



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

S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“

ÖKOLOGISCHE FREILANDUNTERSUCHUNGEN MIT EINSATZ EINER LERN-PLATTFORM

ID 873

Karl Brendle

Erich Faissner, Karl Pleyl, Ernst Tiefenbacher

Schulen des BFI Wien

15. Juli 2008

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangssituation.....	4
1.1.1 Wahrnehmen und in Besitz nehmen	4
1.1.2 „Netzstadt“	5
1.2 Ziele des Projekts	6
1.2.1 Ziele für das Lehrer-Team.....	7
1.2.2 Ziele für die Schüler/innen	8
2 DURCHFÜHRUNG	10
2.1 Wienerwaldbach-Projekt	10
2.1.1 Energie.....	13
3 EVALUATION	19
3.1 Fertigkeit mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können	19
3.1.1 Gruppen-Projektstagebücher	20
3.1.2 Lernplattform MOODLE und Arbeitsblätter	22
3.1.3 Interessen und Einstellungen.....	25
4 REFLEXION UND AUSBLICK	28
4.1 Naturerleben in der Großstadt	28
4.2 Naturerleben für Kinder von Migrant/innen	28
5 LITERATUR	30
6 ANHANG	31

ABSTRACT

Mit einem Schwerpunkt auf das Erleben von Natur, sollen die Schüler/innen in ihrer Stadt neue Qualitäten von Urbanität für sich selbst definieren. Das Projekt geht davon aus, dass die optimale Nutzung der naturnahen, renaturierten und geschützten Flächen des städtischen Raumes zu einer Steigerung der persönlichen Lebensqualität speziell von Schüler/innen mit Migrationshintergrund und einer nachhaltigen Entwicklung lokaler Strukturen in der Großstadt führen kann.

Die Schüler/innen vertiefen sich in mehrere zur Auswahl stehende gruppenspezifische Schwerpunkte. Durch Arbeitsaufträge angeleitet, wird den Schüler/innen ein weitgehend selbständiges Experimentieren und Recherchieren ermöglicht. Ziel ist sowohl einen prinzipiellen Überblick über das jeweilige Thema zu gewinnen, als auch einen spezifischen regionalen Bezug zu Wien herzustellen.

Stadtentwicklung soll am Beispiel des Bedeutungswandels und der Nutzungsgeschichte eines Wienerwaldbaches nachvollzogen werden. Im Mittelpunkt steht dabei die Förderung von Fertigkeiten wie Kartenlesen, Identifizieren von Arten mit Hilfe eines Bestimmungsbuches, das Erkennen und Deuten von Landschaftsformen.

Als Projektplattform bietet das Kursmanagementsystem „Moodle“ viele Möglichkeiten zur Förderung der Koordination aller Teilnehmer/innen. Insbesondere bei Gruppenarbeiten sollen individuelle Lernfortschritte durch den Informationsaustausch z.B. in Diskussionsforen und in einem Glossar oder Wiki für alle Teilnehmer/innen verfügbar gemacht werden. So soll die Erarbeitung von Inhalten auch eine motivierende soziale Komponente beinhalten.

Schulstufe: 11

Fächer: Naturwissenschaftliches Seminar

Kontaktperson: Mag. Karl Brendle

Kontaktadresse: *Schulen des bfi Wien*, Margaretenstr. 65, 1050 Wien

1 EINLEITUNG

Der Gegenstand „Naturwissenschaftliches Seminar“ wird im Umfang von einer Theorieeinheit mit Schwerpunkt auf physikalische, chemische und ökologische Grundlagen, sowie einer vierzehntägigen Doppelstunde, die Zeit für Versuche und Exkursionen bietet, angeboten. Die Schüler/innen der 11. Schulstufe der HAK werden von jeweils zwei Kolleg/innen sowohl geteilt, als auch in Form von Teamteaching unterrichtet. Je nach Fachrichtung, entweder „Unternehmensführung und betriebliche Informationswirtschaft“ oder „Europäische Wirtschaft“, wird das Projekt mit entsprechender Akzentuierung durchgeführt. Jedoch soll auch stets ein regionaler Bezug zu Wien hergestellt werden.

