



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S3 „Themenorientierung im Unterricht“

NATURPARK „BEGREIFEN“ - UNTERRICHTS- MATERIALIEN FÜR ERLEBNISORIENTIERTES LERNEN IM NATURPARK PÖLLAUER TAL

ID 943

Projektkoordinator/in: Wonisch Astrid¹

Projektmitarbeiter/innen: Gaugl Elisabeth¹, Delefant Margit¹, Rieger Johann³, Lieb Gerhard², Guttenberger Helmut¹

Beteiligte Institutionen: ¹Institut für Pflanzenwissenschaften, Bereich Pflanzenphysiologie Universität Graz

²Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz

³Bundesgymnasium, Bundesrealgymnasium und Bundesoberstufengymnasium Hartberg
Naturpark Pöllauer Tal

Graz, Juli 2008

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
2 AUSGANGSSITUATION	7
2.1 Innovation und Projektidee.....	7
2.2 Rahmenbedingungen.....	8
3 PROJEKTZIELE	9
3.1 Projektziele und Erwartungen	9
3.2 Maßnahmen zur Erreichung der Projektziele	10
3.2.1 Auswahl und Begründung der inhaltlichen Schwerpunkte	10
3.2.2 Konkrete Maßnahmen.....	10
3.2.3 Zielsetzungen 3 Ebenen Modell.....	12
3.2.4 Schwerpunktziele	12
4 AKTIONSPLAN	13
4.1 Übersicht über den Projektverlauf.....	13
4.2 Schwerpunkt neue Unterrichtsgestaltung.....	14
4.2.1 Begründung der Planung der Unterrichtsmaterialien	14
4.2.2 PARU und Grundbildungskonzept	16
5 EVALUATION	25
5.1 Kriterien der Evaluation.....	25
5.2 Zeitlicher Ablauf der Evaluation	25
5.3 Evaluierungsmethoden	25
6 ERGEBNISSE	27
6.1 Unterrichtsmaterialien	27
6.2 Ergebnisse der Evaluation	27
7 DISKUSSION	31
8 RESÜMEE UND AUSBLICK	34

9	LITERATUR	36
10	ANHANG	38
10.1	Unterrichtseinheit <i>BODEN</i>	39
10.2	Unterrichtsthema <i>KANN MAN VIELFALT MESSEN?</i>	40
10.3	Fotos.....	41
10.4	Evaluierungsbögen.....	42

ABSTRACT

Bei diesem Projekt arbeiteten die Institutionen Universität, Schule und eine Naturschutzeinrichtung kooperativ zusammen. Die kompetente Vernetzung der einzelnen Kooperationspartner erfolgte durch eine Lehramtstudentin, die sich im Zuge ihrer fachdidaktischen Diplomarbeit für die Durchführung und Dokumentation des Projektes verantwortlich zeigte. Ziel der Kooperation war es, fächerübergreifende (Biologie und Geographie) Unterrichtsmaterialien (Ökosystem Boden, Ökosystem Gewässer, Ökosystem Wald, Biologische Vielfalt, Naturschutz und Regionalentwicklung) zu lehrplankonformen Themen zu entwickeln, um sie der außerschulischen Lernumgebung Naturpark zur Verfügung zu stellen. Umweltbildung und ökologisches Lernen kann exemplarisch durch selbstständiges Erfahren, Beobachten und Untersuchen charakteristischer Lebensräume gewährleistet werden.

Zusätzlich wurden für die Lehrenden konkrete Anleitungen und Hintergrundinformationen zu den erstellten Materialien und zur Lernumgebung Naturpark erarbeitet. Diese zusätzlich bereitgestellten Informationsmaterialien sollen eine möglichst effektive Handhabung und Vorbereitung für den Freilandunterricht gewährleisten. Eine wesentliche Innovation stellt die nachhaltige Verbreitung der Unterrichtsmaterialien dar, sie werden sowohl im Web als auch im Naturpark selbst zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen dieses Endberichtes werden zwei aufbereitete Themenbereiche (BODEN und KANN MAN VIELFALT MESSEN?) exemplarisch dargelegt.

Schulstufe: 5. – 8. Schulstufe

Fächer: Biologie und Umweltkunde; Geographie und Wirtschaftskunde

Kontaktperson: Astrid Wonisch, Institut für Pflanzenwissenschaften, Bereich Pflanzenphysiologie, Karl-Franzens-Universität Graz

astrid.wonisch@uni-graz.at

Kontaktadresse: Schubertstrasse 51, 8010 Graz

1 EINLEITUNG

Das Einbeziehen von Lernorten außerhalb des Schulgebäudes in Lern- und Bildungsprozesse ist ein wesentlicher Aspekt der Lernortpädagogik. Alternativen zum Lernort Schule unterstützen das Lernen durch Lebensnähe, konkrete Praxis und Ganzheitlichkeit. Darüber hinaus werden im Zuge des Lehrprozesses andere Lern-, Sozial- und Interaktionsformen praktiziert und eigenaktives, schülerzentriertes Lernen gefördert. Lernprozesse gewinnen an Gewichtung, wenn sie erlebnisorientiert und mit handlungsorientierten Methoden unterstützt werden (vgl. Killermann et al., 2005).

Das Erleben von Natur im Freiland erhöht die Motivation und das Interesse für biologische Inhalte, wobei vom Lernen in authentischen Lernumgebungen vor allem leistungsschwächere Schüler/innen profitieren können (vgl. Spörhase-Eichmann & Ruppert, 2004).

„Die Ausführung praktischer Tätigkeiten (Sammeln, Beobachten, Bestimmen etc.) und das Lernen einfacher ökologischer Feld-Arbeitstechniken, wie Licht- und Temperaturmessungen sowie Wasser- und Bodenuntersuchungen finden in einem authentischen Lernumfeld statt, was den Forderungen nach situierten Lernen entgegen kommt und den Erwerb von bedeutungshaltigem, anwendbarem Wissen begünstigt“ (Killermann et al., 2005, S. 98).

Unterricht außerhalb des Schulgebäudes eröffnet also besondere Lernchancen. Unter diesem Aspekt hat sich das Projekt „Naturpark begreifen“ entwickelt.

Im Naturpark Pöllauer Tal gibt es Naturerlebnisangebote für Kinder und Jugendliche, doch stehen hier vor allem gebuchte Führungen im Mittelpunkt des Interesses. Besonders Lehrende von Schulen aus der Umgebung nutzen das Angebot mehr als Ausflugsziel als für konkrete Wissensvermittlung im Rahmen des Unterrichts.

Das Projekt „Naturpark begreifen“ soll eine Erweiterung des Naturparkprogrammes durch lehrplankonforme Unterrichtsangebote ermöglichen, welche von Lehrenden sinnvoll in den bestehenden Unterricht integriert werden können. Durch die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, die den Lehrplan berücksichtigen und gleichzeitig den Naturpark als außerschulische Lernumgebung inkludieren, kann der Unterricht in die freie Natur verlagert werden. Umweltbildung und ökologisches Lernen kann exemplarisch durch selbstständiges Erfahren, Beobachten und Untersuchen charakteristischer Lebensräume gewährleistet werden.

Den gesamten Lehrinhalten übergeordnet steht die Thematik der Biodiversität – Vielfalt erleben und begreifbar machen. Die Vielfalt der Verhaltensweisen verschiedener Lebewesen auf unterschiedlichen Standorten bzw. in verschiedenen Ökosystemen steht als funktionelle Biodiversität im Vordergrund der Betrachtung. Das Begreifbar machen solch komplexer Wechselwirkungen war wohl eine besondere didaktische Herausforderung.

Bei diesem Projekt arbeiteten Universität, Schule und eine Naturschutzeinrichtung kooperativ zusammen. Die kompetente Vernetzung der einzelnen Institutionen erfolgte durch eine Lehramtstudentin, die sich im Zuge ihrer fachdidaktischen Diplomarbeit (vgl. Gaugl, 2008) für die Durchführung und Dokumentation des Projektes verantwortlich zeigte.

Mitarbeitern/innen aus den fachdidaktischen Arbeitsgruppen der Universität in den Fächern Biologie und Geographie, dem Naturpark Pöllauer Tal und des BG/BRG/BORG Hartberg, realisierten gemeinsam die Herstellung von Unterrichtsmaterialien zu lernplankonformen Themen in den Bereichen Ökologie (Boden Gewässer, Wald), Ökophysiologie, Naturschutz und Regionalentwicklung für die AHS. Diese Materialien wurden im Zuge der Fachdidaktik-Diplomarbeit entwickelt, in einer Schulklasse (3. Klasse BG/BRG/BORG Hartberg) erprobt und optimiert.

Zusätzlich wurden konkret für die Lehrenden auch Anleitungen und Hintergrundinformationen zu den erstellten Materialien und zur Lernumgebung Naturpark erarbeitet, um eine möglichst effektive Handhabung der Materialien und einen abwechslungsreichen Unterricht zu gewährleisten. Die Lehrperson hat die Möglichkeit den Unterricht in den Naturpark Pöllauer Tal, in eine neue Lernumgebung zu verlegen. Eine Innovation stellt die nachhaltige Verbreitung der Unterrichtsmaterialien dar, sie werden sowohl im Internet als auch im Naturpark selbst zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen dieses Endberichtes werden zwei Themenbereiche (*BODEN* und *KANN MAN VIELFALT MESSEN?*) exemplarisch dargelegt.

2 AUSGANGSSITUATION

Der Naturpark Pöllauer Tal wird seit geraumer Zeit als Lernumgebung bei Schulausflügen genutzt. Der Schwerpunkt im Angebot des Naturpark Pöllau liegt allerdings in der erlebnisorientierten Naturerfahrung mit betont spielerischem Zugang. Als Natur- und Landschaftsführerin im Naturpark hat Elisabeth Gaugl bereits Erfahrungen mit Schulklassen und ist mit dem vorhandenen Schulprogramm bestens vertraut. Im Zuge dieser Tätigkeit entwickelte sich die Projektidee für „Naturpark begreifen“. Das Projekt sollte eine Erweiterung des Naturparkprogrammes durch lehrplankonforme Unterrichtsangebote ermöglichen, welche von Lehrenden sinnvoll in den bestehenden Unterricht integriert werden können.

Fachdidaktiker/innen (Institut für Pflanzenwissenschaften, Institut für Geographie und Raumforschung) der Universität Graz, eine Lehramtstudierende, ein Biologie-Lehrender des BG/BRG/BORG Hartberg und ein Vertreter des Naturparks gingen daran, die vorläufige Projektidee durch inhaltliche Schwerpunktsetzungen zu konkretisieren. Dabei waren Erfahrungen aus früheren Kooperationen sehr hilfreich. Vor allem die Vertreter/innen aus den Bereichen der Fachdidaktik konnten auf gemeinsame Arbeiten zurückblicken. Schon allein aufgrund von organisatorischen und zeitlichen Planungen und aufgrund der interdisziplinären Themenschwerpunkte waren alle Kooperationspartner/innen von Anbeginn miteinbezogen.

2.1 Innovation und Projektidee

Sinnvolle, lehrplanorientierte Materialien für den Schulunterricht und für einen Unterricht im Naturpark selbst anzubieten, wurde von allen beteiligten Institutionen sofort aufgegriffen und als wertvoll erachtet. Ein solches Angebot fehlte bisher im Naturpark Pöllau. Die interdisziplinäre Kombination der kooperierenden Institutionen, nämlich Mitarbeitern/innen aus fachdidaktischen Arbeitsgruppen der Universität (Biologie und Geographie), dem Naturpark Pöllauer Tal und dem BG/BRG/BORG Hartberg, gewährleistet zusätzlich, dass sich die Nachhaltigkeit der Nutzung der Unterrichtsmaterialien so effektiv und umfassend wie möglich gestaltet.

Dokumentiert wurde dieses Projekt im Zuge der fachdidaktischen Diplomarbeit von Elisabeth Gaugl (vgl. Gaugl, 2008).

Die Unterrichtsmaterialien sind als Ergänzung zum aktuellen Naturparkprogramm zu sehen und sollen vor allem einen Anreiz und eine Unterstützung für Lehrer/innen der Umgebung darstellen. In der Umgebung des Naturparks gibt es mehrere Schulen, die den Naturpark als alternativen Lernort nutzen könnten. Die Idee wurde schon einige Male angedacht, dennoch fehlte bisher eine konkrete Umsetzung, da keine unterstützenden Angebote im Naturparkprogramm inkludiert waren. Da die Erstellung und Gestaltung von Unterrichtsmaterialien nicht nur einen erheblichen zeitlichen Rahmen in Anspruch nehmen, sondern auch grundlegende didaktische Kenntnisse voraussetzen, sahen die Verantwortlichen des Naturpark die Realisierung des Projektes als willkommene Option für eine kompetente Erweiterung und Aufwertung ihres bisherigen Angebots.

