicht gebaut. Die bevorzugten Materialien (Fliesen, Glas, Stahl) ließen sich leicht reinigen und somit konnten sich weniger Krankheitserreger einnisten.

Seit den 1980er Jahren:

setzt sich der Tierschutzgedanke immer weiter durch. Es werden so genannte „Bioramen“ gebaut, in denen mehrere Tierarten, welche in der Natur einen gemeinsamen Lebensraum besiedeln, zusammen gehalten werden. Die Gehege werden möglichst naturgetreu gestaltet und die Besucher können sich zum Teil zwischen den Tieren in deren Lebensraum bewegen.



Artgerechte Haltung von Zootieren (III)

Weißt du „Bärscheid“?

Die Bärin „Maika“ lebte seit ihrer Geburt fünf Jahre lang in diesem Käfig. Sie entwickelte Verhaltensstörungen, wie das ständige Auf- und Abgehen im Käfig und ein Springen auf der Stelle. Sie wurde als erster Bär 1997 in den Worbiser Bärenpark umgesiedelt, wo sie sich auf einer großen naturnahen Waldfläche mit Badeteich frei bewegen konnte. Bis zu ihrem Tod 2010 schritt sie jedoch häufig noch die Käfigmaße im Freigehege ab.



In Maikas altem Bärenzwinger, welcher nach ihrem Umzug in die Freigehege nun als Mahnmal im alternativen Bärenpark Worbis den Besuchern offen steht, wurde die alte Informationstafel aufgehängt:



Braunbären:

Lebensraum

Das Revier eines Braunbären beträgt fünfzehn bis zwanzig Quadratkilometer. Heute leben sie noch in Teilen Nordamerikas, Asiens und Europas.

Lebensweise

Bären verbringen Stunden damit, umher zu wandern, auf der Suche nach Nahrung und zur Verteidigung des Reviers. Braunbären sind außerhalb der Paarungszeit Einzelgänger. Sie vertragen zu starke Nähe zu einem Artgenossen schlecht. Ebenfalls lieben Bären es zu schwimmen. Auf Nahrungssuche und bei Gefahr können gerade junge Bären gut auf Bäume klettern.

Bären sind Allesfresser. Sie ernähren sich vorrangig von Obst, Beeren und Gras. Fische und kleine Säugetiere werden ebenfalls nicht verschmäht.

Sie fressen sich im Herbst eine dicke Speckschicht an. Danach beginnen sie im Erdboden eine Höhle zu graben, in die sie sich zurückziehen können. Sie halten Winterruhe. Wichtige Körperfunktionen verlangsamen sich. So verbraucht der Körper weniger Energie. Im Gegensatz zu Tieren, die Winterschlaf halten, wird bei Winterruhe die Körpertemperatur nicht so stark abgesenkt.

Aufgaben

- 1) Informiere dich über die Haltung von Braunbären in Worbis (www.baer.de). Vergleiche die herkömmliche Haltungsform und die Bioramen Haltungsform miteinander.
- 2) Beurteile die Aussage auf der Informationstafel. Nutze hierzu die Informationen über Braunbären auf dem Arbeitsblatt.
- 3) Verfasse einen Rundbrief, in dem du Vorschläge zur artgerechten Haltung von Braunbären machst. Nutze dazu die Textmaterialien.

5.2.3 Artgerechte Haltung von Heimtieren

Aufgabe

1. Bevor man sich für ein Heimtier entscheidet, muss man sich über die Ansprüche des Tieres informieren. Wähle ein Beispiel aus (Haltung von Meerschweinchen, Wellensittich, Kaninchen, Hund oder Katze). Begründe an einem Beispiel, was bei der Haltung beachtet werden muss (z. B. Gestaltung des Käfigs, Auslauf, Futter, Verhalten in der Gruppe). Erläutere, was bei der Haltung oft falsch gemacht wird.
2. Lies den Text. Erläutere, warum Anja sagt „Der tut mir aber leid.“.

Maria ist 13 Jahre alt und wünscht sich nichts sehnlicher als ein eigenes Haustier. Seit sie in einer Sendung die riesigen Schwärme australischer Wellensittiche gesehen hat, soll es ein blauer Vogel sein. Eisern spart sie ihr Taschengeld und als dann auch noch das Zeugnis gut ausfällt, gehen ihre Eltern mit ihr in die Zoohandlung und aus zahlreichen Tieren sucht sie sich ihren Wellensittich heraus. Munter zwitschert er zwischen den anderen Vögeln umher – genau der soll es sein. Zu Hause entlässt sie ihn sofort aus der engen Pappkiste in seinen neuen weißen Käfig. Dieser hat alles, was ein Vogel braucht: Sitzstangen (weiß, passend zum Käfig), einen Futternapf, einen Wasserbehälter und Vogelsand auf dem Boden. An der Seite ist noch ein kleiner Spiegel angebracht. In den ersten Tagen ist ihr neuer Freund noch etwas schüchtern und sitzt auf der Stange neben dem Spiegel. Manchmal pickt er ihn auch an. Doch weil Maria sich viel mit ihm beschäftigt, kommt er bald sogar auf ihre Hand. Fliegen lassen darf sie ihn leider nicht, weil er bei seinem ersten Ausflug die Tapete angenagt und auf den Schrank gemacht hatte. Maria hat ihn aber an das Fenster gestellt. So kann er, wenn sie in der Schule ist, die Vögel draußen am Fenster beobachten. Er beginnt nun auch viel zu zwitschern, besonders niedlich ist es, wenn er sich mit seinem Spiegelbild „unterhält“. Maria ist glücklich und beschäftigt sich viel mit ihm. Eines Tages kommt ihre Freundin Anja zu Besuch. Natürlich soll sie den neuen Kameraden in Marias Zimmer bestaunen. Doch es kommt ganz anders. Als Anja den Vogel sieht, sagt sie: „Der tut mir aber leid.“

Was meint Anja wohl damit?

5.3 Beobachtung von Wildvögeln

In der Stadt gibt es viele Wildvögel, die man beobachten kann. Gerade am Flussufer werden vielerorts Stockenten angefüttert. Hier sind Verhaltensbeobachtungen gut möglich.

Die folgenden Vorschläge sind an ein Arbeitsprogramm von www.outdoorbiology.com angelehnt.

Einige wichtige Verhaltensregeln:

- Die Vögel nie aus der Hand füttern – es sind Wildtiere und sie könnten Krankheiten übertragen.
- Die Vögel nicht unnötig stören oder verängstigen.
- An einigen Orten ist das Füttern von Wildenten verboten – bitte vorher erkundigen.
- Vorsicht bei Schwänen. Diese können gerade im Beisein ihrer Jungen gefährlich werden.