1.1 Ausgangssituation

Einen Rahmen für das laufende Projekt hat der Lehrplan für den Gegenstand „Naturwissenschaftliches Seminar“ geboten. Dieses fächerübergreifende Fach zwischen Physik, Chemie und Biologie wurde heuer in drei HAK-Klassen von vier Lehrern im Rahmen dieses IMST-Projektes betreut.

Inspiriert wurden wir bei der Projektplanung einerseits durch die historische Abhandlung „Vom Bach zum Bachkanal“ von Christian Gantner, andererseits prüften wir moderne stadtplanerische Konzepte („Stadtlandschaften – gestaltetes Wohlbefinden“, Umwelt, BAFU) nach ihrer Tauglichkeit, unsere Vision von „Naturerleben“ zu tragen. Ferner sammelten wir Input aus aktuellen Ausstellungen wie z.B. „Erlebnis NETZ[werk]E“ im Science Center und besuchten die Installation „60 Minuten unterwegs in Wien – Gegenwart und Zukunft der Mobilität“ in der Wiener Planungswerkstatt. Für die naturwissenschaftliche Theorie wurde auf Konzepte der Umweltpädagogik (z.B. „Städtische Ökosysteme“ Oliver L. Gilbert und „Naturschutz im Unterricht“, Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz) zurückgegriffen und auf Vorexkursionen im Technisches Museum Wien und Wien Energie Haus recherchiert, um Theorie und Praxis für die Schüler/innen möglichst anschaulich zusammen führen zu können.

Mit einem Schwerpunkt auf das Erleben von Natur, sollen gerade Schüler/innen mit Migrationshintergrund in ihrer Stadt neue Qualitäten von Urbanität für sich selbst definieren. Das Projekt geht davon aus, dass die optimale Nutzung der naturnahen, renaturierten und geschützten Flächen des städtischen Raumes zu einer Steigerung der persönlichen Lebensqualität und einer nachhaltigen Entwicklung lokaler Strukturen führen kann.

Es soll das städtische Ökosystem Wien als Kulturlandschaft und Wohnumgebung mit seinen Ressourcen erfasst werden und ökologische Zusammenhänge erkannt werden. Daher wurden zusätzlich zu ökologischen Feilanduntersuchungen am Bach schwerpunktmäßig die Themen Energie und Verkehr behandelt. Dieser Ansatz könnte zu einem Erleben neuer Qualitäten in der eigenen Stadt führen.

1.1.1 Wahrnehmen und in Besitz nehmen

Die auf Freilandexkursion gesammelten Erfahrungen sollen in den privaten Bereich der Schüler/innen übertragen und in ihr Leben integriert werden. Sie sollen „Lieblingsplätze“ in der Natur kennen lernen, Vertrauen zur neuen Umgebung aufbauen,

um sich so noch mehr emotional in ihrer Stadt zu Hause zu fühlen. Gerade für Kinder der Immigranten/innen ist ein „Wahrnehmen und in Besitz nehmen“ des neuen Lebensraumes Wien von immenser Bedeutung.

Dass manche Tierarten verstädtern ist nichts Neues. Manche finden im besiedelten Gebiet bessere Überlebensbedingungen als in ihrem ursprünglichen Lebensraum. Wir möchten hier einen ethologischen Schluss aus der Tatsache ziehen, dass die Tier- und Pflanzenwelt auf ihr Verstädterungspotential hin in unterschiedliche Kategorien eingeteilt werden kann. Übertragen auf uns Menschen wäre hier noch eine stärkere Entwicklung in Richtung vom an das Stadtleben angepassten Menschen („urban adapter“) zum aktiven Stadtnutzer („urban exploiter“) im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung wünschenswert.