Erstellt werden erlebnis- und handlungsorientierte Unterrichtsmaterialien, die das eigenständige Erforschen der biologischen Vielfalt von Seiten der Schüler/innen unterstützen. Zusätzlich wurden speziell für die Lehrenden in Schulen Anleitungen und Hintergrundinformationen zu den erstellten Materialien und zur Lernumgebung Naturpark erarbeitet.

Eine Innovation stellt die nachhaltige Verbreitung der Unterrichtsmaterialien dar, sie werden sowohl im Web als auch im Naturpark selbst zur Verfügung gestellt werden. Dabei sind vor allem methodische und organisatorische Rahmenbedingungen für ökologische Lern- und Arbeitsprozesse (Situationsorientierung, Interdisziplinarität, Handlungsorientierung und Problemorientierung) aufgegriffen worden (vgl. Bolscho & Seybold, 1996).

Der Focus unseres Projektes lag zwar in der Planung, Erarbeitung und Bereitstellung von praxisorientierten Unterrichtsmaterialien, dennoch wurde eine Evaluierung der Materialien als wesentlich und wichtig erachtet. Die Evaluierung, die im Zuge des Projektes in mehreren Phasen stattfand, wurde mit unterschiedlichen Evaluierungsmethoden durchgeführt. Es wurden sowohl die Unterrichtsmaterialien, die Lernumgebung selbst, und die dabei verwendeten Methoden evaluiert.

2.2 Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen des Projektes waren durch die Kooperationspartner und ihre Vernetzung geben. Nachdem die inhaltlichen Schwerpunkte durch die Kooperationspartner/innen festgelegt waren, wurden die lehrplankonforme Erarbeitung, die didaktische Aufbereitung sowie die Gestaltung des Freilandkoffers von der Studierenden im Zuge ihrer Diplomarbeit durchgeführt. Auf diesem Wege konnte die Studentin – mit Unterstützung der Betreuerinnen – ihr fachdidaktisches Diplomarbeitprojekt in ein praxisnahes Umfeld integrieren. Der Fokus auf Praxisorientierung und selbstgesteuerten Arbeiten ist ein wesentlicher Aspekt in der fachdidaktischen Ausbildung am Institut für Pflanzenwissenschaften und soll Studierenden als wertvolle Lernerfahrung zur nachhaltigen Vertiefung eigener Kompetenzen dienen.

Die Erprobung und Optimierung der Materialien erfolgte durch die Studierende in Zusammenarbeit einer Klasse der 7. Schulstufe am BG/BRG/BORG Hartberg. Der organisatorische Ablauf der Unterrichtsgestaltung wurde mit Unterstützung des Biologie-Lehrenden der Schule festgelegt. Für das BG/BRG/BORG Hartberg stellte die Beteiligung an diesem IMST Projekt eine Möglichkeit dar, ihr Schulprogramm „Vielfalt erleben“ um einen naturwissenschaftlichen Beitrag zu erweitern. Da sich an der Schule vorwiegend der Schwerpunkt Sport etabliert hat, und die naturwissenschaftlichen Schwerpunkte bisher nicht so stark in den Vordergrund gehoben wurden, soll das Projekt diesen wichtigen Schulzweig nachhaltig wieder im Schulprogramm verankern.

Mitarbeiter/innen des Naturparks waren für die kompetente Auswahl der Standorte für den Freilandunterricht verantwortlich und unterstützen bei organisatorischen Belangen. Als wichtigste Aufgabe übernimmt der Naturpark – zusammen mit der Arbeitsgruppe Fachdidaktik der Biologie - die nachhaltige Bereitstellung der Unterrichtsmaterialien. Diese werden einerseits Vorort und über die jeweilige Homepage der kooperierenden Institutionen bereitgestellt.

3 PROJEKTZIELE

3.1 Projektziele und Erwartungen

Das Ausgangsziel unseres Projektes war eine fächerübergreifende, fachdidaktische Diplomarbeit zu verwirklichen. Die Realisierung der Diplomarbeit sollte durch die inhaltlichen Schwerpunkte des IMST - Projektes gewährleistet sein.

Vorrangiges Ziel war, lehrplanorientierte Unterrichtsmaterialien für den schulischen Unterricht zu erarbeiten, um sie Lehrenden als Unterstützungsangebot und als Qualifizierungserweiterung zur Verfügung zu stellen. Die Lehrmaterialien können nicht nur im Rahmen eines Besuches im Naturpark Pöllauer Tal eingesetzt werden, sondern beinhalten auch die wesentlichen Informationen und Themenschwerpunkte, die als Vorbereitung für den Naturparkbesuch als sinnvoll und wichtig erachtet werden. Der Schwerpunkt des Projektes lag in der Entwicklung von handlungsorientierten, didaktisch aufbereiteten Unterrichtsmaterialien und Methoden. Zusätzlich wurde ein Freilandkoffer mit Lehr- und Lernmaterialien entwickelt und bereitgestellt, um den Schülern/innen anschaulich - durch multisensorische Naturerfahrung - ökologische Interaktionen und biologische Vielfalt zu vermitteln (vgl. Bolscho & Seybold, 1996).

Aus didaktisch-pädagogischer Sicht sollten die bereitgestellten Materialien vor allem eine Förderung der Lernmotivation durch handlungsorientierte Methoden in der freien Natur (vgl. Grinder, 2003; Lloyd, 1996; Reiners, 2007) erreichen. Der didaktische Hintergrund des Projektes sollte sich einerseits auf das selbstständige und handlungsorientierte Lernen beziehen und andererseits auch erlebnispädagogische Elemente in den Unterrichtsverlauf einbringen. Spielerische Elemente, als methodische Abwechslung, sollten das Erlernen der ökologischen Vielfalt zusätzlich abrunden. Ziel dieser didaktischen Überlegungen war es, Schülern/innen die Vielfalt von Lebensräumen aufzuzeigen, ihnen dabei zu helfen sie zu verstehen und zusätzlich auch die Freude am Entdecken der Natur und ihrer Umgebung zu evozieren.

Um eine didaktisch sinnvolle Aufbereitung der Materialien zu erzielen, sollten sie in der Praxis erprobt werden. Diese Erprobung und einhergehende Optimierung der Unterrichtsmaterialien erfolgte mit einer Klasse der 7. Schulstufe des BG/BRG/BORG Hartberg. Am Praxisort Schule wurden also mit den Schüler/innen – auf Basis fachdidaktischer Elemente und angelehnt an das Konzept des „forschenden Lernens“ (vgl. Conrady & Sommerfeld, 2006) – spezielle Fragestellungen zu den Themen ökologischer Lernprozesse er- und bearbeitet.

Eine nachhaltige Verbreitung der erstellten Materialien sollte über die Homepage des Naturparks Pöllauer Tal angeboten werden. Zusätzlich sollten die Materialien im Naturpark selbst - in Kombination mit dem Freilandkoffer - zur Verfügung gestellt werden.

Ein weiteres Ziel war es, den Freilandkoffer mit den Unterrichtsmaterialien für die fachdidaktische Aus- und Weiterbildung an der Universität heranzuziehen. Die Materialien sollen nicht nur in fachdidaktischen Seminaren vorgestellt werden, sondern sie sollen von Studierenden für den Unterricht genutzt werden können. Der Freilandunterricht stellt für viele Lehramtstudierende ein ungewohntes Setting des Unterrichtens dar, das in Zukunft verstärkt in die Ausbildung integriert werden soll.

3.2 Maßnahmen zur Erreichung der Projektziele

3.2.1 Auswahl und Begründung der inhaltlichen Schwerpunkte

Die Lerninhalte, zu denen im Zuge des Projektes Unterrichtsmaterialien entwickelt wurden, richten sich nach dem aktuellen Lehrplan der AHS – Unterstufe.

Sie behandeln die Themen: Naturschutz, Ökosystem Wald, Ökosystem Boden, Ökosystem Wasser, ökophysiologische Messungen im Zusammenhang mit Biodiversität und Regionalentwicklung.

Bei der Erstellung der Unterrichtsmaterialien wurde auf den interdisziplinären Charakter, der sich auf die Fächer Biologie und Umweltkunde und Geographie und Wirtschaftskunde bezieht, geachtet.

Bei der Auswahl wurde weiters darauf Bedacht genommen, dass eine mögliche Anwendung für Hauptschulen gewährleistet ist.

Zusätzlich bilden die erstellten Materialien eine gute Grundlage für die Themenschwerpunkte der Oberstufen, da sie lehrplanrelevante Inhalte aufgreifen.

Den gesamten Lehrinhalten übergeordnet steht die Thematik der Biodiversität – Vielfalt erleben und begreifbar machen. Das Entdecken der biologischen Vielfalt in der Lernumgebung Naturpark und das Betrachten der Vielfalt aus verschiedenen Perspektiven (abiotische Umwelt, biotische Umwelt, Individuum, Lebensraum, Interaktion aller Faktoren, etc.) soll den Schüler/innen ökologische Zusammenhänge verständlich machen.

Bei der Auswahl unserer Lerninhalte für die Unterrichtsmaterialien und der Materialien für den Freilandkoffer waren uns folgende Überlegungen wichtig:

- Was haben Schüler/innen von den erstellten Materialien?
- Wie kann die Lehrperson von den Materialien profitieren?
- Welche Möglichkeiten stehen den Schulen durch das Projektendprodukt zur Verfügung?

Neben den inhaltlichen und methodischen Aspekten, standen vor allem die Schüler/innen im Mittelpunkt des Interesses, d.h. das aktive Mitgestalten der Unterrichtsmaterialien und das Erreichen von affektiven Lernzielen spielte eine sehr bedeutende Rolle.

3.2.2 Konkrete Maßnahmen

Die Standorte im Naturpark wurden - gemeinsam mit dem Naturparkobmann Franz Grabenhofer - so ausgewählt, dass eine möglichst große Vielfalt an Lebensräumen an einem Standort vorhanden ist.

Auch auf ein schüler/innengerechtes Umfeld (genügend Platz für die gesamte Schulklasse, Arbeitsmöglichkeiten, etc.) wurde sehr sorgfältig Bedacht genommen.

Die Unterrichtsmaterialien wurden mit den aktuellen Lehrplänen der Fächer Biologie und Umweltkunde und Geographie und Wirtschaftskunde der AHS Unterstufe abgeglichen.

Um die Schüler/innen für die verschiedenen Unterrichtsthemen im Freiland zu sensibilisieren, den gesamten Freilandunterricht aufzulockern und das Interesse der Schüler/innen zu wecken, werden erlebnispädagogische Einheiten (z.B. Phantasiereisen, Umweltspiele, spielerische Wissensüberprüfung) den einzelnen Unterrichtseinheiten als sinnvolle Ergänzungen und Motivationen beigelegt.

Zusätzlich wurde auf die Abfolge der Lerninhalte im Schuljahr geachtet, damit das Arbeiten im Naturpark problemlos in den schulischen Jahresablauf integriert werden kann.

Die Materialauswahl für den Freilandkoffer (Gerätschaften, Lehrendeninformationen, Arbeitsblätter, Spielanleitungen etc.) erfolgte nach intensiven Vorüberlegungen zur Thematik „*VIelfalt ERLEBEN UND BEGREIFBAR MACHEN*“.

Um die Anwendung der Unterrichtsmaterialien und des Freilandkoffers für Lehrende möglichst anwendungsfreundlich zu gestalten, werden Informationen über den Naturpark Pöllauer Tal und über die ausgesuchten Standorte auf der Homepage angeboten. Die Lernumgebung des Naturparks wird vorab vorgestellt und die inhaltliche Strukturierung der dargebotenen Unterrichtsmaterialien erklärt. Einige Informationsblätter beschäftigen sich mit zeitlichen und organisatorischen Abläufen und erörtern thematische Erweiterungsmöglichkeiten. Dieses Informationsmaterial soll ein Unterrichten im Naturpark zusätzlich vereinfachen.

Was den Freilandkoffer betrifft, wird ebenfalls eine konkrete Inhalts- und Materialbeschreibung über die Homepage des Naturparks angeboten. Eine weitere Inhaltsbeschreibung befindet sich im Koffer, diese legt alle Gerätschaften, erlebnispädagogischen Materialien und konkreten Unterrichtsmaterialien dar.