Futtermorliebe bei Stockenten

Fragen: Bevorzugen Stockenten ein bestimmtes Futter? Gibt es Futtermorlieben bei einzelnen Stockenten?

Material: Protokollbogen, unterschiedliches Wildvogelfutter, z. B. hartes Brot, weiches Brot, klein geschnittenes Gemüse, Eistücke (gekocht), Brennnesselstücke (auch mit Weißbrot vermengt und zu kleinen Kugeln geformt)

Aufgabe: Bietet den Enten unterschiedliches Futter an. Es ist darauf zu achten, dass immer gleich viel von jeder Futtersorte vorhanden ist. Beobachtet, was die Enten zuerst/ am meisten fressen. Notiert die Beobachtungsergebnisse. Der Versuch muss wiederholt werden.

Auswertung: Beantwortet die gestellten Fragen. Vermute, weshalb es Morlieben oder keine Morlieben für bestimmtes Futter gibt. Begründe, weshalb der Versuch wiederholt werden muss.

Hinweis: Die Beobachtung kann auch an einem stark frequentierten Vogelhäuschen durchgeführt werden. Hier können unterschiedliche Körnerprodukte angeboten werden – aber auch hier immer auf die gleiche Menge achten. Gegebenenfalls müssen die Vögel nach Fraßbeginn weggescheucht werden, um feststellen zu können, welche Körner als erstes gefressen wurden.

Weitere Beobachtungsaufgaben bei Stockenten

- Ermittle, welche Ente das meiste Futter abbekommt. Was passiert, wenn du andere Enten in deren Nähe fütterst?
Gib eine begründete Vermutung für das beobachtete Verhalten an.
- Erzeuge ein lautes Geräusch (Trillerpfeife oder ähnliches), ohne dich dabei zu bewegen. Beobachte die Reaktion der Tiere.
Warte einen kurzen Augenblick und mache eine plötzliche Bewegung, ohne dabei ein Geräusch zu machen.
Vergleiche die Reaktionen der Vögel auf diese verschiedenen Reize und gib eine begründete Vermutung für die beobachteten Unterschiede an.
- Stelle ein Gefäß mit Futter hin. Ermittle, wie lang es beim ersten Mal dauert, bis die Vögel das Futter aus dem Gefäß fressen.
Wiederhole den Versuch mehrmals. Ermittle, wie lang die Vögel jetzt brauchen, um das Futter aus dem Gefäß zu fressen.
Gib eine begründete Vermutung für das beobachtete Verhalten an.
- Lege etwas Futter unter ein kleines Stück Stoff. Ermittle, wie lang es beim ersten Mal dauert, bis die Vögel das Futter finden.
Wiederhole den Versuch kurz darauf. Ermittle, wie lang die Vögel jetzt brauchen, um das Futter zu finden.
Gib eine begründete Vermutung für das beobachtete Verhalten an.

5.4 Bewegtes Lernen in der Natur

Das Erleben der Natur „mit allen Sinnen“ kann trainiert werden.

Schatzsuche

Zeit: ca. 20 Minuten

Aufgabe: Findet im Umkreis von 100 Metern folgende Dinge, z. B.

- etwas Weiches/etwas Hartes
- etwas Weißes/etwas Schwarzes
- etwas Lebendes/etwas Nichtlebendes
- etwas Wohlriechendes/etwas „nicht gut riechendes“
- etwas, das natürlich vorkommt/vom Menschen geschaffen wurde

Im Anschluss werden die Dinge vorgestellt und es wird entschieden, ob sie die Kriterien erfüllen. Am „Lebenden“ und „Nichtlebenden“ können die Kriterien des Lebens wiederholt werden.

Der Waldweg

Zeit: ca. 20 Minuten

Material: ein ca. 30 Meter langes Seil, Tücher zum Verbinden der Augen

Organisation: Zwischen mehreren Bäumen wird das Seil in Handlaufhöhe gespannt. Es ist darauf zu achten, dass sich an dieser Strecke keine „Stolperstellen“ und Gegenstände wie Draht, Scherben etc. befinden.

Aufgabe:

1. Laufe die vorgegebene Strecke mit verbundenen Augen barfuß und erkunde mit den Füßen den Untergrund. Du kannst dich am Seil orientieren.
2. Beschreibe den Untergrund, auf dem du gelaufen bist. Was hast du gefühlt?

Mein Baum

Zeit: ca. 30 Minuten

Material: Pro Schülerpaar ein Tuch zum Verbinden der Augen



Organisation: Die Schüler arbeiten paarweise zusammen. Einem Schüler werden hierbei die Augen verbunden. Der Partner führt ihn auf Irrwegen zu einem Baum. Der Schüler untersucht den Baum. Dann wird er zum Weg zurückgeführt. Ihm wird die Augenbinde abgenommen, und er soll den Baum wieder finden.

Schüler werden darauf hingewiesen, dass der Partner nichts sieht und man dafür verantwortlich ist, dass er sich nicht verletzt. Die Rollen werden danach getauscht.

Im Anschluss kann im Klassenverband darüber gesprochen werden, an welchen Merkmalen der Baum erkannt wurde.

Aufgabe:

Lass dich mit verbundenen Augen zu einem Baum führen und untersuche ihn z. B. durch Bestasten, Riechen etc.

Lass dich mit verbundenen Augen zurück führen. Nimm die Augenbinde ab. Finde den Baum wieder.

Nadelkunde

Viele Nadelbäume kann man am Erscheinungsbild ihrer Nadeln erkennen und unterscheiden.

Aufgabe:

Betrachte die vorliegenden Zweige und entscheide, um welchen Nadelbaum es sich handelt.

Nadeln der Fichte	kurze und spitze Nadeln
Nadeln der Kiefer	lange und spitze Nadeln, paarig stehende Nadeln
Nadeln der Tanne	meist 2 helle Streifen auf der Nadelunterseite, strohig, nicht stechend
Nadeln der Lärche	büschelig angeordnete Nadeln, sehr weiche Nadeln
Nadeln der Douglasie	weiche Nadeln, die nach dem Zerreiben etwas nach Zitrone riechen

Geräuschlandkarte

Oft sind wir durch äußere Faktoren derart abgelenkt, dass wir die wesentlichen Dinge nicht mehr wahrnehmen. Die Übung schult die Konzentration.

Material: pro Schüler ein Zettel, ein Stift, eine Schreibunterlage

Organisation: Der Lehrer legt fest, an welchen Ort sich jeder Schüler setzt (Jeder Schüler sitzt einzeln und so weit voneinander entfernt, dass man immer noch zwei bis drei Mitschüler sehen kann.). Nach 30 Minuten versammeln sich alle an einer vereinbarten Stelle. Die Landkarten werden präsentiert und besprochen.