Die gesamte Stadt, inklusive des Waldes, der Gewässer, Äcker, Felder und Brachen soll als ein großes Ökosystem, verstanden werden. Neuwaldegg, ein beliebtes Ausflugsziel zur Zeit der Romantik, war für erholungsuchende Städter seinerzeit eine Tagesreise entfernt und ist für uns heute in vierzig Minuten mit U4 und Bus oder Straßenbahn erreichbar. Durch die enorm gesteigerte Mobilität wird die Nutzung der Ressourcen der Stadt erleichtert.

Durch dieses Projekt sollen auch neue Konzepte der Stadtplanung kennengelernt werden. Der Besuch der Ausstellung „60 Minuten unterwegs in Wien – Gegenwart und Zukunft der Mobilität“ in der Wiener Planungswerkstatt soll Bedürfnisse, Probleme und Lösungen einer mobilen Gesellschaft aufzeigen. Welche unterschiedlichen Typen der Nutzung des städtischen Raumes gibt es und wie können die verschiedenen Bedürfnisse der Bewohner/innen in Raum und Zeit vernetzt werden?

1.1.2 „Netzstadt“

Der „Netzbegriff“ in seinen verschiedenen Varianten wird in „hands-on“ Stationen der Ausstellung „Erlebnis NETZ[werk]E“ spielerisch entdeckt. Dieses Konzept soll von den Schüler/innen auf andere Fragestellungen übertragen werden:

Wassernetze, Soziale Netze, Geldnetze, Molekulare Netze, Netzspiel, Nervenetze, Wissensnetze, Körpernetze, Kommunikationsnetze.

Eine Architektengruppe hat den Begriff der „Netzstadt“ postuliert: „Die sektoralen Politiken – hier Energie, da Landwirtschaft und dort Gewässerschutz – führen nicht zum Ziel einer nachhaltigen Entwicklung“, ist Peter Baccini, ETH Zürich, überzeugt. Die Möglichkeit einer nachhaltigen Entwicklung liege vielmehr in einer Durchmischung der Nutzung des städtischen Raumes.

Durch die naturwissenschaftliche, ökologische Grundbildung in diesem Projekt sollen die Schüler/innen bereit gemacht werden, auch Verantwortung für die Erhaltung der Naherholungsbereiche zu übernehmen. „Flächen, die sich selbst überlassen bleiben und von Kindern und Jugendlichen genutzt werden können, werden immer knapper. Sauber gepflegte Parks und Grünanlagen in Neubausiedlungen sind kein Ersatz dafür.“, meint dazu Markus Thommen, Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Stadtentwicklung soll am Beispiel des Bedeutungswandels und der Nutzungsgeschichte eines Wienerwaldbaches nachvollzogen werden. Im Mittelpunkt steht dabei die Förderung von Fertigkeiten wie Kartenlesen, das Identifizieren von Arten mit Hilfe eines Bestimmungsbuches und das Erkennen und Deuten von Landschaftsformen.

Im Sinne des Buches „Vom Bach zum Bachkanal“ von Christian Gantner wollten wir den Alserbach als Teil der Stadt begreifen – mit seiner sich wandelnden historischen Bedeutung vom Lieferanten für Brunnenwasser am Graben, für den Wassergraben der Stadt, als Energielieferant für die Mühlen an seinem Ufer, als Lieferant von Lehm

für die Ziegelbrenner, als Entsorger des Unrates der Gerber, als Gefahr durch seine Hochwässer die Siedlungsgeschichte des Bezirkes Hernals maßgeblich prägend und schließlich auch die Einwölbung der Als aus hygienischen Gründen zur Nutzung als Abwasserkanal.