Eine abwechslungsreiche Gestaltung der handlungsorientierten Materialien wird durch die Anwendung verschiedener Unterrichtsmethoden realisiert (vgl. Meyer, 2005). Obwohl Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen (Looß, 2007) nicht eindeutig klären konnten, ob die Berücksichtigung unterschiedlicher Wahrnehmungskanäle bzw. Lerntypen (kinästhetisch, auditiv, visuell etc.) einen positiven Effekt auf individuelle Lernerfolge hat, wurden die Materialien bestmöglich in Rücksichtnahme auf die unterschiedlichen Lerntypen abgestimmt, um vor allem die unterschiedlichen Wahrnehmungskanäle im Bezug auf die Gedächtnisleistung (auditives, visuelles Gedächtnis) zu fördern (vgl. Grinder, 2003; Lloyd, 1996).

Ein weiterer Schritt war die Festlegung der Kriterien, anhand derer die Projektmitarbeiter/innen über die Erreichung der Projektziele in Kenntnis gesetzt werden können. Die folgenden Kriterien wurden dann selbstredend im Evaluierungsprozess aufgegriffen:

- Durchführbarkeit des geplanten Ablaufes der jeweiligen Unterrichtseinheiten (Erreichung der Unterrichtsziele im zeitlichen Rahmen)
- optimale Lehrplanorientierung
- Inhaltlich und didaktisch sinnvolle Aufbereitung der Unterrichtsthemen
- Auswirkungen der gewählten Unterrichtsmethoden auf den Unterricht und folglich auf die Schüler/innen
- Inhalt de Freilandkoffers und die damit verbundene Aufbereitung und Handhabung
- Auswirkungen der außerschulischen Lernumgebung Naturpark auf den Unterricht
- Förderung der sozialen Kompetenzen

3.2.3 Zielsetzungen 3 Ebenen Modell

- Die erstellten Unterrichtsmaterialien und der Freilandkoffer sollen Anregungen für die Unterrichtsgestaltung in den Bereichen Naturschutz, Ökophysiologie, Biodiversität, Ökologie und Geographie liefern, und den Lehrenden als Unterstützung für ihren Unterricht zur Verfügung gestellt werden.
- Es soll damit ein verstärkter Anreiz für Lehrende der Umgebung geboten werden (die Vielfalt vor der Haustür entdecken)
- Eine nachhaltige Erweiterung des bestehenden Naturparkprogramms soll entstehen, im Sinne einer lehrplangerechten Einbindung der Lernumgebung Naturpark in den Unterricht.
- Aktives Mitgestalten der Schüler/innen
- Vermittlung von Fähigkeiten und Fertigkeiten, die selbstorganisiertes Lernen fördern sollen und auch soziale Kompetenzen vertiefen sollen, sowie das Interesse der Schüler/innen am außerschulischen Lernort und an den Themenbereichen wecken sollen und zu mehr Naturverständnis führen.

3.2.4 Schwerpunktziele

Als Schwerpunktziele werden die Themenbereiche *Ökosystem Boden* und die *Erkundung von Vielfalt im Ökosystem durch ökophysiologischen Messungen* im Projektbericht konkret dargelegt.

Anhand dieser Materialien soll das übergeordnete Thema *Biodiversität* exemplarisch veranschaulicht werden.

Die Schüler/innen sollen sich in den oben genannten Unterrichtsbereichen damit auseinandersetzen, wie Vielfalt in einem Lebensraum entstehen kann, wie man Vielfalt in der Natur sichtbar und begreifbar machen kann und in welchen unterschiedlichen Ausprägungen sich Vielfalt äußern kann.

Beim Beobachten und Erforschen von Lebewesen in ihrer natürlichen Umwelt entwickeln Schüler/innen viel einfacher wirklichkeitsgetreue Vorstellungen über die Verbreitung und Funktion von Lebewesen im Ökosystem. Ein besseres Verstehen für spezielle Anpassungen an die Umwelt wird gefördert (vgl. Killermann et al., 2005). Sie erfahren, dass Lebewesen niemals isoliert vorkommen, sondern immer mit anderen Organismen eine Gesellschaft bilden, in der Interaktionen innerhalb der Bewohner unabdingbar sind und ein Wechselspiel mit Umweltfaktoren gegeben ist. So werden ökologische Zusammenhänge vermittelbar und ein Eindruck von der Vielfalt von Arten (Biodiversität) und ihrer wichtigen Aufgaben im Lebensraum wird gewonnen.

4 AKTIONSPLAN

Anhand der Beispiele Ökosystem *BODEN* und *KANN MAN VIELFALT MESSEN?* wollen wir den zeitlichen Ablauf und die fachdidaktischen Hintergründe des Projektes schildern.

4.1 Übersicht über den Projektverlauf

In der **Projektphase 1 (April 2007 – September 2007)** fanden konkrete Vorgespräche zwischen den kooperierenden Teams statt. Nach ausführlichen Planungen und nach einer Begutachtung der einzelnen Standorte im Naturpark, wurden die inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt. Deshalb stand in den Sommerferien der Erarbeitung der Unterrichtsmaterialien und der Inhalte des Freilandkoffers zu den ausgesuchten lehrplankonformen Unterrichtsthemen nichts mehr im Wege.

Die **Projektphase 2 (Anfang – Ende WS 07/08)** begann im Oktober mit der ersten Erprobungs- und Entwicklungsphase gemeinsam mit einer Klasse der 7. Schulstufe des BG/BRG/BORG Hartberg. Die Schüler/innen wurden mit dem methodischen Ablauf und den Materialien vertraut gemacht. Zusätzlich erhielten die Schüler/innen Informationen zur Lernumgebung Naturpark Pöllauer Tal und seine Aufgaben im Bereich des Naturschutzes. Die oben genannten Unterrichtsthemen wurden einerseits in der Klasse, andererseits im Zuge einer Exkursion in den Naturpark Pöllauer Tal erprobt, und gemeinsam mit den Schüler/innen erarbeitet.

Ziel dieser Phase war es, die bis dahin erstellten Unterrichtsmaterialien beurteilen zu können bzw. eine Aussage darüber treffen zu können, welche Materialien und Methoden im Zuge eines Freilandunterrichtes sinnvoll eingesetzt werden können. Weiters sollten die Schüler/innen einen Beitrag zur Entstehung der Unterrichtsmaterialien leisten und wurden folglich in die Entwicklung der Materialien involviert. Die einzelnen Unterrichtseinheiten wurden in der Klasse nachbesprochen und Rückmeldungen der Schüler/innen wurden eingeholt. Durch diese Rückmeldungen konnten die Unterrichtsmaterialien nun nochmals überdacht, ergänzt und optimiert werden.

Um eine nachhaltige Dokumentation des Projektes zu gewährleisten, wurden relevante Verlaufsschritte photographisch dokumentiert.

Die **Projektphase 3 (Anfang – Ende SS07/08)** startete mit der zweiten Erprobungs- und Entwicklungsphase in der ersten Maiwoche. Hier wurden die im Zuge des Projektverlaufes optimierten Unterrichtsmaterialien nochmals erprobt.

Nach einer weiteren Evaluierung folgte die Optimierung und konkrete Fertigstellung der Unterrichtsmaterialien und des Freilandkoffers, was zur endgültigen Dokumentation des Projektes und der Fertigstellung der Diplomarbeit geführt hat.

Der Schwerpunkt Freilandunterricht wurde zusätzlich in einem fachdidaktischen Seminar (*Einführung in die EDV und Unterrichtsmedien für das Lehramt Biologie und Umweltkunde*, SE, 2st. WONISCH A.) aufgegriffen und - anhand des Freilandkoffers - Studierenden methodische Ansätze für den Freilandunterricht in Theorie und Praxis anschaulich näher gebracht.

4.2 Schwerpunkt neue Unterrichtsgestaltung

Da der Schwerpunkt unseres IMST – Projektes auf der Unterrichtsgestaltung bzw. der Erarbeitung von konkreten Unterrichtsmaterialien liegt, wollen wir in diesem Kapitel nun auf unsere Materialplanungen erklärend und begründend eingehen.

4.2.1 Begründung der Planung der Unterrichtsmaterialien

Die bereitgestellten Unterrichtsmaterialien beziehen sich auf lernplankonforme Themen der Unterstufe AHS. Die Fachinhalte wurden unter Einbeziehung der Schüler/inneninteressen gewählt und in der Lernumgebung anwendbar gestaltet.

Die Auseinandersetzung mit Fragen des Naturschutzes und der Ökologie hat im allgemein bildenden Schulsystem eine lange, wenn auch schwach ausgeprägte Tradition. Ziel dieser Tradition war die Annahme, dass durch Erziehungskonzepte, d.h. durch die Veränderung von Bewusstsein und Handlungskompetenz jeder in die Lage versetzt wird, in verantwortungsvoller Weise am Erkennen und Lösen von Umweltproblemen und an der Gestaltung der Umwelt teilzuhaben (vgl. Bolscho & Seybold, 1996). Das Ziel der ökologischen Handlungskompetenz kann allerdings nur durch Konsequenzen für den schulischen Lernprozess realisiert werden. Es reicht nicht aus, die Umwelt bzw. einzelne Aspekte nur hier im Unterricht zu behandeln. Vielmehr sind Wege in die natürliche Umwelt wünschenswert, um eine Auseinandersetzung mit der Natur zu erschließen.

Die Bereitstellung von Lehr- und Lernmaterialien für den Naturpark bietet eine konkrete Unterrichtsgestaltung, um eine ökologische Handlungskompetenz bei Schüler/innen zu evozieren. Nach dem Prinzip der Anschaulichkeit und Situationsorientierung (vgl. Bolscho & Seybold, 1996; Spörhase-Eichmann & Ruppert, 2004) wird die Auseinandersetzung mit grundlegenden, systemischen Fragestellungen der Ökologie im Rahmen der Naturwissenschaften forciert. Das Bewusstsein der regionalen Umweltbedingungen fördert zudem die Auseinandersetzung mit der regionalen Geschichte und Kultur. Fragen zum Naturschutz bieten die Möglichkeit einer Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Themen.

Sowohl die Unterrichtsmaterialien als auch der Inhalt des Freilandkoffers (einfache ökophysiologische Messgeräte, diverse Utensilien zur Erkundung der Ökosysteme Boden und Bach, Arbeitsanleitungen, Freilandspiele etc.) bieten den Schülern/innen die Möglichkeit zu experimentieren und biologische Vorgänge zu beobachten, um folglich das Interesse und die Neugierde für unsere unmittelbare Umgebung zu wecken (vgl. Killermann et al., 2005).

Ziel war es, Schüler/innen die Möglichkeit eigener Erfahrungen in der Natur einzuräumen, sie selbständig forschen und entdecken zu lassen. Ökologische Zusammenhänge wurden durch anwendungsbezogenes Lernen anschaulich vermittelt.

Die Unterrichtsmaterialien wurden so ausgerichtet, dass sie auch an bereits bestehendem Vorwissen von Schüler/innen anknüpfen und Vernetzungen zu Problemstellungen des Alltags bieten. Nach dem Prinzip der Handlungsorientierung gestalten die Schüler/innen der 3A Klasse nicht nur den Lernprozess mit, sondern sind auch am inhaltlichen Prozess beteiligt. Durch die Lernaktivitäten, die aus dem Klassenzimmer herausführen, kann ein Erfassen von Eindrücken, Daten und Meinungen über die Umwelt Naturpark ermöglicht werden. Das Verständnis und Interesse für Forschung und Naturwissenschaft wird zusätzlich gesteigert, indem die Schüler/innen schriftli-

che (z.B. Protokolle), visuelle (z.B. Plakate, Spiele) und technische Produkte (z.B. einfache Anleitungen zur Handhabung der Messgeräte) herstellen.

Weiteres wurde darauf geachtet, die Materialien so zu gestalten, dass sie – je nach Schulstufenrelevanz – frei kombinierbar und erweiterbar sind.

Die ökologischen Lernprozesse sind weiters durch Interdisziplinarität gekennzeichnet, d.h. die Umweltbildung wird fächerübergreifend behandelt (vgl. Bolscho & Seybold, 1996). Biotische und abiotische Faktoren am Standort werden nicht nur erfasst und erörtert, sondern die systemischen, ökophysiologischen Fragestellungen können beispielhaft für andere Lebensräume erarbeitet werden.