Aufgabe: Zeichne eine Geräuschlandkarte. Man positioniert sich hierbei im Zentrum des Blattes und zeichnet ein, welche Geräusche man aus welcher Richtung und aus welcher Entfernung wahrnimmt.

Scharfes Beobachten

Zeit: ca. 5–10 Minuten

Organisation: Bildung von Schülergruppen von je ca. 4 Personen; Kennzeichnung von ca. 1 m² Waldboden für jede Gruppe (z. B. mit einem Seil)

Aufgaben:

- a) Geht zu dem gekennzeichneten Waldstück und prägt euch das Stück Waldboden zwei Minuten lang ein (Dabei nicht sprechen!) Nach zwei Minuten dreht ihr euch um. Jetzt ändert eine weitere Person bis zu 10 „Dinge“. Es wird z. B. ein Ast/Stein/Blatt hinzu gelegt.
- b) Dreht euch wieder um und findet die Veränderungen.

Hinweis: Mit einem Foto kann am Ende noch einmal verglichen werden.

Rasen gleich Wiese?

Material: zwei gleich große weiße Tücher
(z. B. Bettlaken)

Aufgabe:

- Legt die Tücher auf einem gepflegten Rasen und einer Wildblumenwiese aus. Vermutet, auf welchem Laken sich nach einiger Zeit mehr Tiere befinden. Begründet eure Vermutung.
- Beobachtet die „Besiedlung“ des Tuches (ca. 30 Minuten).
- Prüft eure Vermutung.



Waldcollage

Zeit: ca. 1 Stunde + Auswertung

Material: Kamera zum Festhalten der Ergebnisse

Organisation: In Gruppen sollen die Schüler Bilder aus Waldmaterialien erstellen. Hierbei können alle natürlichen Materialien wie Blätter, Äste, Rinde, Steine, Waldboden, Moos etc. verwendet werden.

Im Anschluss daran können die Ergebnisse fotografiert und ausgestellt werden.

„Kameraspiel“

Zeit: 20 Minuten

Material: Zeichenblätter und Stifte

Organisation: Die Schüler arbeiten paarweise. Nur ein Schüler des Paares erfährt den Ort, an den er seinen Partner führen wird (z. B. durch Notiz auf Zettel, ein Partner dreht sich um). Er führt seinen Partner, dessen Augen geschlossen sind, zu diesem Ort. Hier öffnet der Schüler für 3 Sekunden die Augen. Danach wird der Schüler mit geschlossenen Augen zum Sammelplatz zurückgeführt.

Aufgabe:

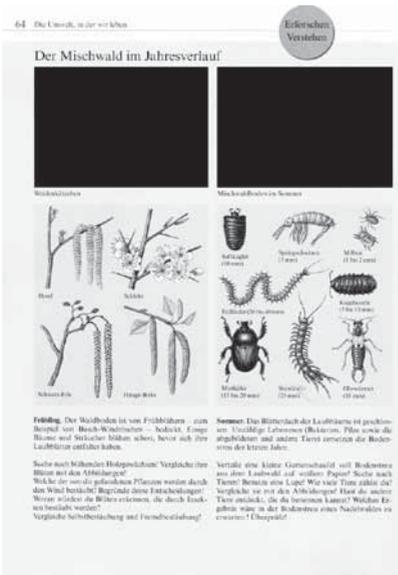
- a) Skizziere möglichst detailliert das Bild, was du gesehen hast.
- b) Vergleiche die „Bilder“ miteinander und bespreche deine Wahrnehmungen mit deinen Mitschülern.
- c) Vergleiche danach das von dir entwickelte Bild mit dem „Original“: Was fällt auf? Was stimmt überein? Welche Einzelheiten wurden wahrgenommen bzw. nicht wahrgenommen? Hat jeder das Gleiche wahrgenommen?

6 Hinweise auf ökologische Beobachtungen und Untersuchungen in Lehrbüchern

In Thüringen verwendete Lehrbücher beinhalten zahlreiche Anregungen und Arbeitsanweisungen für Unterrichtsgänge. Nachfolgend dazu eine Auswahl:

Gymnasium Klasse 7/8, Biologie plus: Volk und Wissen, Berlin, 2000.
ISBN 3-06-010763-7

- S. 55: Flechten reagieren auf Umweltschäden
 - Untersuchungen des Flechtenbewuchses an verschiedenen Standorten des Wohnortes
 - Mikroskopische Betrachtung verschiedener Flechten
 - Treffen von Aussagen über die Schadstoffbelastung anhand der Daten
- S. 62 und 64/65: Der Mischwald im Jahresverlauf
 - Charakterisierung der Wälder je nach Jahreszeiten mit separaten Arbeitsaufträgen
 - Bestimmungsübungen (Flora und Fauna)
- S. 70: Interessante Beobachtungen im Wald – einheimische Radnetzspinnen
 - Untersuchungen an den Fangnetzen der Radnetzspinnen
 - Untersuchungen zum Beutefang der Kreuzspinnen



Gesamtband Klasse 7–10, Biologie: DUDEN Paetec, Berlin, 2005.
ISBN 978-3-89818-448-9

- S. 345: Untersuchen der Tätigkeit von Bodenorganismen des Waldes
 - Nachweis der Atemtätigkeit der Bodenorganismen
 - Nachweis der Zellulosezerersetzung der Bodenorganismen
 - Untersuchungen der Schichten der Laubstreu
- S. 377: Untersuchungen von Faktoren im Waldökosystem – eine Auswahl
 - Untersuchungen der Lichtverhältnisse
 - Untersuchungen der Luft
 - Untersuchungen des Bodens
- S. 411: Der See als Ökosystem
 - Projektvorschlag
 - Abiotische Faktoren des Sees
 - Lebewesen eines Sees

Biologie 9 für Gymnasium: Paetec, Berlin, 2002.
ISBN 3-89517-928-0

- S. 113 : Beispiele für Verfahren zum Fangen und Isolieren von verschiedenen Organismenarten
- S. 149 (S.133 Regelschulausgabe): diverse Arbeitsaufträge:
 - Beobachtung von Vögeln und Säugetieren
 - Bestandsaufnahme eines Waldes
- S. 164 (S.148 Regelschulausgabe) : diverse Arbeitsaufträge:
 - Betrachtung der Ackerrandbiotope
 - Vorschlag der Untersuchung von landwirtschaftlichen Betrieben
- S. 177 ff. (S. 161 ff. Regelschulausgabe): ausführliche Beschreibung für eine biologische Exkursion (Ökologie)
 - Untersuchungen von Licht, Luft, Wasser, Boden
 - Ermittlung der im gewählten Ökosystem vorkommenden Pflanzen/Tiere