Naturerfahrungen sind immer gleichzeitig auch Kulturerfahrungen. Diesem Aspekt wurde im Rahmen einer Bachwanderung entlang des Alserbaches von seinem Ursprung bis in die Innenstadt nachgegangen. Die Als wurde hinsichtlich ökologischer, wirtschaftlicher, historischer und stadtplanerischer Fragestellungen untersucht und die Änderungen des Erscheinungsbildes des Alserbaches beobachtet. Also folgten wir dem Alserbach von seinem Ursprung bis er unter der Erde im Kanal verschwindet und noch ein Stück weiter mit der Straßenbahn durch die Stadt. Auf diese Art sollte das städtische Ökosystem Wien als Kulturlandschaft und Wohnumgebung mit seinen Ressourcen erfasst werden. Dies könnte zu einem bewussten Entdecken neuer Qualitäten in der eigenen Stadt führen. Wir wollten damit den Schüler/innen die Gelegenheit geben, die Bedeutung des Alserbaches für sich selbst zu finden.

1.2 Ziele des Projekts

Ziele für das Lehrer-Team:

Es sollen Arbeitsunterlagen, in Form von Skripten und online auf der Lernplattform „Moodle“ für die Schüler/innen bereitgestellt werden, die durch ihre Aufgabenstellung sowohl Kompetenzen als auch Fertigkeiten fördern und festigen sollen.

Durch das Planen von Aktivitäten wie Freilandexkursionen, Betriebsbesichtigungen, Museums- und Ausstellungsbesuche sollen Naturerlebnisse ermöglicht und ökologische, technische, ökonomische und soziale Zusammenhänge aufgezeigt, sowie ein Bezug zur Praxis hergestellt werden.

Über das Kursmanagementsystem „Moodle“ soll verstärkt Feedback für die Schüler/innen angeboten werden, um den Arbeitsprozess zu unterstützen.

Ziele für die Schüler/innen:

Die Schüler/innen sollen zu ihrem ausgewählten Gruppenthema selbständig Arbeitspläne entwickeln. Dies betrifft sowohl die Wahl der Inhalte, als auch deren Untersuchungsmethoden, welche auf den Exkursionen umgesetzt werden sollen.

Der Prozess soll gekennzeichnet sein durch eine intensive Zusammenarbeit in einer kollegialen Atmosphäre mit dem Ziel, die Kooperation der Schüler/innen untereinander zu stärken.

Die Schüler/innen sollen Naturerlebnisse sammeln können und sich bei praktischen Übungen Fertigkeiten aneignen.

Es soll das städtische Ökosystem Wien als Kulturlandschaft und Wohnumgebung mit seinen Ressourcen erfasst werden und ökologische Zusammenhänge erkannt werden. Dies könnte zu einem Erleben neuer Qualitäten in der eigenen Stadt führen.

1.2.1 Ziele für das Lehrer-Team

Ein Ziel war es, durch das Planen von Aktivitäten wie Freilandexkursionen, Betriebsbesichtigungen, Museums- und Ausstellungsbesuche, Naturerlebnisse zu ermöglichen und ökologische, technische, ökonomische und soziale Zusammenhänge aufzuzeigen, sowie einen Bezug zur Praxis herzustellen.