Durch die offene Unterrichtsform im Naturpark kann man den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und –bedürfnissen der Schüler/innen optimal gerecht werden. Man kann den Unterricht methodisch öffnen und die Schülerorientierung in den Vordergrund bringen, dies fördert eine möglichst weitgehende selbstständige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand (vgl. Killermann, et al. 2005). Durch das Erforschen des Naturparks in Kleingruppen oder in Partnerarbeit sollen die Schüler/innen die Fähigkeit erwerben, den Lebensraum Boden eigenverantwortlich zu erforschen. Unterstützt wurde die Lernerfahrung durch originale Begegnung mit Naturobjekten (Bodentiere, Pflanzen und Tiere am Standort) und durch das selbstständige Praktizieren von ökophysiologischen Messungen. Auf diese Weise sollten sie nicht nur ihre Fachkompetenz erweitern, sondern auch ihre Methodenkompetenz (Durchführen von biologischen Arbeitsweisen) fördern, ihre Handlungskompetenz verbessern und ihre soziale Kompetenz in Hinblick auf die Kooperationsfähigkeit steigern.

Selbstständiges Lernen ist selbstredend an methodische Fähigkeiten gebunden. Methodenkompetenz sollte zusätzlich durch die Unterrichtsmaterialien und den dadurch entstehenden Freilandunterricht verwirklicht werden. Schüler/innen finden Methodlernen meist interessanter als rein inhaltliches Lernen. Weiters vermittelt produktive Selbsttätigkeit in der Anwendung von Methoden Erfolgsgefühle und führt zur Zufriedenheit bei Schüler/innen etwas selbsttätig geschafft zu haben. Es ist auch bewiesen, dass sich etwas besser einprägt und auch besser verstanden wird, was sich der Lernende selbst erarbeitet hat. Schüler/innen sollte die Freiheit gegeben werden durch Methodenauswahl, zu eigenen Erfahrungen und Ergebnissen zu kommen (vgl. Klappacher, 2002).

Kooperativ lernende Schüler/innen können ihr Selbstwertgefühl steigern, weil sie sich selbst mehr zutrauen, zugleich erfahren sie, für andere wichtig zu sein. In Kleingruppen besteht eine weit höhere Chance, sich am Unterricht zu beteiligen, als im gesamten Klassenverband. Außerdem bietet kooperatives Lernen in Gruppen die Chance, soziale Sensibilität füreinander zu entwickeln. In kognitiven Bereichen können durch kooperative Arbeiten meist bessere Ergebnisse erzielt werden, weil selbstständiges Denken bei der Problem- bzw. Aufgabenbewältigung stärker gefördert wird. Im Bereich sozialen Lernens führen kooperative Arbeitsformen zu intensiver Beschäftigung der Schüler/innen miteinander, dadurch verbessern sich ihre Feedbackmöglichkeiten und kommunikative Kompetenzen, vor allem weil sie im Gruppenunterricht lernen einander zuzuhören, aufeinander einzugehen und gemeinsam Entscheidungen zu treffen (vgl. Klappacher, 2002).

Handlungsorientierung bezieht sich immer auf schüleraktives Lernen. Schüler/innen forschen entdecken, planen und experimentieren, sie sind aktiv, lösen Problemstellungen, zeigen Eigeninitiative und übernehmen Verantwortung. Die Handlungsorientierung bei Schüler/innen wird vor allem durch praktische Methoden, gruppenbezo-

gene, kommunikative Methoden und durch ästhetisch gestaltende Methoden gefördert (vgl. Spörhase-Eichmann & Ruppert, 2004).

Es soll dabei geachtet werden möglichst viele Sinnes/Wahrnehmungskanäle einzubeziehen und entdeckendes Lernen zu unterstützen. Dazu ist es wichtig Erfahrungsmöglichkeiten für die Schüler/innen zu schaffen. Eine solche Erfahrungsmöglichkeit bietet der Naturpark als außerschulische Lernumgebung.

Der Begriff Biodiversität ist ein Phänomen, das Schüler/innen tagtäglich begleitet. Biologische Vielfalt macht die Mannigfaltigkeit des gesamten Lebens auf der Erde aus. Das Begreifbarmachen von Vielfalt und die komplexen ökologisch-physiologischen Wechselwirkungen, die Vielfalt bewirken, war wohl die größte Herausforderung bei der Planung der Unterrichtsmaterialien. Unterstützt durch Arbeitsunterlagen sollten die Schüler/innen erforschen, worin die Ursachen für die Vielfalt der am Standort vorkommenden Pflanzen und Tiere ergründet liegen.

Die erlebnispädagogischen Elemente fördern das Anknüpfen der Unterrichtsthemen an das Alltagswissen der Schüler/innen (sollen den Bogen spannen, eine Verbindung herstellen) und ermöglichen den Schüler/innen persönliche Beziehungen zum Unterrichtsthema und zur Lernumgebung herzustellen (vgl. Reiners, 2007; Meyer, 2002, 2003; Cornell, 2006). Ein Beispiel einer solchen erlebnispädagogischen Methode stellt der Einsatz einer Phantasiereise zu Beginn einer Unterrichtseinheit dar.

4.2.2 PARU und Grundbildungskonzept

Unter Berücksichtigung des Grundbildungskonzeptes wurde für die Unterrichtseinheiten zum Thema *BODEN* und Thema *KANN MAN VIELFALT MESSEN?* Unterrichtsplanungen nach dem Planungs- und Analyseraster für den Unterricht (PARU) erstellt und die Gestaltung der Unterrichtsmaterialien danach gerichtet.

Die zu den Unterrichtseinheiten erstellten Planungs- und Analyseraster für den Unterricht (PARU) und die Materialplanungen wurden wie folgt ausgearbeitet:

4.2.2.1 Unterrichtseinheit **BODEN: PARU** und Grundbildungskonzept mit Materialplanung

PLANUNGS- UND ANALYSE-RASTER FÜR DEN UNTERRICHT (PARU)

Mit Bezug zum IMST²-Grundbildungskonzept

Lehrplanbezogene Ziele:	ZIELE	GBK- Ziele:
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb einer ökologischen Handlungskompetenz • Zusammenhänge u. Abhängigkeiten im Bezug auf den Boden sehen lernen • Biologisches Grundverständnis zum Thema Boden erwerben • Positive Emotionen für Natur u. Umwelt entwickeln • Kommunikationsfähigkeit, Kooperation u. Teamfähigkeit sollen gefördert werden • Lebensnahe Lernumgebung • Beitrag zum selbstständigen Arbeiten mit Einbeziehung von Lehrmaterialien • Ökologische Bedeutung von Bodentieren im Nahrungsnetz kennen lernen • Einblick in die Vielfalt der Organismen bekommen und deren wesentliche Charakteristika kennen lernen • Einsicht in Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur bekommen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schüler/innen sollen den Lebensraum Boden selbstständig erforschen und erarbeiten • Bodenbewohner sollen selbstständig gesucht, bestimmt und mit Hilfe von bereitgestellten Materialien beschrieben werden. • Die Bedeutung der Bodentiere als Destruenten für den Nahrungskreislauf soll erarbeitet werden • Bedeutung der Bodentiere als Humuserzeuger veranschaulichen • Praktisches, selbstständiges Arbeiten und Messen um Neugierde und Interesse zu wecken • Selbständiges Lernen und kooperatives Lernen in der Gruppe soll gefördert werden und sich positiv auf den Lernerfolg auswirken • Beobachten und Experimentieren sollen einen positiven Anreiz bieten, die neue Lernumgebung zu erforschen • Lernerfolg soll sowohl durch Arbeitsblätter, als auch durch ein Bodenkreuzworträtsel gefestigt und überprüft werden. • Freiraum für das Sammeln eigener Erfahrungen einräumen • Aktivierung unterschiedlicher Fähigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Schüler/innen sollen den Lebensraum Boden selbstständig erforschen und erarbeiten • Bodenbewohner sollen selbstständig gesucht, bestimmt und mit Hilfe von bereitgestellten Materialien beschrieben werden. • Die Bedeutung der Bodentiere als Destruenten für den Nahrungskreislauf soll erarbeitet werden • Bedeutung der Bodentiere als Humuserzeuger veranschaulichen • Praktisches, selbstständiges Arbeiten und Messen um Neugierde und Interesse zu wecken • Selbständiges Lernen und kooperatives Lernen in der Gruppe soll gefördert werden und sich positiv auf den Lernerfolg auswirken • Beobachten und Experimentieren sollen einen positiven Anreiz bieten, die neue Lernumgebung zu erforschen • Lernerfolg soll sowohl durch Arbeitsblätter, als auch durch ein Bodenkreuzworträtsel gefestigt und überprüft werden. • Freiraum für das Sammeln eigener Erfahrungen einräumen • Aktivierung unterschiedlicher Fähigkeiten

Lernzielkatalog:

- Den Boden als Grundlage für Tier- und Pflanzenwelt kennen lernen (Was sagt die Bodenbeschaffenheit über den Standort aus, und welche Pflanzen wachsen hier?)
- Bodenfaktoren (Feuchtegrad, pH – Wert, Lichtintensität) messen und ihre Auswirkungen auf die Umgebung verstehen
- Bodentiere suchen, bestimmen, ihre Lebensweise und Bedeutung in der Nahrungskette kennen lernen
- Zusammenhang zwischen der Bedeutung von Bodenlebewesen und der Bodenzustandes verstehen
- Eigenständiges hantieren mit Messgeräten soll geschult werden
- Bezug zu Messwerten herstellen und ihre Bedeutung verstehen lernen
- Richtigen Umgang mit Messgeräten sowie sorgsamer Umgang mit Bodentieren soll geschult werden
- Teamfähigkeit soll gestärkt werden
- Eigenständiges, forschendes Lernen fördern
- Ansprechen aller Lerntypen im Unterricht

THEMA: AUF ENTDECKUNGSTOUR IM BODEN

Wir erforschen den Boden und seine Bewohner

FACHPERSPEKTIVE	LEHRERPERSPEKTIVE	SCHÜLERPERSPEKTIVEN
<ul style="list-style-type: none">• Bodenmessungen (Richtige Anwendung und Interpretation der Messwerte)• Ökologische Bedeutung der Bodenlebewesen und ihre Aufgabe im Nahrungsnetz• Bodentiere bestimmen anhand ihrer Beine• Lebensweise und Körperbau der Bodenbewohner veranschaulichen• Zusammenhänge zwischen Bodenbeschaffenheit und Bodentieren verstehen	<p>Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Selbstständiges Messen, Suchen und Erarbeiten des Themas• Schüler/innen lernen voneinander• Ansprechen möglichst vieler Lerntypen• Veranschaulichung des Unterrichtsstoffes vor Ort• Angenehmen Lernatmosphäre in Partnerarbeit und in der gesamten Klasse	<ul style="list-style-type: none">• Selbstständiges suchen und erforschen einer neuen Lebenswelt• Interessiert an neuer Lernumgebung• Kennen lernen von neuen Tierarten• Spielerische Elemente im Unterricht• Bereitschaft zum forschen und experimentieren

Skizze der Unterrichtssequenz („Stundenbilder“)/ Abfolge, Methodik & Begründungen
 Abfolge der Unterrichtsphasen mit Abstimmung von Inhalten, Methoden, Material und Sozialformen

ABLAUF (Sequenzen/ Stundenphasen)	BEGRÜNDUNG DER ENTSCHEIDUNGEN (Leitlinien)	AKTIONS- UND SOZIALFORMEN/METHODEN
<p>Ablauf am Lehrausgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung in Kleingruppen für Bodenmessungen (4 -5 Personen) • Einstimmung auf Thema mittels Phantasiereise bzw. Barfussraupe • Bodenuntersuchung an verschiedenen Standorten und Besprechung der Messergebnisse mit gesamter Klasse (Bodenbedingungen bilden Grundlage für Pflanzenwachstum) • Einteilung der Schüler/innen in Paaren • Suchen und Bestimmen von Bodentieren mittels „Beinuhr“ und Steckbriefen • Ausfüllen des Arbeitsblattes • Gemeinsame Besprechung der Ergebnisse in der Klasse • Abschluss: Geschichten aus dem Untergrund bzw. Kreuzworträtsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktions- und Sozialformen sowie Methoden sollen sowohl der Wissensvermittlung dienen, aber auch eigenständiges forschen und lernen fördern und die Teamfähigkeit der Schüler/innen fördern • Lehrausgang soll das Lernen in einer lebensnahen Lernumgebung ermöglichen • Schüler sollen eigenständig Zusammenhänge im Ökosystem und die Vielfalt im zu untersuchenden Lebensraum entdecken • Experimentieren und Protokollieren , sowie Fangen und Beobachten sollen Anreiz zum erforschen der eigenen Lebensumgebung bieten, auch außerhalb des Biologieunterrichts • Gemeinsames Lernen soll gefördert werden • Von einander Lernen 	<p>Aktions- und Sozialformen: Lehrausgang in den Naturpark mit Lehrer – Schüler Gespräch, Gruppenarbeit und Partnerarbeit</p> <p>Methoden am Lehrausgang: Gruppenfindungsspiel Phantasiereise bzw. Barfussraupe Arbeitsblatt Bodenuntersuchung Arbeitsblätter „Auf Entdeckungstour im Boden“ Forschen und Experimentieren in Kleingruppe Kreuzworträtsel zur Wissensüberprüfung</p> <p>Methoden in der Schule: Gruppenarbeit (Steckbriefe verfassen) Lehrer – Schüler- Gespräch (Beinuhr erstellen)</p>
<p>EVALUATION – Lem- und Leistungsüberprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissensüberprüfung anhand des Kreuzworträtsels • Absammeln der ausgefüllten Arbeitsblätter bzw. gemeinsamen Vergleichen • Arbeitsergebnisse in der Kleingruppe/Partnerarbeit auf Lehrausgang 	<p>EVALUATION – REFLEXION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldungen über Lerninhalte (siehe Leistungsüberprüfung) • Rückmeldung über Lehrausgang • Rückmeldung über Sozialformen und Methoden <p>=> Evaluation mittels Fragebogen</p>	