**Gymnasium Klasse 9/10, Biologie plus: Cornelsen Volk und Wissen, Berlin, 2006.
ISBN 978-3-06-010973-9**

- S. 165: Zusammensetzung der Biozönose und Messen abiotischer Umweltfaktoren
 - Projektanleitung
 - Pflanzen und Tiere der Biozönose, Lichtintensität und Abhängigkeit der Pflanzen von Licht, Rupfungen, Messen von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte, pH-Wert-Bestimmung des Bodens, Bestimmen der Wasserdurchlässigkeit, Bestimmen der Luftbewegung, Bestimmen des Kalkgehaltes
 - Versuchsanleitungen enthalten, ebenso wie Interpretationshilfen
- S. 170: Untersuchungen in zwei verschiedenen Waldökosystemen
 - Beschreibung der Lage
 - Beobachtungen der Tiere
 - Berechnung der Baumhöhen
- S. 188: Beobachtungen und Untersuchungen an einem See
 - Bestimmen der Sichttiefe, Messen der Wassertemperatur in verschiedenen Tiefen, Messen des pH-Wertes, Bestimmen der Wasserfarbe, Bestimmen des Sauerstoffgehaltes

**Gymnasiale Oberstufe Biologie II: DUDEN Paetec, Berlin, 2005.
ISBN 3-89818-439-0**

- S. 472: „Focal-animal-sampling“-Methode
 - ausführliche Beschreibung der Focus-Tier-Methode mit Anleitung für einen Protokollbogen
 - Auswertungshinweise
- S. 543: Bestimmung der Gewässergüte von Fließgewässern
 - incl. einer Übersicht über die Gewässergüteklassen und deren Charakterisierung

Natura Oberstufe, Biologie für Gymnasien: Klett, Leipzig, 2008.
ISBN 978-3-12-045300-0

- S. 331: Untersuchungen zur ökologischen Nische
 - Licht- und Temperaturansprüche von Schnecken
- S. 360: Diversität im Wald
 - Bodenorganismen, Art-Areal-Kurve, Diversität der Wirbellosenfauna
- S. 365: Freilandökologie am stehenden Gewässer
 - Linien-Vegetationsaufnahme, physikalische, chemische Werte, BSB2-Untersuchung, Untersuchungen im Tagesverlauf, Bestandsaufnahme durch Aufwuchsorganismen

Biologie Oberstufe: Cornelsen, Berlin, 2001.
ISBN 978-3-464-04279-3

- S. 368: Der Stadtparkteich – Lebensraum und Freizeitrevier
 - Untersuchung eines Parkteichs, abiotische Faktoren, Vegetationsaufnahme, Plankton, Fauna

7 Adressliste ausgewählter außerschulischer Lernorte Thüringens

7.1 Zoos/Tierparks

Inselzoo Altenburg Teichpromenade 31 04600 Altenburg www.inselzoo.de	101 Tierarten / ca. 540 Tiere
Tierpark Arnstadt An der Eremitage 5 99310 Arnstadt www.tierpark.arnstadt.de	55 Tierarten / ca. 250 Tiere geeignet ab Vorschulalter (v. a. Haustiere)
Tiergarten Eisenberg Geyersberg 2 07607 Eisenberg www.tiergarten.eisenberg-thuer.de	40 Tierarten / ca. 480 Tiere Zooschule für Grundschulklassen
Zoopark Erfurt Am Zoopark 1 99087 Erfurt www.zoopark-erfurt.de	560 Tierarten / über 3000 Tiere Unterrichts- und Freizeitprogramme in der Zoo- und Naturschule; verschiedene Angebote (z. B. Vogelstimmenexkursion)
Tierpark / Waldzoo Gera Am Martinsgrund; Straße des Friedens 85 07545 Gera	ca. 80 Tierarten / 500 Tiere integrierter Bauernhof mit Schaufütterungen (günstiger Eintrittspreis im Rahmen von Exkursionen im Biologieunterricht)
Tierpark Gotha Töpfler Weg 99867 Gotha	140 Tierarten / ca. 650 Tiere Naturlehrpfad
Wildgehege Hildburghausen Clara-Zetkin-Straße 98646 Hildburghausen	Rot-, Dam-, Muffelwild, Eichhörnchen, verschiedene Vogelarten im Wildgehege
Tiergehege Saalfeld Blankenburger Straße 4 07318 Saalfeld	ca. 90 Tiere

Tiergarten Sonneberg Waldstraße 96515 Sonneberg	35 Tierarten / ca. 100 Tiere
Alternativer Bärenpark Worbis Duderstädter Straße 36a 37339 Leinefelde-Worbis www.baer.de	Bären, Wölfe, Bienen; Abenteuer Bärenwald Führungen und Programme für verschiedene Altersstufen
Tierpark Suhl Carl-Fiedler-Straße 58 98527 Suhl www.tierpark-suhl.de	Haltung und Zucht von vom Aussterben be- drohten europäischen Haus- und Wildtieren 100 Tierarten / ca. 500 Tiere

7.2 Museen

Naturkundemuseum Mauritianum Parkstrasse 1 04600 Altenburg www.mauritianum.de	Völkerkundliche, Botanische, Geologische, Zoo- logische (Wirbeltier- und Wirbellose) Sammlung; verschiedene Ausstellungen verschiedene museumspädagogische Angebote für Kindergärten, Grundschulen und weiterführen- de Schulen
Naturkundemuseum Erfurt Große Arche 14 99084 Erfurt www.naturkundemuseum-erfurt.de	Präsentation der Tier- und Pflanzenwelt der Region auf vier Etagen Führungen für Schüler aller Altersstufen Ständige Ausstellung und Wechsellausstellung
Deutsches Gartenbaumuseum Erfurt Cyriaksburg Gothaer Straße 50 99094 Erfurt www.gartenbaumuseum.de	Kräutergarten mit Medizin und Küchenkräutern Gartenbau, Pflanzendüfte, historische Gärten, „die Sonnenblume im Kreislauf eines Jahres“, Ausstellung von Apfelsorten Mitmachaktivitäten: – „Miniaturgarten für die Fensterbank“ – „Museumsrallye“ – „Naturdruck mit Pflanzen“ Museum befindet sich im egapark Erfurt