Aktivität	Naturerfahrung, die den Schüler/innen ermöglicht werden soll
Zubereitung und Verkostung von Bärlauchaufstrich.	Natur mit allen Sinnen erleben.
Pflanzen- und Tierbestimmungsübungen, Umgang mit Bestimmungsbüchern.	Genaueres Beobachten, Artenvielfalt und funktionelle Morphologie erkennen. Die Schüler/innen sollen ausgewählte Arten bestimmen und benennen können. Dies soll als Motivation für den weiteren Aufbau der Artenkenntnis dienen.
Einem Bachlauf folgen und Geländeformen deuten (Geotropismus, Hangrutschungen), Geologie des Wienerwaldes von einer Karte auf das Untersuchungsgebiet umlegen können (Flysch, Kalk), Kartenlesen.	Erkennen, wie sich ein Bach durch die Landschaft „arbeitet“. Blick für die Landschaft schärfen (z.B. Mäander erkennen, Unterschiedliche Materialeigenschaften von Flysch und Kalkgestein erkennen).
Dem Bachlauf bis in die Innenstadt folgen.	Veränderungen des Bachverlaufes im historischen Kontext der Stadtentwicklung erkennen.
Wasseruntersuchung (Wasserchemie, Wasserlebewesen), Messgeräte richtig einsetzen können.	Sauerstoffgehalt messen, Feststellen der Gewässergüte (E. coli - Test), Zusammenhang zwischen Lebensbedingungen und Artenspektrum.
Bachwanderung von der Quelle bis zur Mündung in die Kanalisation	Erkennen, wie das Quellgebiet eines Baches aussieht.
Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Sandstein (Flysch) und Kalkstein.	Ableitung der geologischen Auswirkungen auf die hydrologische Situation des Untersuchungsgebietes. (Vergleich Sandstein mit Kalksteinwienerwald).
Untersuchung der unterirdischen Speicherorgane von Frühjahrsblüheren.	Warum können die Frühjahrsblüher so zeitig im Jahr ihre Lebenskraft entfalten?
Gruppenspezifische Beobachtungsaufträge.	Die Kenntnis der Vorgänge und kausalen Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur sollen erkannt werden (Geotropismus, Feuchtigkeit des Bodens und Pflanzenarten).
Beobachtung von Wasserlebewesen.	Zusammenhänge zwischen Körperbau, Lebensweise und Umwelt sollen möglichst auf Grund der unmittelbaren Beobachtung erkannt werden.

Aktivität	Zusammenhänge, die von den Schüler/innen erkannt werden sollen
Energiecheck in der Schule durchführen: (Strommessgerät). Sich über das Energiesparen im Energiehaus Wien informieren.	Energiefresser erkennen, Stromrechnung lesen können. Die Summe der vielen Geräte macht den Verbrauch aus. Zusammenhang zwischen der Ausstellung im Energiehaus Wien (Energiespartipps), den Messergebnissen des Stromverbrauchs in der Schule und der Stromrechnung sollen hergestellt werden.
Arbeitsblätter mit Arbeitsaufträgen zum Thema, die den Weg zu einzelnen Modellen und Versuchsanordnungen im Technischen Museum weisen.	Zusammenhänge zwischen den Themen „Kraftstationen“, „Energieumwandlungen“ und „Stromnetz“ im Technischen Museum sollen gruppenübergreifend in Form von Präsentationen erarbeitet werden
Diskussion in den Foren der Lernplattform zu den einzelnen Themenschwerpunkten.	Die Schüler/innen haben Zugang zu den von allen Gruppen bzw. Teilnehmer/innen bereitgestellten Beiträgen. So soll eine Zusammenschau der verschiedenen Aspekte erreicht werden. Auch soll die persönliche Arbeit durch einen „Mehrwert“ belohnt werden.

Über das Kursmanagementsystem „Moodle“ soll verstärkt Feedback für die Schüler/innen angeboten werden, um den Arbeitsprozess zu unterstützen.

Jeweils zwei Lehrer, die gemeinsam in der Klasse unterrichteten, trafen sich zu regelmäßigen Teamsitzungen, in denen Schüler/innen-Arbeiten korrigiert und durch Hinweise begleitet wurden.

1.2.2 Ziele für die Schüler/innen

Die Schüler/innen sollen Naturerlebnisse sammeln können und sich bei praktischen Übungen Fertigkeiten aneignen.

Die Schüler/innen lernen durch verschiedene Aktivitäten eine unbekannte Umgebung kennen. Im ersten Schritt wählen sie einen Lieblingsplatz für die Naturbeobachtung aus. Dann, im zweiten Schritt sollen die Schüler/innen Gelegenheit haben, ihre Sinne zu trainieren und eine Vertrautheit mit der neuen Umgebung herzustellen. Die sinnliche Wahrnehmungsfähigkeit soll z.B. in Themenschwerpunkten wie „Der essbare Frühlingwald“, durch die Zubereitung und Verkostung von Bärlauchaufstrich gefördert werden. Das erworbene Wissen um die Auswahl der essbaren Zutaten, aber auch der Gefahren durch Giftpflanzen nach dem eingehenden Studium der Unterscheidungsmerkmale zwischen Herbstzeitlose, Maiglöckchen und Bärlauch soll die Selbstsicherheit der Schüler/innen stärken. Ein Beispiel, wie naturwissenschaftliche Erkenntnis für sich selbst nutzbar gemacht werden kann.