⇨ **daraus resultiert die Materialplanung**

Materialplanung „Auf Entdeckungstour im Boden“

Thema/Unterrichtsablauf	Sozialform	Methode	Materialien
Gruppeneinteilung	Ganze Klasse	Spiel	Einteilungskärtchen für Gruppeneinteilung
Einstimmung auf das Thema Boden	Frontalunterricht	Phantasiereise bzw. Spiel „Barfusraupe“	Eventuell Augenbinden; Phantasiereise „Auf Entdeckungstour im Boden“
Bodenmessungen	Gruppenarbeit	Selbstständiges Messen und Protokollieren	Arbeitsblatt, Messgeräte (Combi Tester, Einstichthermometer, Schaufel, Kompass)
Einteilung für Partnerarbeit	Ganze Klasse	Spiel	Einteilungskärtchen mit Tiernamen
Bodentiere suchen und bestimmen	Partnerarbeit	Selbstständiges Erforschen und Bestimmen	Arbeitsblatt, Bestimmungshilfe „Beinuhr“, Steckbriefe und Becherlupenkartei, Becherlupen und Sammelbehälter
Kreuzworträtsel	Einzelarbeit	Spiel	Kreuzworträtsel mit Fragen zum Thema Bodentiere

4.2.2.2 Unterrichtseinheit *KANN MAN VIelfALT MESSEN?:* PARU und Grundbildungskonzept mit Materialplanung

PLANUNGS- UND ANALYSE-RASTER FÜR DEN UNTERRICHT (PARU)

Mit Bezug zum IMST²-Grundbildungskonzept

Lehrplanbezogene Ziele:	ZIELE	GBK- Ziele:
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb einer ökologischen Handlungskompetenz • Zusammenhänge u. Abhängigkeiten von Lebensräumen und der dort vorhandenen Pflanzenwelt kennen lernen • Biologisches Grundverständnis zum Thema „biologische Vielfalt“ erwerben • Positive Emotionen für Natur u. Umwelt entwickeln • Kommunikationsfähigkeit, Kooperation u. Teamfähigkeit sollen gefördert werden • Lebensnahe Lernumgebung • Beitrag zum selbstständigen Arbeiten mit Einbeziehung von Lehrmaterialien • Bedeutung von Umweltfaktoren kennen lernen und ihre Auswirkungen auf die Pflanzenwelt verstehen • Einblick in die Vielfalt der Lebensräume kennen lernen • Einsicht in Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur bekommen • Den Begriff Ökosystem verstehen lernen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schüler/innen sollen verschiedene Lebensräume in der außerschulischen Lernumgebung selbstständig erforschen und erarbeiten • Kompetenzen bei der Handlung mit Messgeräten und bei der Auswertung der Messergebnisse sollen geschult werden Die Bedeutung der Bodentiere als Destruenten für den Nahrungskreislauf soll erarbeitet werden • Bedeutung von Umweltfaktoren und ihre Auswirkungen auf das Ökosystem verstehen • Praktisches, selbstständiges Arbeiten und Messen um Neugierde und Interesse zu wecken • Selbstständiges Lernen und kooperatives Lernen in der Gruppe soll gefördert werden und sich positiv auf den Lernerfolg auswirken • Beobachten und Experimentieren sollen einen positiven Anreiz bieten, die neue Lernumgebung zu erforschen • Lernerfolg soll durch begleitende Arbeitsblätter gefestigt und überprüft werden. • Freiraum für das Sammeln eigener Erfahrungen einräumen • Aktivierung unterschiedlicher Fähigkeiten 	

Lernzielkatalog:

- Kennen lernen von Messgeräten mit denen man Umweltfaktoren messen kann
- Messen von Umweltfaktoren (Wind, Temperatur, Lichtstärke, Luftfeuchte)
- Bezug zu Messwerten herstellen und ihre Bedeutung verstehen lernen
- Verstehen, dass Auftreten von Umweltfaktoren die Vielfalt der Lebensräume ausmacht
- Verstehen, dass Pflanzen unterschiedlichen Ansprüche an ihre Lebensräume stellen bzw. bevorzugen
- Die Vielfalt der Natur (sowohl der Lebensbedingungen, als auch die daraus resultierende vielfältige Tier- und Pflanzenwelt) den Schüler/innen vermitteln.
- Einen Bezug zu unterschiedlichen Lebensräumen und Umweltbedingungen herstellen.
- Teamfähigkeit soll gestärkt werden
- Eigenständiges, forschendes Lernen fördern
- Ansprechen aller Lerntypen im Unterricht

THEMA: WAS MACHT DIE VIELFALT DER NATUR AUS?

Wir erforschen Lebensräume und deren Umweltbedingungen

FACHPERSPEKTIVE	LEHRERPERSPEKTIVE	SCHÜLERPERSPEKTIVEN
<ul style="list-style-type: none">• Verschiedene Lebensräume kennen lernen und ihre Bedeutung für die Tier – und Pflanzenwelt• Das wirken von Umweltfaktoren messen und interpretieren lernen• Das wirken von abiotischen Faktoren verstehen lernen und die damit einhergehenden Lebensraumbedingungen für die Pflanzenwelt• Ökophysiologische Messungen durchführen• Richtiges hantieren mit den Messgeräten• Zusammenhänge zwischen Lebensbedingungen und Pflanzenwachstum verstehen	<p>Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Selbstständiges Messen, Suchen und Erarbeiten des Themas• Den Begriff der Vielfalt der Natur den Schüler/innen verdeutlichen• Umweltfaktoren messen und ihre Bedeutung verstehen• Ansprechen möglichst vieler Lerntypen• Veranschaulichung des Unterrichtsstoffes vor Ort• Angenehme Lernaufnahme Kleingruppen und in der gesamten Klasse	<ul style="list-style-type: none">• Selbstständiges messen und damit Sichtbarmachen von Umweltfaktoren• Interessiert an neuer Lernumgebung• Kennen lernen von Pflanzen und verstehen, warum sie dort wachsen, wo sie wachsen• Bereitschaft zum forschen und experimentieren

**Skizze der Unterrichtssequenz („Stundenbilder“)/ Abfolge, Methodik & Begründungen
Abfolge der Unterrichtsphasen mit Abstimmung von Inhalten, Methoden, Material und Sozialformen**

ABLAUF (Sequenzen/ Stundenphasen)	BEGRÜNDUNG DER ENTSCHEIDUNGEN (Leitlinien)	AKTIONS- UND SOZIALFORMEN/METHODEN
<p>Ablauf am Lehrausgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung in Kleingruppen für die ökophysiologischen Messungen (4 – 5 Personen) • Einstimmung auf Thema mittels Phantasiereise, um die Schüler/innen zu sensibilisieren • Erklärung der Messgeräte (Welche Umweltbedingungen kann ich messen= Wie bediene ich das Messgerät?) • Selbstständiges Messen in den Kleingruppen und Ausfüllen des Arbeitsblattes • Vergleich von unterschiedlichen Umweltfaktoren und Lebensräumen in der Gruppe • Abschluss: Gemeinsame Besprechung der Ergebnisse in der Klasse und Besichtigung der Messstandorte der Kleingruppen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktions- und Sozialformen sowie Methoden sollen sowohl der Wissensvermittlung dienen, aber auch eigenständiges forschen und lernen fördern und die Teamfähigkeit der Schüler/innen fördern • Lehrausgang soll das Lernen in einer lebensnahen Lernumgebung ermöglichen • Schüler sollen eigenständig Zusammenhänge im Ökosystem und die Vielfalt im zu untersuchenden Lebensraum entdecken • Experimentieren und Protokollieren , sowie Fangen und Beobachten sollen Anreiz zum erforschen der eigenen Lebensumgebung bieten, auch außerhalb des Biologieunterrichts • Gemeinsames Lernen soll gefördert werden • Von einander Lernen 	<p>Aktions- und Sozialformen: Lehrausgang in den Naturpark mit Lehrer – Schüler Gespräch, Gruppenarbeit</p> <p>Methoden am Lehrausgang: Gruppenfindungsspiel Phantasiereise Messen und Protokollieren Arbeitsblätter zu den Messergebnissen Forschen und Experimentieren in Kleingruppe</p> <p>Methoden in der Schule: Gruppenarbeit (Messgerätebeschreibungen)</p>

EVALUATION – Lern- und Leistungsüberprüfung	EVALUATION – REFLEXION
<ul style="list-style-type: none"> • Wissensüberprüfung dadurch, dass Messergebnisse mit der gesamten Klasse besprochen werden und die Schüler/innen Umweltfaktoren und ihre Auswirkungen auf den Lebensraum im Zuge der Arbeitsblätter beschreiben müssen • Absammeln der ausgefüllten Arbeitsblätter bzw. gemeinsames Vergleichen 	<p>EVALUATION – REFLEXION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldungen über Lernerhalte (siehe Leistungsüberprüfung) • Rückmeldung über Lehrausgang • Rückmeldung über Sozialformen und Methoden <p>=> Evaluation mittels Fragebogen</p>

⇨ **daraus resultiert die Materialplanung**

Materialplanung „Was macht die Vielfalt der Natur aus?“

Thema/Unterrichtsablauf	Sozialform	Methode	Materialien
Gruppeneinteilung	Ganze Klasse	Spiel (Gruppenfindungsspiel)	Einteilungskärtchen mit Merkmalen von Wald-, Wiesen und Wasserbewohnern;
Einstimmung auf das Thema „Was macht die Vielfalt der Natur au?“	Frontalunterricht	Phantasiereise	Phantasiereise zum Thema „Entdecke die Vielfalt der Lebensräume“
Ökophysiologische Messungen	Gruppenarbeit	Selbständiges Messen und Protokollieren	Messgeräte (Windmaster, Temperatur- und Luftfeuchtemessgerät, Einstichthermometer, Infrarotthermometer, Luxmeter, Kompass) und Arbeitsblatt
Interpretation der Messergebnisse	Gruppenarbeit	Gemeinsames ausarbeiten der Fragen	Arbeitsblatt mit Fragestellungen
Besprechung der Messergebnisse	Frontalunterricht	Unterrichtsgespräch	Arbeitsblatt mit Fragestellungen

5 EVALUATION

5.1 Kriterien der Evaluation

Die vorgenommene Evaluation diente der Überprüfung der erreichten Ziele und beschreibt die Auswirkungen der erstellten Unterrichtsmaterialien, der Inhalte des Freilandkoffers und der außerschulischen Lernumgebung auf den Unterricht.

Die Kriterien, die von uns als Evaluationsparameter herangezogen wurden, sind unter Punkt 3.2.2 angeführt und sollen hier nicht noch einmal erläutert werden.

Da der Schwerpunkt im Projekt in der Unterrichtsgestaltung gelagert war, wird die Evaluation mit ihren Ergebnissen nur kurz erörtert. Für umfangreichere Einsichten zur Evaluierung des Projektes sei auf die Diplomarbeit verwiesen (vgl. Gaugl, 2008).

5.2 Zeitlicher Ablauf der Evaluation

Die Evaluierung erfolgte parallel zum Unterricht in zwei Phasen. Jeweils im Oktober 2007 bzw. in der ersten Novemberwoche, sowie im Mai 2008. ,

Es wurde jeweils eine große Evaluierung in Form einer Befragung mittels Fragebogens am Ende der jeweiligen Unterrichtsphase in der Schule durchgeführt. Zusätzlich wurde nach jeder Unterrichtseinheit in Form anderer Methoden evaluiert.