<p>Museum für Naturkunde Gera Nicolaiberg 3 07545 Gera www.gera.de</p>	<p>Landschaftsökologische Dauerausstellung zur Region Ostthüringen mit den naturbedingten Landschaftsformen Thüringisches Schiefergebirge, Orlasenke, Saale-Sandsteinplatte und Ilm-Saale-Platte Stadtökologie Mineralienkabinett wechselnde Sonderausstellungen Kinderkabinett "Schwalbennest", Lehrkabinett der Ökoschule Botanischer Garten</p>
<p>Museum der Natur Gotha Parkallee 15 99867 Gotha</p>	<p>Sammlung und Forschung zu Ursauriern Insectensammlung, Conchylisammlung Sammlung von Wirbeltierpräparaten Dauerausstellung (Insekten, Ursaurier, Thüringer Wald, Artenschutz) Sammlung von Mineralien, Gesteinen und Fossilien, Sonderausstellungen</p>
<p>Naturhistorisches Museum im Residenzschloss Heidecksburg Schlossbezirk 1 07407 Rudolstadt www.heidecksburg.de</p>	<p>Naturraum des südöstlichen Thüringens Pflanzen- und Tierreich</p>
<p>Naturhistorisches Museum Schloss Bertholdsburg Schleusingen Burgstraße 6 98553 Schleusingen www.museum-schleusingen.de</p>	<p>ständige Ausstellungen: Naturkunde Thüringens (Minerale, Auf den Spuren unserer Umwelt, Burg- und Regionalgeschichte), Sonderausstellungen Naturkundliche Sammlungen Museumspädagogik – Angebote für alle Altersgruppen</p>
<p>Phyletisches Museum Jena Vor dem Neutor 1 07743 Jena www.phyletisches-museum.uni-jena.de</p>	<p>stammesgeschichtliche Entwicklung der Organismen Dauerausstellung im Medusen- und Evolutionssaal zoologisch-paläontologische Sammlungen Sonderausstellungen</p>

<p>Optisches Museum Jena Carl-Zeiß-Platz 12 07743 Jena</p>	<p>Mikroskopie, optische Phänomene Veranstaltungen, Museumspädagogik</p>
<p>Lohmühlenmuseum Tambach-Dietharz Lohmühle 1–5 99897 Tambach-Dietharz www.lohmuehle.org</p>	<p>Ausstellung über Urweltssaurier Mühlengebäude und Werkhallen Lokomotiven und Waggons</p>
<p>Deutsches Bienenmuseum Weimar Ilmstraße 3 99425 Weimar http://dbm.lvti.de</p>	<p>Dauerausstellung: Die Biologie der Biene, Geschichte der Imkerei, Moderne Imkerei Sonderausstellungen</p>
<p>Kräuter- und Olitätenmuseum „Beim Giftmischer“ Schmiedefeld Saalfelder Straße 75 98739 Schmiedefeld www.beim-giftmischer.de</p>	<p>Besichtigung der Gerätschaften Essenzen und Fotolabor Ausstellung, Wanderungen, Seminare</p>
<p>Deutsches Gartenbaumuseum Erfurt Gothaer Straße 50 99094 Erfurt www.gartenbaumuseum.de</p>	<p>Dauer- und Sonderausstellungen Museumspädagogik</p>
<p>Hörselbergmuseum Hörselalstr. 39 99848 Wutha-Farnroda/OT Schönau www.wutha-farnroda.de Mai–Oktober Do, So 14-18 Uhr</p>	<p>Schmetterlinge und Insekten der Region Pflanzen der Region das unterirdische Flusssystem der Hörselberge</p>
<p>Burg Gleichen bei Wandersleben 99869 Wandersleben schlossmuseum.molsdorf@erfurt.de</p>	<p>Geschichte der Burg Naturraum des Gebietes</p>
<p>Brehm-Gedenkstätte, Dorfstraße 22 (Geschäftsstelle Förderkreis) 07646 Renthendorf www.brehms-tierleben.de</p>	

7.3 Aquarien/ Terrarien

Aquarium Erfurt Am Nettelbeckufer 28a 99089 Erfurt www.zoopark-erfurt.de	ca. 400 Tierarten
Nordhäuser Reptilienzoo Hallesche Straße 20 99734 Nordhausen http://zoo-nordhausen.de	über 50 Reptilien- und Säugetierarten Führungen
Erlebnispark Meeresaquarium Zella-Mehlis Beethovenstraße 16 98544 Zella-Mehlis www.meeresaquarium-zella-mehlis.de	Erlebnispark, Haibecken
Exotarium Oberhof Crawinkler Straße 1 98559 Oberhof www.exotarium-oberhof.de	Exotarium, Terrarium, Aquarium „Unterricht im Zoo“
Meeresaquarium Nautiland Marktplatz 2 96515 Sonneberg www.schauaquarium-nautiland.de	kostenfreie Führungen
Crocworld Erfurt Hinter den Höfen 2	Parkeröffnung Ende 2010/Anfang 2011



6.4 Ornithologische Einrichtungen

<p>Vogelschutzwarte Seebach Lindenhof 3 99998 Weinbergen/ OT Seebach www.vogelschutzwarte.de</p>	<p>Ausstellungen und wissenschaftliche Untersuchungen zum Vogel- und Naturschutz, Erhaltung und Sicherung von Lebensräumen</p>
<p>Vogelbeobachtungsstation Bielen 99734 Bielen (OT von Nordhausen)</p>	<p>Exkursionsangebote für Schulklassen Beobachtungsraum, Ausstellungen zu Naturschutzprojekten, Informationen zu Tieren und Pflanzen der Region</p>
<p>Vogellehrschau Bad Liebenstein Unterm Sandberg 10 36448 Bad Liebenstein</p>	<p>Vogelpräparate, Eiersammlungen u. a. Anschauungsmaterialien</p>
<p>Falknerei am Rennsteig Liebensteiner Straße 108 99891 Winterstein www.rennsteigfalknerei.de</p>	<p>Flugvorführungen Veranstaltungen, Lehrpfad „Jäger der Lüfte“ Tradition der Falknerei</p>