Pflanzenbestimmungsübungen sollten sowohl das genaue Hinschauen und Erkennen von morphologischen Merkmalen trainieren, als auch die Artenkenntnis bei den Schüler/innen steigern. Gerade für Anfänger ist der Frühling ein idealer Einstieg in den Aufbau der Artenkenntnis, denn es gibt zu dieser Jahreszeit nur eine kleine, leicht zu überblickende Anzahl an Frühjahrsblüher.

Die Schüler/innen die in ihrem Leben in der Großstadt sehr wenige Naturerfahrungen gesammelt haben, können ihre Konzepte an der Realität überprüfen, korrigieren, weiterentwickeln. Ein Beispiel dafür wurde bei der Nachbesprechung der „Erlebnis NETZ[werk]E-Ausstellung“ in der Diskussion über das Thema Spinnennetze mit der Frage, „Ist der Ekel vor Spinnen anerzogen?“, mit den Schüler/innen analysiert.

Welche Fertigkeiten werden durch die Unterlagen gefördert, gefestigt?

Die Schüler/innen werden angehalten, tatsächlich alle gebotenen hands-on Aktivitäten an Modellen auszuprobieren und mit zusätzlichen Beobachtungsaufträgen gezielt an die wesentlichen Inhalte herangeführt. Es wird nicht verlangt, dass sofort richtige Antworten gefunden werden, sondern, dass mit dem Anschauungsmaterial vor Augen nachgefragt und hinterfragt wird.

Es herrscht unter Schüler/innen häufig die Meinung vor, man könne ohnehin alles im Internet recherchieren. Deshalb ist es sehr wichtig darauf zu bestehen, dass das Angebot einer Ausstellung, Erfahrungen am Objekt zu sammeln auch von den Schüler/innen genutzt wird. Bestimmte Erkenntnisse lassen sich eben am besten durch ausprobieren gewinnen, genauso wie eine Pflanze leichter in frischem Zustand zu bestimmen ist, als von einem Foto.

Die Schüler/innen sollen zu ihrem ausgewählten Gruppenthema selbständig Arbeitspläne entwickeln.

Dies betrifft sowohl die Wahl der Inhalte, als auch deren Untersuchungsmethoden, welche auf den Exkursionen umgesetzt werden sollen. Dieses Ziel sollte in zwei Schritten erreicht werden. Aus einem Brainstorming über das Gruppenthema sollten die Schüler/innen der jeweiligen Arbeitsgruppen definitive Arbeitspläne für die Umsetzung der Untersuchungsmethoden im Gelände erstellen.

Die Lernplattform sollte die Möglichkeit zur intensiven Kommunikation zwischen allen beteiligten Teilnehmern/innen bieten. Die Verfügbarkeit von Informationen sollte verbessert werden, indem die von den einzelnen Gruppen erarbeiteten Themen in Foren der Lernplattform bereitgestellt wurden. Die Koordination der 14-tägig stattfindenden Praxisteile sollte durch einen online Terminkalender erleichtert werden und so der Rahmen für eigenständiges Arbeiten der Schüler/innen vorgegeben werden.

2 DURCHFÜHRUNG

Die chemischen, physikalischen und ökologischen Grundlagen, als Vorbereitung der Exkursionen und Lehrausgänge, wurden mit den Schüler/innen in „hands-on“-orientierten Lektionen erarbeitet. Zu allen Aktivitäten wurden Arbeitsunterlagen entwickelt und Aufgaben auf der Lernplattform bereitgestellt, wo besonderes Augenmerk auf die Art der naturwissenschaftlichen Fragestellung in Richtung Förderung von Kompetenzen gelegt wurde.