Der Zeitraum zwischen der Auswertung der Evaluation der ersten Unterrichtsphase im Oktober und dem Beginn der zweiten Unterrichtsphase im Mai wurde zur Analyse der bisherigen Evaluationsergebnisse und damit zur Analyse der bisher bereits erreichten oder nicht erreichten Zielsetzungen genutzt. Diese Analyse zeigte auf, inwieweit Probleme bei den Unterrichtsplanungen, bei der Handhabung der erstellten Unterrichtsmaterialien und des Freilandkoffers auftauchten. Dementsprechend folgte dann eine Optimierungsphase.

Eine erneute Evaluation eines Teils der geänderten Unterrichtsmaterialien mit der Schulklasse erfolgte in der zweiten Unterrichtsphase im Mai 2008.

5.3 Evaluierungsmethoden

Zur Evaluierung wurden unterschiedliche Methoden herangezogen. Es fand jeweils am Ende der beiden Erprobungsphasen eine Evaluierung mittels Fragebögen in der Schule statt. Die Fragebögen beinhalten einerseits Fragen zum Lehrausgang im Naturpark und andererseits Fragen zum Unterricht. Die Fragestellung wird in Form von offenen Frage, geschlossenen Fragen und Alternativfragen absolviert. An dieser Form der Evaluierung nahmen insgesamt 20 der 23 Schüler/innen statt. Diese Erhebung wurde anonym durchgeführt.

Weiters wurde die Methode des Brainstormings zur Evaluierung herangezogen, um den Lernerfolg bei den Schüler/innen durch die erstellten Unterrichtsmaterialien sichtbar zu machen. Dies wurde mittels Digitalkamera festgehalten (vgl. Gaugl, 2008).

Ob die Zielsetzungen dieses Projektes erreicht wurden, konnte aber auch durch ein Beobachten der Schüler/innen und ihren Umgang mit den Unterrichtsmaterialien, Methoden und Inhalten des Freilandkoffers am Lehrausgang festgemacht werden.

Auch die Unterrichtsmaterialien selbst dienen als Evaluierungsinstrument. Anhand der von den Schüler/innen sinnvoll ausgefüllten Arbeitsblätter, und anhand ihrer Leistungen bei Abschlussspielen wurde verdeutlicht, ob die Methodik zielführend eingesetzt wurde. Dafür wurden die ausgefüllten Arbeitsblätter abgesammelt und ausgewertet, sowie Spielergebnisse protokolliert.

6 ERGEBNISSE

6.1 Unterrichtsmaterialien

Die Materialien zu den Unterrichtsthemen *BODEN* und *KANN MAN VIELFALT MESSEN?* sind unter Kapitel 10 im Anhang angeführt.

Hier sind auch die zusätzlichen Informationsblätter für die Lehrenden dargelegt. Aufgrund des großen Umfangs der erarbeiteten Materialien, kann auch hier nur ein Bruchteil der Unterlagen präsentiert werden.

6.2 Ergebnisse der Evaluation

Da der Schwerpunkt unseres Projektes in der Erarbeitung und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien lag, werden nur einige relevante Evaluierungsergebnisse konkret erörtert. Die genauen Evaluierungsergebnisse sind der begleitenden Diplomarbeit von Elisabeth Gaugl zu entnehmen (vgl. Gaugl, 2008).

▪ Fragebogenauswertung:

Aus der Fragebogenauswertung der **Evaluierung im Oktober 2007** (Tab.1) geht hervor, dass die Schüler/innen die Lernumgebung des Naturparks Pöllauer Tal als willkommene Abwechslung zum Regelunterricht sahen. Alle Schüler/innen (100%) waren dieser Meinung. Zum Lehrausgang selbst sagen 65% der Schüler/innen, dass er ihnen gut gefallen hat. Nur ein/eine Schüler/in war vom Lehrausgang nicht begeistert.

Auch das Arbeiten in den Gruppen, das Ausfüllen sowie die Verständlichkeit der Arbeitsblätter und die erlebnispädagogischen Spiele gefielen dem Großteil der Schüler/innen (Tab.1).

Was den Unterricht am Lehrausgang betrifft, gab es einige Schüler/innen, die die Bedienung der Messgeräte nicht immer als einfach erachteten. 50% der Schüler/innen war der Meinung, dass der Umgang mit den Messgeräten „gerade so“ funktionierte. Auch bei den Bodenmessungen hab es einige (35%) die „gerade so“ mit den Messgeräten zu Recht kamen (vgl. Tab.1).

Dies gab den Anlass, die Unterrichtsmaterialien zum Thema „*WAS MACHT DIE VIELFALT AM STANDORT AUS?*“ nochmals zu optimieren und erneut zu evaluieren.

Vom Mitgestalten der Unterrichtsmaterialien für den Freilandkoffer waren 85% der Schüler/innen begeistert.

Die Auswertung der offenen Fragen erfolgte im Zuge der Fragebogenauswertung separat (Tab.2). Die Schüler/innen wurden dazu befragt, wie ihnen die Gruppenarbeiten bei der Plakatgestaltung gefallen haben und welche Informationen sie von deren Präsentation mitgenommen haben. 40% der Befragten gefiel das gemeinsame Arbeiten in den Gruppen. Nur 5% gefiel die Gruppenarbeit nicht.

Fragebogenauswertung Evaluierung Oktober 2007

Nr.	Fragestellung	Kategorie	😊	😐	☹️
1	Wie gut hat dir der Lehrausgang in den Naturpark Pöltauer Tal gefallen?	Alternativfrage	65%	30%	5%
2	Wie hat dir das gemeinsame Arbeiten mit deinen Mitschülern gefallen?	Alternativfrage	65%	30%	5%
3	Wie leicht fiel dir die Bedienung der Messgeräte und die Messungen?	Alternativfrage	40%	50%	10%
4	Das Messen der Umweltparameter hat mir gefallen?	Alternativfrage	70%	30%	0%
5	Wie verständlich war für dich das Arbeitsblatt zum Thema „Laubbäume“?	Alternativfrage	80%	20%	0%
6	Die Spiele beim Lehrausgang (Bäume raten, Barfussraupe, ...) haben mir,.....	Alternativfrage	80%	20%	0%
7	Was hat dir beim Suchen der Bodentiere am Besten gefallen?	offene Frage			
8	Wie erging es dir mit den Bodenmessungen?	Alternativfrage	65%	35%	0%
9	Gab es Aufgaben auf der Exkursion, die dir schwergefallen sind? (Wenn „ja“ welche?)	geschlossene Frage	10%		90%
10	Die naturnahe Lernumgebung im Naturpark war eine Abwechslung zum Unterricht in der Klasse?	geschlossene Frage	100%		0%
11	Wie gut gefiel dir die PowerPoint Präsentation zum Thema Naturschutz?	Alternativfrage	85%	15%	0%
12	Welche Informationen zum Thema Naturschutz waren für dich interessant?	offene Frage			
13	Wie erging es dir beim Ausfüllen der Arbeitsblätter zum Thema Naturschutz?	Alternativfrage	80%	20%	0%
14	Was hat dir beim Arbeiten in der Gruppe und bei der Plakatgestaltung gut, was weniger gut, gefallen?	offene Frage			
15	Welche Informationen hast du von den Plakatpräsentationen mitgenommen?	offene Frage			
16	Wie gut haben dir die Plakate und die Präsentation gefallen?	Alternativfrage	80%	40%	0%
17	Wie erging es dir beim Herausfiltern der Informationen für den Bodentier- Steckbrief?	Alternativfrage	65%	35%	0%
18	Wie gut hat dir das Mitgestalten der Unterrichtsmaterialien für unseren Freilandkoffer gefallen	Alternativfrage	85%	10%	5%

Tab.1: Die prozentuelle Auswertung der Schüler/innenantworten des Evaluierungsfragebogen im Oktober 2007.

Auswertung offene Fragen Evaluierung Oktober 2007

Nr.	Frage	Antwort	Schüler/Innen
7	Was hat dir beim Suchen der Bodentiere am Besten gefallen?	alles	15%
		Bodentiere suchen	15%
		suchen + beobachten	25%
		Tausendfüßer	10%
		Spinne	10%
		einfangen	15%
		herumgraben und suchen	10%
12	Welche Informationen zum Thema Naturschutz waren für dich interessant?	vieles	55%
		NP Pöltauertal	15%
		Tierbilder	10%
		alles	20%
14	Was hat dir beim Arbeiten in der Gruppe und bei der Plakatgestaltung gut, was weniger gut, gefallen?	alles	15%
		gemeinsam arbeiten	40%
		vieles	10%
		gestalten	20%
		meine Gruppenmitglieder	10%
		nichts	5%
15	Welche Informationen hast du von den Plakatpräsentationen mitgenommen?	viele	40%
		nicht viel	5%
		wie Bäume aussehen	15%
		wie man Baumarten erkennt	25%
		lat. Name der Stieleiche	5%
		Früchte der Bäume	10%

Tab.2: Die Auswertung der offenen Fragen der Evaluierung im Oktober 2007 in Prozent.

Was das Suchen der Bodentiere am Lehrausgang betrifft, meinten 25% der Schüler/innen, dass ihnen das selbständige Suchen und Beobachten am besten gefallen hat (Tab.1). Weitere Ergebnisse sind Tab.2 zu entnehmen.

Das Arbeiten in der Gruppe und das eigenständige Suchen und Beobachten, wurde von den Schüler/innen immer wieder als positiv und wünschenswert rückgemeldet und darf als positive Evaluierung der sozialen Aspekte und des selbstständigen und kooperativem Arbeitens bewertet werden.

Fragebogenauswertung Evaluierung Mai 2008

Nr.	Fragestellung	Kategorie	😊	😐	☹️
1	Wie gut hat dir der Lehrausgang in den Naturpark Pöllauer Tal gefallen?	Alternativfrage	100%	0%	0%
2	Wie hat dir das gemeinsame Arbeiten mit deinen Mitschülern gefallen?	Alternativfrage	90%	5%	5%
3	Wie leicht fiel dir die Bedienung der Messgeräte und die Messungen?	Alternativfrage	75%	25%	0%
4	Das die Phantasiereise und das Wasserbingo gefallen?	Alternativfrage	90%	10%	0%
5	Wie gut gefielen dir die Unterrichtseinheiten am Bach (Bachvermessung + Tiere suchen)?	Alternativfrage	100%	0%	0%
6	Was hat dir beim Suchen der Wassertiere am Besten gefallen?	offene Frage			
7	Wie erging es dir beim Herausfiltern der Infos für den Wassertiersteckbrief?	Alternativfrage	90%	10%	0%
8	Gab es Aufgaben auf der Exkursion, die dir schwer gefallen sind? (Wenn "ja", welche?)	geschlossene Frage	5%		90%
9	Die naturnahe Lernumgebung im Naturpark war eine Abwechslung zum Unterricht in der Klasse?	geschlossene Frage	100%		0%
10	Was hat dir bei der Regionalentwicklung gut, was weniger gut gefallen?	offene Frage			
11	Wie verständlich waren die Arbeitsanweisungen die du bekommen hast?	Alternativfrage	90%	10%	0%
12	Wie hat dir die Methode des Gruppenpuzzles gefallen?	Alternativfrage	85%	15%	0%
13	Wie war das gemeinsame Arbeiten mit deinen Mitschüler/innen in der Gruppe?	Alternativfrage	85%	10%	5%
14	Wie erging es dir beim Herausfiltern der Informationen aus den Interviews?	Alternativfrage	75%	20%	5%
15	Hat der Unterricht zur Regionalentwicklung etwas an deiner Einstellung zu regionalen Produkten und Dienstleistungen geändert?	geschlossene Frage	80%		20%

Tab.3: Die prozentuelle Auswertung der Schüler/innenantworten des Evaluierungsfragebogens im Mai 2008.

Ein Teil der Auswertung des zweiten Fragebogens zur **Evaluierung im Mai 2008** ist der Tab.3 zu entnehmen. Daraus geht hervor, dass den Schüler/innen vor allem das gemeinsame Arbeiten mit den Mitschüler/innen gefallen hat. 90% waren dieser Meinung und nur 5% gefiel das Arbeiten in Gruppen gar nicht. Was das Bedienen der Messgeräte betrifft, konnten nun 75% der Schüler/innen problemlos die physiologischen Messungen durchführen.

Die genauen Evaluierungsergebnisse sind der begleitenden Diplomarbeit von Elisabeth Gaugl zu entnehmen (vgl. Gaugl, 2008).