7.5 Botanische Gärten/ Natur- und Nationalparks

<p>Botanischer Garten Jena Fürstengraben 26 07743 Jena http://www2.uni-jena.de/biologie/spezbot/botgar/botgar.html</p>	<p>Freianlagen, 5 Gewächshäuser floristische Samenbank Botanikschule / Angebot verschiedener themen-spezifischer Führungen Vorschläge für Unterrichtsgänge für alle Schulformen und Altersgruppen</p>
<p>Botanischer Garten Gera Nicolaiberg 3 07545 Gera www.thueringen.info/gera-botanischer-garten-gera.html</p>	<p>Laubwald, Halbtrockenrasen, Fels- und Schottergesellschaften</p>
<p>Bad Langensalza: Botanischer Garten Japanischer Garten Rosengarten Abbotetum Informationen: Touristeninformationen An der Marktkirche 11, Vor dem Klage tor 3 99947 Bad Langensalza http://www.badlangensalza.de/kur-tourismus/parks-und-gaerten/botanischer-garten</p>	<p>Zwiebelpflanzen, Waldrandflora, alpiner Garten, Familienbeet, Heil- und Gewürzpflanzen, Feuchtwiese, Exoten aus aller Welt im Sukkulenhaus, Kalk-Magerrasen des Nationalparks Hainich, Bambus- und Graslandschaft, Rosengewächse, Laub- und Nadelbäume</p>
<p>Botanischer Erlebnispark Altenburg Heinrich-Zille-Straße 12 04600 Altenburg www.boga-altenburg.de</p>	
<p>Kräutergarten Dröbischau Ortsstraße 53 07426 Dröbischau www.olitaetenland.de</p>	<p>über 80 Heilpflanzen, Getreidearten, Gemüsepflanzen, Baumgarten</p>
<p>Kräutergarten Eisenberg 73454 Eisenberg www.stadt-eisenberg.de</p>	<p>über 50 verschiedene Kräuter Heil- und Gewürzpflanzen</p>

<p>Rennsteiggarten Oberhof Am Pfannalkopf 3 98559 Oberhof www.rennsteiggartenoberhof.de</p>	<p>auf ca. 7 ha ca. 4000 verschiedene Pflanzenarten aus den Gebirgen Europas, Asiens, Nord- und Südamerikas, Neuseelands und aus der arktischen Region künstlich angelegte Hochmooranlage Spielstationen verbinden Naturerleben, Spiel und Lernen</p>
<p>Schlosspark Altenstein 36448 Bad Liebenstein www.schloss-altenstein.de</p>	
<p>egapark Erfurt Gothaer Straße 38 99094 Erfurt www.egapark.de</p>	<p>großes Blumenbeet, Rosengarten, Japanischer Fels- und Wassergarten, Pflanzenschauhäuser, Skulpturengarten, Gräser- und Staudengarten Kinderspielplatz und Schaubauernhof Schmetterlingshaus Grünes Klassenzimmer, Sternwartemuseum, das deutsche Gartenbaumuseum</p>
<p>Naturpark Kyffhäuser Barbarossastraße 39a 06567 Rottleben www.naturpark-kyffhaeuser.de</p>	<p>Angebote an Exkursionen und Wanderungen Kyffhäuser-Gebirge, Kyffhäuser-Denkmal, Barbarossahöhle</p>
<p>Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal Dorfstraße 40 37318 Fürstenhagen www.naturpark-ehw.de</p>	<p>verschiedene Angebote für alle Schulklassen (v. a. Umweltbildung)</p>
<p>Unesco-Weltnaturerbe – Nationalpark Hainich Bei der Marktkirche 9 99947 Bad Langensalza www.nationalpark-hainich.de</p>	<p>Baumkronenpfad, Besonderheiten des größten zusammenhängenden Laubmischwaldgebiets Deutschlands</p>

<p>Naturpark Thüringer Wald Ortsstraße 16 98749 Friedrichshöhe www.naturpark-thueringer-wald.de</p>	<p>Umweltbildung, Impulsprogramme zu Lebensstil Klima- und Ressourcenschutz Naturpark-Atlas Thüringer Wald (Lehrmaterial – Informationen über Natur- und Kulturlandschaft des Thüringer Waldes)</p>
<p>Biosphärenreservat Rhön Goethestraße 1 36452 Zella/ Rhön http://biosphaerenreservat-rhoen.de</p>	<p>Umweltbildung Junior-Ranger-Projekt, u. a. Bildungsarbeit</p>
<p>Biosphärenreservat Vessertal Verwaltung: Waldstraße 1 98711 Schmiedefeld am Rennsteig www.biosphaerenreservat-vessertal.de</p>	<p>Biosphärenreservat</p>
<p>Naturpark Thüringer Schiefergebirge/ Obere Saale Wurzbacher Straße 16 07338 Leutenberg www.thueringer-schiefergebirge-obere-saale.de</p>	<p>Wanderungen, Erlebnispfade</p>
<p>Naturlehrpfad rund um den Ellenbogen 98634 Hohe Rhön</p>	<p>Informationen zur Entstehung der Rhön als Gebirge, zum vulkanischen Ursprung des Ellenbogens Pflanzen- und Tierwelt der Umgebung</p>
<p>Waldpfad „Schlauer Ux“ in Jena www.mamilade.de/jena/waldpfad/schlauer/ux</p>	<p>Lehr- und Wanderpfad mit 18 Stationen – Informationen zu Flora und Fauna des Jenaer Waldes Beginn: Bismarck-Turm; Ende: Otto-Schott-Platz; ca.4 km</p>
<p>Baumkronenpfad Hainich Verwaltung: Bei der Marktkirche 9 99947 Bad Langensalza www.nationalpark-hainich.de</p>	<p>Umweltbildung Natur aus einer anderen Perspektive erleben</p>

<p>Erlebnispfad Brunstal Verwaltung: Bei der Marktkirche 9 99947 Bad Langensalza www.nationalpark-hainich.de</p>	<p>Kennenlernen von Pflanzen und Tieren des Nationalpark Hainich an 9 Erlebnisstationen geführte Wanderungen ca. 3 km</p>
<p>Erlebnispfad Silberborn Verwaltung: Bei der Marktkirche 9 99947 Bad Langensalza</p>	<p>Informationen zu Tieren, Pflanzen und Ökosystem 9 Erlebnisstationen (kein Lehrpfad!); barrierefrei</p>
<p>Plothener Teiche 07907 Plothen http://www.urlaubsland-thueringen.de/fluesse-seen/plothener-teiche.html</p>	<p>ca. 550 Teiche; hohe Artenvielfalt an Vögeln Informationen auf Schautafeln Weg ca. 5 bzw.9 km</p>
<p>Naturerlebnispfad am Breitenberg bei Ruhla Schöne Aussicht 99842 Ruhla</p>	<p>Informationen zur heimischen Flora und Fauna an versch. Stationen (z.B. Stimmen des Waldes, Baumtelefon, Tastboxen, Holzaufbau,..); ca. 2 km</p>
<p>Wassererlebnispfad Sprotte 04626 Posterstein www.posterstein.de</p>	<p>Besonderheiten des Lebens am Wasser; Beginn in Schmölln, Nöbdenitz oder Polsterstein; 13 Stationen</p>
<p>Naturpfad Thiemsburg Verwaltung: Bei der Marktkirche 9 99947 Bad Langensalza</p>	<p>Stationen informieren über Geheimnisse der Natur (Baumtelefon, Stockwerkaufbau des Waldes, Baumorgel, Barfußpfad), geologische Besonderheiten</p>
<p>Naturlehrpfad und forstbotanischer Garten Wasungen 98634 Wasungen</p>	<p>Formenvielfalt von Bäumen und Sträuchern Fläche von ca.5 ha</p>
<p>Naturschutzzentrum Alte Warth 36433 Gumpelstadt</p>	<p>verschiedene Angebote in den Bereichen Umweltbildung und Naturerlebnisse</p>

Infozentrum Leutatal Leutra 15 07751 Jena	geführte Orchideenwanderungen
Infozentrum Elgersburg Schmücker Straße 20 03677 Elgersburg	
Die Mittelmühle (Zentrum für Naturschutz und Umweltbildung Kleinschmalkalden) Ortsstraße 5 98593 Kleinschmalkalden www.die-mittelmuehle.de	
Projekt „Lebendige Werra“ Wintergasse 8 98617 Meiningen	Exponate (Vogelpräparate, Nester, Nisthilfen), Schautafeln Barfußpfad
Schützenbergmoor Oberhof 98559 Oberhof	fachlicher Naturschutz, praktische Naturschutz- arbeit, Umweltbildung (verschiedene Angebote – gemeinsam aktiv in der Natur)

7.6 Erlebnispädagogische Einrichtungen

<p>Waldhof Finsterbergen Spießbergstraße 27 99898 Finsterbergen www.waldhof-finsterbergen.de</p>	<p>Natur- und Wahrnehmungsspiele, Thematische Naturwanderungen Projekt Lehm Projekt Stressbewältigung und Entspannung Projekt Gesunde Ernährung Wunderwelt der Orientierung Klettern</p>
<p>Barfußpfade: Alterstedt bei Bad Langensalza, Erfurt-Kühnhausen Frankenheim/Rhön, Lohmühlenmuseum /Tambach-Dietharz http://www.barfusspark.info/laender/thuringen.htm</p>	
<p>Schülerfreizeitzentrum „Am Großen Teich“ gGmbH Am Großen Teich 2 98693 Ilmenau www.sfz-ilmenau.de</p>	<p>grünes Klassenzimmer Tierpark verschiedene Projekte, z. B. Tierpflege und Haltung</p>
<p>Seesport und Erlebnispädagogisches Zentrum Kloster Kloster 1 07929 Saalburg-Ebersdorf www.sez-kloster.de</p>	<p>Klettern, Trainingselemente, Drachenboot, Segeln</p>
<p>Walderlebnisparcour Willroda http://www.thuringen.de/de/forst/walderlebnis/jwh/</p>	

Jugendwaldheime: Gera-Ernsee Rathsfeld Bergern	Wissen zum Wald: Wald mit allen Sinnen erleben Bäume und Sträucher des Waldes Leben im Waldboden
--	---

7.7 Schulbauernhöfe/Herstellung von Lebensmitteln

Erlebnisbauernhof Kleinberndten Steingasse 4 99706 Kleinberndten www.erlebnisbauernhof-online.de	Tiere, Handwerk, Landwirtschaft verschiedene Kurse und Veranstaltungen Stationenlernen – Themen für alle Altersstufen und Schularten
Jugend- und Schulbauernhof e.V. Othal Hof 13 06528 Beyernaumburg/ OT Othal /www.schulbauernhof-othal.de	Lernen in der Natur; Leben mit Tieren Für alle Klassenstufen Ferienlager, Projekte, Wandertage
Aktivmuseum Ländliches Brauchtum Im Schloss 98597 Breitungen/ Werra gaesteinfo@breitungen.de	Bäuerliches Leben, Käserei, Butter selbst herstellen, Brot backen
Farbenkinderhof Pritschroda Dorfstraße 100 07768 Freienorla www.farbenkinderhof.de	Bauernhof erleben LanguageFarm für bilinguale Projekte Reiten, Zirkuscamps Melken, Milchprodukte verarbeiten
Brauereimuseum Altenburg Brauereistraße 20 04600 Altenburg www.brauerei-altenburg.de	Museum (inkl. Film über das Brauen); Riebeck-Eck, Böttcherei-Ausstellung, historische Kneipe

Käsereien Theo-Nebe-Straße 1 /Salinenchaussee 1 Lumpzig (Altenburger Land)/ Stotternheim www.kaeserei-altenburger-land.de	Käserei Lumpzig & Stotternheim 04626/99195
Molkerei/ Milchwerke http://www.herzgut.de/index.php	Erfurt / Obermaßfeld-Grimmenthal / Rudolstadt-Schwarza

7.8 Schullandheime

Schullandheim Bleicherode Talstraße 53 99752 Bleicherode	Natur erleben gesunde Ernährung geführte Wanderungen / Naturlehrpfad Umwelterziehung Bodenschätze Betreuung durch Naturerlebnispädagoge
Schullandheim Dittrichshütte Panorama 1 07422 Dittrichshütte/ OT Gemeinde Saalfelder Höhe	Lernort Natur geführte Wanderungen zum Lebensraum Wald Kräuter Natur- und Umweltspiele
Schullandheim Ershausen Kirchgasse 8 37308	vom Korn zum Brot
Schullandheim „Schule im Grünen“ Bergstraße 15 36452 Fischbach www.fischbach@slh-thueringen.de	Lebensraum Wald und Wiese das Schaf und seine Produkte
Schullandheim Friedrichsrode Hauptstraße 14 99713 Friedrichsrode	Kräuter

<p>Schullandheim Gera Lobensteiner Straße 49 07549 Gera</p>	<p>Uranbergbau, BUGA, „Wasser ist Leben“ Lernort Natur Lebensraum Wald und Wiese</p>
<p>Schullandheim und Freizeitcamp Heubach Rudolf-Breitscheid-Straße 90-92 98666 Heubach-Masserberg www.schullandheim-freizeitcamp- heubach.de</p>	<p>verschiedene Wochenprojekte und Tagesangebote</p>
<p>Schullandheim Mühlhausen Am Stadtwald 209 99974 Mühlhausen</p>	<p>mehrtägige biologische Projekte und Exkursionen: Lebensraum Boden, Frühblüher, Krautschicht des Waldes, Natur- und Tierschutz am Gewässer, Fossilien, Gewässer, Regenwassernutzung, erneuerbare Energien, Wetter, Sträucher des Waldes, Heilkräuter; biologische Angebote: Wald, Wild, Gemüse, Gewässer, Natur- und Artenschutz, Tierportraits, Ernährung, Bewegung/Sport, Wetter, Fossilien, Energien</p>
<p>Schullandheim Nordhausen Am Kirchholz 1 99734 Nordhausen</p>	<p>Haustiere, Wollverarbeitung Naturerlebnis: Natur mit allen Sinnen erleben Umgang mit geschützten Tieren</p>
<p>Schullandheim Renthendorf Dorfstraße 23 07646 Renthendorf www.slh-renthendorf.de</p>	<p>Vögel in ihrem Lebensraum Brehms Vogelkunde Wald zu jeder Jahreszeit, Nutzung des Waldes Überwinterung der Tiere Lebensraum Hecke und Wasser</p>
<p>Schullandheim Römhild Am Großen Gleichberg 98631 Römhild</p>	<p>„Tauche ein in das Leben von Kleinstlebewesen“ Ökologie und Naturschutz „Was ist mit unserem Wasser los?“ Waldralley, natürliche Rohstoffe</p>