▪ **Auswertung Unterrichtsmaterialien und Freilandkoffer**

Die Schüler/innen konnten aus den Unterrichtsmaterialien die Arbeitsaufträge vollständig herauslesen, und mussten nicht nach zusätzlichen Informationen fragen. Was das Hantieren mit dem Freilandkoffer betraf, fanden sich die Schüler/innen zu recht. Sie suchten sich jene Materialien heraus, die sie zur Problemlösung benötigten, und sie konnten diese ohne Hilfe der Lehrperson anwenden. Dies wurde durch das richtige Ausfüllen und Protokollieren auf den Arbeitsblättern bestätigt.

Allerdings gab es in der ersten Erprobungsphase Probleme, mit dem Interpretieren der Messwerte zum Unterrichtsthema „*WAS MACHT DIE VIELFALT AM STANDORT AUS?*“. Die Schüler/innen konnten mit Hilfe der gemessenen Umweltparameter keine Beschreibung ihres Standortes erstellen. Hier war ein deutlicher Bedarf einer Optimierung der Unterrichtsmaterialien gegeben. Dies wurde zusätzlich aus den Ergebnissen auf den Arbeitsblättern ersichtlich.

Aus diesen Gründen wurden die Unterrichtsmaterialien für die nächste Erprobungsphase umgestaltet. Es wurde auf den Arbeitsblätter nicht nur ein Standort für die Messungen herangezogen, sondern zwei unterschiedliche Standorte gegenüber gestellt. Dies hat den Vorteil, dass die Schüler/innen ein Gefühl für unterschiedliche Messwerte und deren Interpretation bekommen. Auch die Fragen zu den einzelnen Messergebnissen wurden genauer ausformuliert und, auf einen Vergleich von zwei Standorten hin, umgestaltet.

Bei der Auswertung der optimierten Materialien der zweiten Erprobungsphase waren deutlich konkretere Ergebnisse auf den ausgefüllten Arbeitsblättern zu sehen. Die Schüler/innen konnten die gemessenen Werte interpretieren und waren in der Lage die Umweltbedingungen an ihren Messstandorten zu beschreiben.

Anhand der ausgefüllten Arbeitsblätter bzw. anhand der Spielergebnisse, war deutlich abzulesen, dass der nachhaltige Lernerfolg aus dem vorangegangenen Unterrichtsablauf sehr groß war. Beispielsweise wurde das Kreuzworträtsel zum Thema „Auf Entdeckungstour im Boden“ von den Schüler/innen größtenteils fehlerfrei gelöst.

▪ **Auswertung der Beobachtungen**

Beobachtbar war im Zuge des Unterrichts, dass die Schüler/innen problemlos mit den verwendeten Methoden umgehen konnten. Vor allem das aktive Gestalten von Plakaten und Steckbriefen bereitete eine willkommene Abwechslung zum Regelunterricht. Die Schüler/innen konnten sich innerhalb der arbeitenden Kleingruppen gut organisieren und verständigen. Weiters wurden auch die Unterrichtseinheiten und das damit verbundene Ausfüllen von Arbeitsblättern, Herausfiltern von Informationen und das Präsentieren von Unterrichtsinhalten ohne Probleme absolviert.

Am Lehrausgang im Naturpark war zu beobachten, dass die Schüler/innen einwandfrei mit den im Freilandkoffer befindlichen Materialien hantieren konnten. Auch die Arbeitsaufträge wurden ohne Nachfragen vollständig und selbstständig ausgeführt. Nach Problemlösungen wurde in den Gruppen gemeinsam gesucht und Arbeitsaufgaben wurden unter den Gruppenmitgliedern aufgeteilt. Bei den anschließenden gemeinsamen Diskussionen nahmen alle Schüler/innen teil, und es wurde bei einigen Unterrichtsthemen interessiert nachgefragt. Weiters nahmen alle bei den erlebnispädagogischen Elementen des Freilandunterrichts teil. Spiele wurden mit vollem Einsatz mitgespielt.

7 DISKUSSION

Im Zuge des Freilandunterrichts im Naturpark Pöllauer Tal hat sich herausgestellt, dass das Lernen in der außerschulischen Lernumgebung Naturpark für die Schüler/innen neue Handlungsfelder für den Unterricht bereitstellt.

Das Lernen in einem authentischen Umfeld wurde von den Schüler/innen als willkommene Abwechslung zum Regelunterricht gesehen und stellte für sie eine Motivation dar, die vorgegebenen Unterrichtsthemen zu bearbeiten. Das Erleben von Tieren und Pflanzen in ihrer ursprünglichen Umgebung half den Schüler/innen dabei, einen Kontext zwischen dem Lerngegenstand selbst und der Umwelt herzustellen. Dabei bestätigt sich die Meinung, dass die Schüler/innen durch das Lernen in einem wirklichkeitsgetreuen Umfeld ökologische Abläufe anschaulich vermittelt bekommen, und dass ihnen die Möglichkeit geboten wird Problemzusammenhänge mit und in dieser Lernumgebung zu erfahren. (Bolscho & Seybold, 1996). Weiters war ersichtlich, dass durch die Lehrausgänge in den Naturpark das Wahrnehmen und Verstehen von naturwissenschaftlichen Vorgängen gefördert wurde und der Erwerb von bedeutungshaltigem und anwendbarem Wissen dadurch gefördert wurde (Killermann et al., 2005).

Es bestätigt sich die Feststellung (vgl. Mandl, 2006; Mayer & Ziemek, 2006), dass außerschulische Lernumgebungen Schüler/innen zum selbstständigen Suchen und Transformieren von Erlernten veranlassen können und folglich Wissen aufgebaut wird, das über die dargebotenen Informationen hinausgeht.

Aber nicht nur die Lehrausgänge in den Naturpark Pöllauer Tal, sondern der gesamte Ablauf des Unterrichts wurde von den Schüler/innen durchwegs als interessant und abwechslungsreich betrachtet. Aufgrund der breiten Themenvielfalt war für jede/n Schüler/in etwas dabei. Die Abwechslung zwischen Freilandunterricht und der Erarbeitung von Themen in der Klasse war eine gute Kombination und wurde wohlwollend angenommen.

Es hat sich gezeigt, dass die erstellten Unterrichtsmaterialien und der Freilandkoffer gut in den Unterricht integrierbar sind. Sie bieten verständliche Arbeitsaufträge und Informationen und wurden von den Schüler/innen im Bezug auf die Handhabung durchwegs positiv beurteilt. Lediglich in der ersten Erprobungsphase gab es Schwierigkeiten mit den Unterrichtsmaterialien zum Thema „*WAS MACHT DIE VIELFALT AM STANDORT AUS?*“. Hier war das Ziel den Schüler/innen, durch praktische Tätigkeiten (u.a. Sammeln, Vergleichen, Beobachten, Bestimmen, Protokollieren etc.) und einfache ökologische Feldmessungen, die Vielfalt im Ökosystem zu veranschaulichen und begreifbar zu machen. Die Schüler/innen hatten zu diesem Zeitpunkt das klassische Schulbuchwissen (Naturschutz 1. Klasse, Lebewesen /Lebensraum Wald 2. Klasse). Ein Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge und die Bedeutung dieser Wechselwirkungen für die Beschaffenheit ihrer Umwelt war nicht vorhanden. Um bei den Schüler/innen eine positive Lernhaltung hervorzurufen, um kognitive Prozesse zu ermöglichen, wurden sie sogleich in die aktive Mitgestaltung dieser Unterrichtseinheit miteinbezogen. Das Ausarbeiten und Gestalten der Messgeräte und das gegenseitige Erklären der Handhabung hat Ihnen Spaß und Motivation beschert. Im Freiland bestätigte sich die Motivation der Schülerinnen insofern, als sie mithilfe ihrer Arbeitsblätter problemlos, selbstständig und mit Spaß messen konnten. Schwierigkeiten ergaben sich allerdings bei der Interpretation der Messwerte, was das Interesse für diese Aufgabenstellung letztendlich bald erschöpfte. Die Messergebnisse so-

wie die Fragestellungen am Arbeitsblatt evozierten keine Neugierde und folglich keinen „Forscherdrang“, die Frage „Warum ist das so?...“ blieb der Lehrperson vorenthalten. Das entdeckende Lernen konnte noch nicht in die Tat umgesetzt werden. Diese Beobachtung deckte sich mit der ersten Fragebogenevaluierung. Bei der Überarbeitung der Arbeitsblätter wurde darauf Bedacht genommen, dass das interessierte Erforschen des jeweiligen Lebensraumes durch Erhöhung der Schüler/innenaktivitäten im Lernprozess realisiert wird. Nur indem man die eigene Aktivität aufbaut kann man Fakten und Zusammenhänge selbstständig suchen und Lernvoraussetzungen zur Erweiterung der Kenntnisse sinnvoll einsetzen (vgl. Killermann et al., 2005). Die Arbeitsblätter für dieses Unterrichtsthema wurden so umgestaltet, dass im Zuge der Messungen nicht nur ein Lebensraum beschrieben wird, sondern dass zwei Standorte und die dort vorherrschenden Umweltbedingungen miteinander verglichen werden sollen. Die Schüler/innen wurden angeregt, sich zwei Standorte selbst zu wählen. Anhand dieses Vergleichs sollte den Schüler/innen vermittelt werden, dass das Vorherrschen von unterschiedlichen Umweltfaktoren einen Einfluss auf die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt am Standort hat. Als vorbereitender Einstieg auf die ökophysiologischen Messungen, und um die Schüler/innen für die Vielfalt ihrer Lernumgebung zu sensibilisieren, wurde eine Phantasiereise eingesetzt. Sie sollte den Schüler/innen multisensorisch aufzeigen, worauf sie bei der Standortwahl und den Messungen achten sollten und welche Kriterien einen Lebensraum definieren.

In der zweiten Erprobungsphase wurden die optimierten Materialien nochmals eingesetzt und auf ihre Anwendung hin überprüft. Eine deutliche Besserung in der Handhabung und Verständlichkeit der Materialien war zu sehen. Vor allem das Sensibilisieren der Schüler/innen mit Hilfe der Phantasiereise zeigte deutliche Erfolge in der darauf folgenden Erarbeitungsphase. Die Schüler/innen konnten die Messwerte interpretieren und deutliche Standortunterschiede aufzeigen. Das vergleichende bzw. das differenzierende Erarbeiten dieses Unterrichtsthemas unterstützte die Vermittlung von Vielfalt, was von den Schüler/innen im Zuge der Evaluierung auch positiv rückgemeldet wurde. Aus den Ergebnissen der Evaluation ist ersichtlich, dass die Unterrichtsmaterialien und die Anwendung des Freilandkoffers die Selbstständigkeit der Schüler/innen fördern. Das selbständige Forschen, Suchen und Experimentieren stellte eine große Motivation für die Schüler/innen dar und forcierte ihr Interesse am Unterrichtsgegenstand und am Entdecken ihrer unmittelbaren Umwelt. Die Schüler/innen kamen immer wieder mit eigenständig erarbeiteten Ergebnissen, um sich dafür eine positive Bestätigung von der Lehrperson zu holen. Der selbständige Wissenserwerb hat sich positiv auf die Lernmotivation und die Interessensentwicklung der Schüler/innen ausgewirkt.

Weiters ist ersichtlich, dass sinnvoll eingesetzte Methodenvielfalt einen positiven Einfluss auf die Lernkompetenzen und die sozialen Kompetenzen hat. Vor allem jene Methoden und Sozialformen, die zu einem handlungsorientierten Unterricht führen, wurden von den Schüler/innen positiv bewertet. Das Arbeiten in Kleingruppen war eine besonders gute Methode, um Handlungsorientierung und zugleich den Erwerb von sozialen Kompetenzen bei den Schüler/innen zu fördern (Meyer, 2003, Klappacher, 2002).

Durch die Kombination aus Unterrichtsmaterialien und der Sozialform des Gruppenunterrichts mussten die Schüler/innen eigenständig in der Gruppe Aufgaben lösen. Dies ging nur dann, wenn sie bereit waren in der Gruppe zu kommunizieren und sich zu organisieren. Diese Art von kooperativem Lernen wurde von den Schüler/innen

wohlwollend angenommen. Die Gruppenarbeiten bereiteten Spaß und die Problemlösung funktionierte gemeinsam besser. Die gegenseitige Unterstützung innerhalb der Gruppe, sowie die individuelle Eigenverantwortung für Arbeitsergebnisse des Einzelnen, realisierte kooperatives Lernen und führte zum Erwerb von sozialen Kompetenzen (Johnson & Johnson, 2008).

Arbeitsblätter und erlebnispädagogische Elemente sind so gestaltet, dass die ohne weiters Zutun der Lehrperson angewandt werden können. Dies fördert das wechselseitige, aufeinanderbezogene Lernen bei den Schüler/innen (Reiners, 2007). Die Arbeitsblätter wurden von den Schüler/innen im Zuge der Evaluierung als verständlich und leicht zu handhaben beurteilt. Der Einsatz von erlebnis-pädagogischen Elementen bereitete den Lernenden Spaß und ermöglichte eine Lernzielkontrolle in spielerischer Art und Weise. Zusätzlich wurde dadurch die Bereitschaft für Erfahrungen in der Natur erhöht und die Schüler/innen empfänglicher für Naturbegegnungen gemacht (Cornell, 2006).

Bestätigt wird auch, dass das Anknüpfen an vorhandenen Interessen und das Ermutigen zum aktiven Mitgestalten des Unterrichts einen positiven Effekt auf die Lernmotivation hat. Aufgrund der Ergebnisse der beiden Evaluierungen geht hervor, dass die Schüler/innen Freude am Mitgestalten der Materialien für den Freilandkoffer hatten. Vor allem das selbständige Arbeiten förderte die Kreativität und erhöhte die Lernmotivation der Schüler/innen. Das Anknüpfen an bestehende Interessen machte es den Schüler/innen leichter sich in Sachverhalte hineinzusetzen und nach Lösungen zu suchen. Dies wurde vor allem im Zuge der Evaluation mittels Brainstorming beobachtet.

Wie Spörhase–Eichmann & Ruppert (2004) ausführen, werden zusätzliche Interessen bei Lernenden geweckt, wenn man bestehende Interessen der Schüler/innen in Unterrichtsthemen aufgreift.

Die erstellten Unterrichtsmaterialien und der Freilandkoffer bieten eine gute Möglichkeit handlungs- und erlebnisorientierten Unterricht durchzuführen. Durch die Abwechslung in der Unterrichtsgestaltung werden möglichst viele Lerntypen angesprochen und die Motivation und Bereitschaft zum Lernen erhöht. Der Freilandkoffer soll dies nochmals unterstützen, indem er den Schüler/innen Materialien zum selbstständigen Erforschen ihrer Umgebung bietet.

8 RESÜMEE UND AUSBLICK

Aus der Sicht der kooperierenden Personen war unser Projekt „Naturpark begreifen“ ein voller Erfolg.

Als sehr positiv kann der Prozess der kompetenten Vernetzung durch die Studierende E. Gaugl gewertet werden. Durch ihre Tätigkeit im Naturpark, ihre guten Kontakte zur Schule in Hartberg, war eine rasche und konsequente Teambildung möglich. Nach einem umfangreichen gemeinsamen Treffen aller Mitarbeiter/innen, konnte eine sinnvolle Organisation des Projektes in Kleingruppen erfolgen. Auch die wohlwollende Bereitschaft des Biologie-Lehrenden des BG/BRG/BORG Hartberg dieses Projekt uneingeschränkt zu unterstützen, hat wesentlich zum guten Verlauf des Projektes beigetragen. Positiv war auch das große Entgegenkommen des Obmanns des Naturpark Pöllaus (Herr Grabenhofer), der sehr engagiert bei der Auswahl der Standorte zur Verfügung stand. Da durch eine gute Projektanlaufzeit alle potentiellen organisatorischen Hürden überwunden wurden, waren keine problematischen Aspekte in der Kooperation gegeben.

Auch in diesem Projekt hat sich bestätigt, dass ein konsequent geplanter organisatorischer Ablauf wesentlich zum Gelingen eines Projektes beiträgt. Im BG/BRG/BORG Hartberg ist nun – vor allem von Seiten der Lehrenden von naturwissenschaftlichen Fächern – eine größere Akzeptanz für Projektunterricht, Freilandunterricht und kooperierendes Lernen gegeben.

Der bereits bestehende Gedanke im Naturpark eine Naturparkschule zu etablieren, wurde durch das Projekt beispielhaft aufgegriffen und nimmt nun konkrete Formen an.

Durch das Projekt haben sich für die Zukunft mehrere Möglichkeiten aufgetan, wie mit dem erstellten Endprodukt weiter umgegangen wird.

Der Schwerpunkt Freilandunterricht wurde bereits in einem fachdidaktischen Seminar (*Einführung in die EDV und Unterrichtsmedien für das Lehramt Biologie und Umweltkunde*, SE, 2st. WONISCH A.) aufgegriffen und anhand des Freilandkoffers Studierenden methodische Ansätze für den Freilandunterricht in Theorie und Praxis anschaulich näher gebracht. Freilandunterricht, ökophysiologische Messungen für die Sekundarstufe 1 und das Arbeiten mit dem Freilandkoffer mit all den damit verbundenen methodischen Ansätzen wird zukünftig ein wesentlicher Schwerpunkt in der fachdidaktischen Lehre. Auch Schüler/innen werden davon profitieren, wenn Studierende im Schulunterricht damit ihre praktischen Erfahrungen sammeln werden.

Das Projekt wurde bereits bei der 17- ATSPB-Tagung (AUSTRIAN SOCIETY OF PLANT BIOLOGY), 21. - 25. Mai 2008 in Stainz präsentiert und im Tagungsband publiziert (vgl. Gaugl et al., 2008). Das Projekt wurde auch im Zuge des Jahresberichtes des BG/BRG/BORG Hartberg der Öffentlichkeit präsentiert.

Im Zuge unseres Projektverlaufes sind wir bereits auf großes Interesse und positive Resonanzen gestoßen. Resonanz gab es bereits von Biologielehrenden einer angrenzenden Schule (Hauptschule Pöllau), die im Zuge des IMST-Netzwerktages 2008 (Poster-Präsentation) in Voitsberg das Projekt kennen gelernt haben.

Momentan gibt es noch keine konkreten Pläne für eine Fortsetzung, da eine sinnvolle und nachhaltige Bereitstellung ohnehin noch einen zusätzlichen Zeitrahmen erfordert.

Mit der endgültigen Fertigstellung (Folierung sämtlicher Unterlagen, Spiele etc im Freilandkoffer) und Bereitstellung (Homepage Naturpark, Fachdidaktisches Zentrum Biologie, Uni Graz) werden die Materialien im Spätsommer - im Zuge einer Präsentation im Naturpark - der Öffentlichkeit vorgestellt. Ein wesentliches Anliegen soll hier das Informieren der Schulen/ Lehrenden der Umgebung sein.

Gespräche für mögliche weiterführende Projekte gab es bereits mit Biologie-Lehrenden der HS Pöllau und mit der Koordinatorin der Naturparkschulen in der Steiermark. Allerdings erachten wir eine Weiterführung erst im nächsten Jahr als sinnvoll und realistisch. Dann werden die Materialien einer weiteren Evaluation unterzogen und eine zusätzliche Optimierungsphase kann begonnen werden.

Im Herbst werden die Unterlagen erstmal im Zuge eines Fortbildungsseminars (**„Lebensraum, Wald, Wiese, Wasser, Boden“ Erfahrungen sammeln für praxisbezogenen und lebensnahen Unterricht im Erlebnisraum Salzstiegl, 01.- 05. September 2008**) für Biologie-Lehrende (HS, AHS) vorgestellt und sogleich hinsichtlich einer praktikablen Umsetzbarkeit erprobt.

Die Bereitstellung eines weiteren Freilandkoffers für das Regionale Fachdidaktikzentrum Geographie wird im Sommer vollzogen werden.

Der Freilandkoffer und sämtliche Materialien werden nicht nur für die fachdidaktische Aus- und Weiterbildung genutzt werden, sondern sie werden auch über das regionale Fachdidaktikzentrum Biologie für Lehrende zum Unterrichten zur Verfügung stehen.

Wir hoffen, dass die erstellten Unterrichtsmaterialien in Zukunft von Lehrenden für den Freilandunterricht im Naturpark Pöllauer Tal genutzt werden und den Schüler/innen viel Freude beim Erforschen dieser Lernumgebung bereiten.

9 LITERATUR

- BOLSCHO, D. & SEYBOLD, H. (1996). Umweltbildung und ökologisches Lernen. Ein Studien- und Praxisbuch. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.
- CONRADY, P. & SOMMERFELD, D. (2006). Nicht forschen, sondern forschend Lernen. Kooperation von Fachdidaktik und Erziehungswissenschaften im Schulpraktikum. Journal für LehrerInnenbildung, Vol. 2, 2006, 30-35.
- CORNELL, J. (2006). Mit Cornell die Natur erleben – Naturerfahrungsspiele für Kinder und Jugendliche. Mülheim an der Ruhr : Verlag an der Ruhr.
- GAUGL, E. (2008). Naturpark „begreifen“ – Unterrichtsmaterialien für erlebnisorientiertes Lernen im Naturpark Pöllauer Tal. Diplomarbeit am Institut für Pflanzenwissenschaften, Bereich Pflanzenphysiologie, Karl-Franzens-Universität Graz.
- GAUGL, E., DELEFANT, M., RIEGER, J., GRABENHOFER, F., GUTTENBERGER, H. & WONISCH, A. (2008). Erlebnis Biologischer Vielfalt. Materialien für handlungsorientierten Unterricht in der außerschulischen Lernumgebung Naturpark. Programm und Abstracts, 17. Tagung der Austrian Society of Plant Biology (ATSPB), 21.-23-Mai 2008, Stainz, Austria.
- GRINDER, M. (2003). NLP für Lehrer. Ein praxisorientiertes Arbeitsbuch. Freiburg im Breisgau : VAK Verlag für Angewandte Kinesiologie GmbH.
- JOHNSON D. W. & JOHNSON R. T. (2008). Wie kooperatives Lernen funktioniert? Über die Elemente einer pädagogischen Erfolgsgeschichte. In: Friedrich Jahresheft 2008 (S. 16 – 20). Seelze: Erhard Friedrich Verlag.
- KILLERMANN, W., HIERING, P. & STAROSTA, B. (2005). Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Donauwörth: Auer Verlag GmbH.
- KLAPPACHER, O. (2002). Sinnvoll GW – Vom Wissen zum Handeln. Fachdidaktische Überlegungen zum Geographie- und Wirtschaftskundeunterricht der 10- bis 14 jährigen. Linz: Vertitas.
- LLOYD, L. (1996). Des Lehrers Wundertüte, NLP macht Schule. Freiburg im Breisgau: VAK Verlag für Angewandte Kinesiologie GmbH.
- LOOß, M. (2007). Lernstrategien, Lernorientierungen, Lern(er)typen. In: KRÜGER, D. & VOGT, H. (Hsrg.). Theorien der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- MANDL, H. (2006). Wissensaufbau aktiv gestalten. Lernen aus konstruktivistischer Sicht. In: Schüler – Wissen für Lehrer (S. 28 – 30). Seelze: Erhard Friedrich Verlag.
- MAYER, J. & ZIEMEKE, H. P. (2006). Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht. In: Unterricht Biologie Nr. 317 (S. 4 – 12). Seelze: Erhard Friedrich Verlag.
- MEYER, H. (2002). Unterrichtsmethoden. Theorieband. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.
- MEYER, H. (2003). Unterrichtsmethoden. Praxisband. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.
- MEYER, H. (2005). Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.

REINERS, A. (2007). Praktische Erlebnispädagogik. Bewährte Sammlung motivierender Interaktionsspiele, Band 1. Augsburg: Verlag Ziel.

SPÖRHASE-EICHMANN, U. & RUPPERT, W. (Hrsg.) (2004). Biologie Didaktik. Praxisbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.

10 ANHANG

10.1 Unterrichtsthema *Boden*

- Information für Lehrende
- Einstiegsmöglichkeit: Phantasiereise „Auf Entdeckungstour im Boden“ oder das Spiel „Barfussraupe“ an.
- Arbeitsblatt: Auf Erkundungstour im Boden
- Lösungsblatt zum Arbeitsblatt
- Bodenuhr und Steckbriefe (zwei Beispiele) von Schüler/innen gestaltet
- Abschlussmöglichkeit: Wissensüberprüfung oder als spielerischen Abschluss, Kreuzworträtsel zum Thema Bodentiere oder Spiel „Geschichten aus dem Untergrund“

10.2 Unterrichtsthema *Kann man Vielfalt messen?*

- Information für Lehrende
- Einstiegsmöglichkeit: Phantasiereise „Entdecke die Vielfalt der Lebensräume“
- Arbeitsblatt: Was macht die Vielfalt der Natur aus?
- Arbeitsblatt: Was macht die Vielfalt am Standort aus?
- Beschreibungen der Messgeräte, von Schüler/innen erarbeitet

10.3 Fotos

- Fotos von Schüler/innen
- Prototyp des Freilandkoffers

10.4 Evaluationsbögen

- Evaluation Oktober
- Evaluation Mai