<p>Schullandheim Schafhausen Am Oberg 6 98634 Schafhausen</p>	<p>Pflanzen- und Tierwelt im Biosphärenreservat Rhön „Was es vor 100 Jahren zu Essen gab“ Öko-Ralley Vom Korn zum Brot Wollverarbeitung ökologisch bewirtschaftete Höfe Leckeres aus Milch</p>
<p>Schullandheim Seelingstädt Dorfstraße 12 07580 Seelingstädt</p>	<p>Körnerwoche, Körnerkunde, Vom Korn zum Mehl, Vom Mehl zum Brot</p>
<p>Schullandheim Schirnrod www.schullandheim-schirnrod.de</p>	<p>Gesunde Lebensweise Sucht und Drogen „pubertärer Hürdenlauf“ Lebensräume in der Natur/ Beobachten und Erleben in der Natur Ökosystem Wald, Bergwiesen als Lebensraum Jagd- und Forstwirtschaft</p>
<p>Schullandheim Tonndorf Schenkenstraße 153 99438 Tonndorf</p>	<p>thematische Wanderungen zu Flora und Fauna</p>
<p>Schullandheim Waltershausen Gothaer Straße 1 99880 Waltershausen</p>	<p>bewegtes Schullandheim, der Naturpark Werratal</p>
<p>Schullandheim Welsdorf OT Welsdorf Nr. 1 07957 Langenwetzendorf</p>	<p>naturkundliche Exkursionen</p>

<p>Schullandheim Zella-Mehlis Lerchenbergstraße 11 98544 Zella-Mehlis www.schullandheim-zellamehlis.de</p>	<p>Wetterbeobachtungen</p>
<p>Schullandheim Zeulenroda-Triebes Pfefferleite 4 07937 Zeulenroda</p>	<p>Talsperrensystem und Wasserwerk Natur erleben, erforschen und schützen Naturlehrpfad, Wanderung mit Förster Auswertung von Wasser und Bodenproben</p>
<p>Schullandheim Zöthen Dorfstraße 20 07774 Zöthen www.schullandheim-plank.de</p>	<p>Pflanzen und Ökologie „Was wissen wir über Tiere?“ Wald, Tiere; Wald und Pflanzen, Tierhaltung, Tierpflege, Tiere kennen lernen</p>

7.9 Weitere Einrichtungen

<p>Max-Planck-Institut für chemische Ökologie Hans-Knöll-Straße 8 07745 Jena Tel. 03641 57-0 www.ice.mpg.de</p>	<p>Angebote der einzelnen Institute zum „Forsche Schüler Tag“ unter www.beutenberg.de</p>
<p>Biologiedidaktik Jena Am Steiger 3 07743 Jena Tel. 03641 9-49490 www.uni-jena.de/AG_Biologiedidaktik.html</p>	<p>vielseitiges Material für Lehrerinnen und Lehrer große Modell- und Rolltafelsammlung „Bienenhaus“ mit Schaubienenkasten Bienenweidegarten und Bienenstöcken</p>

Humangenetische Beratungsstelle Jena Kollegiengasse 10 07743 Jena www.humangenetik.uk-j.de	Information und Beratung
Imaginata Jena Löbstedter Straße 67 07749 Jena www.imaginata.de	erlebnisreiche Lernangebote im Stationenpark Ausstellungen, Vorträge, Diskussionen, Workshops, Wettbewerbe

7.10 Sonstiges

Rinderbesamungsstation Stotternheimer Straße 19/ Kasseler Landstraße 2 99087/ 99734 Erfurt/ Nordhausen	
Haflinger Gestüt Meura Ortsstraße 116 98744 Meura www.haflinger-in-meura.de	Gestütsführungen, Stutenmilchverarbeitung Veranstaltungen
Schmalkalder Erlebnisbahnhof Bahnhofstraße 1 98544 Schmalkalden www.erlebnisbahnhof.faszikel.de	Erfahrungsfeld zur Entfaltung der Sinne, Dialog und Genuss im Dunkeln Veranstaltungen für Schüler aller Klassenstufen
Arbeitsgemeinschaft Erneuerbarer Energien Erfurt Alacher Chaussee 10 99092 Erfurt	Klasse 8–13; Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien, Wasserstoffenergie in Brennstoffzellen; Experimentierstände; Lernlabore anderer Bundesländer: www.lernort-labor.de

8 Verwendete Literatur

Eschenhagen, Dieter; Kattmann, Ulrich; Rodi, Dieter: Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis. 1984.

Flitner, Andreas (Hrsg.): Große Didaktik. Johann Amos Comenius. Stuttgart. 1993.

Groß, Jorge: Biologie verstehen: Wirkungen außerschulischer Lernangebote. Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion, Bd. 16 (2007).

Killermann, Wilhelm; Hierung, Peter; Starosta, Bernhard: Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Donauwörth: Auer. 2008¹².

Pohl, Christoph: Die Bedeutung außerschulischer Lernorte für den Biologieunterricht: eine Befragung und Untersuchungen zur Einstellung der Biologielehrerinnen und Biologielehrer der verschiedenen Schulformen der Sekundarstufen I und II. Münster: Schöningh. 2008.

Spörhase-Eichmann, Ulrike; Ruppert, Wolfgang (Hrsg.): Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen. 2006².

Verfürth, Martin: Biologie: eine Biologiedidaktik für naturnahen Unterricht von der Vorschule bis zur Sekundarstufe II. München: Ehrenwirth. 1987.

Weiterführende Literatur:

Materialien der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik Jena (dort erhältlich):

- Ausgewählte Materialien und Experimente zur Ökologie in der Schule, August 2010
- Ausgewählte Methoden, Hinweise und Richtlinien für den Biologieunterricht, Juni 2011

Weitere Informationen und Materialien unter:
www.vbio.de