Es wurde im Rahmen einer Bachwanderung der Verlauf eines Wienerwaldbaches von seinem Ursprung bis in die Innenstadt verfolgt und hinsichtlich ökologischer, historischer und stadtplanerischer Fragestellungen untersucht.

Die Bachuntersuchung wurde im Herbst und Frühling wiederholt, um den Schüler/innen auch jahreszeitliche Aspekte näher bringen zu können.

Neben der Ökologie stellten die Themen Energie, Verkehr und Mobilität weitere Schwerpunkte des Projektes dar.

2.1 Wienerwaldbach-Projekt

Die Gruppeneinteilung erfolgte in sechs 4'er Gruppen (6 Themen zum Alserbach).

Anmeldung in Moodle: Nur ein Gruppenmitglied meldet sich an, aber alle Mitglieder müssen sich den Anmeldenamen und Kennwort notieren.

Information der Schüler/innen über Moodle.

Diskussion über die möglichen Vorteile dieses „Content Management Systems“ mit abschließender Abstimmung in Moodle (Evaluation der Ist-Situation als Gruppe).

Thema: „Alserbach – Untersuchung in 6 Gruppen“

Durchführung:

Alle Ergebnisse dokumentieren (schriftlich, Fotos) und mit einer Karte des Alserbaches korrelieren. Es soll aus den gesammelten Daten ein Exkursionsbericht und eine Powerpointpräsentation erstellt und beides auf die Lernplattform Moodle gestellt werden. Wichtige Fachbegriffe sollen in einem Glossar in Moodle definiert und allen zugänglich gemacht werden.

Auswertung: Bericht, Präsentation, Tagebuch.

Equipment: Temperatur-Messgeräte, Teststreifen (pH, Nitrat, Wasserhärte), Kameras, Becherlupen, Kescher, Gefrierbeutel), Sauerstoffmessgerät. Jede(r) Schüler/in bekommt einen Bestimmungsschlüssel für häufige Wasser und Uferpflanzen und Wassertiere.

Route: Mit der U4 nach Hütteldorf und weiter mit dem Bus 35B zum Schottenhof. Von dort zu Fuß zum Ursprung des Alserbaches dem Bachlauf folgend bis nach Neuwaldegg. Mit der Straßenbahnlinie 45 dem versiegelten Bachbett entlang zurück in die Innenstadt.



Webquest: Jede Gruppe soll anhand der Informationen von themenspezifischen Links in Moodle einen Arbeitsplan entwickeln: „Wie soll das Gruppenthema bearbeitet werden, wie sollen Untersuchungen durchgeführt werden?“

Lehrer-Feedback zum Arbeitsplan und danach erarbeiten von definitiven Arbeitsplänen.

a) Geologie des Wienerwaldes:

Gesteinsprobe in Gefrierbeutel für die weitere Analyse mitnehmen.

Geländeformen fotografieren.

Kalk- und Flysch-Wienerwald, Mineralbestimmungskoffer, Salzsäuretest.

Anlegen eines Glossars mit geologischen Begriffen in Moodle.

Welche Auswirkungen auf die Landschaft gibt es durch diese geologischen Unterschiede im Allgemeinen und im Wienerwald im Speziellen?

b) Bachverlauf:

Gefälle und Fließgeschwindigkeit (messen mit einer Stoppuhr).

Erosion fotografieren und beschreiben.

Becken (Pools) im Bachbett.

Große, kleine Steine im Bachbett.

Holz im Bachbett - Was ist die Wirkung von Holz im Bachbett?

Liste der Bäche Wiens in Moodle.

Recherchieren des Verlaufes und der Besonderheiten je eines Bachlaufes im Kalk- und Flysch-Wienerwald.

Einzeichnen des oberirdischen als auch unterirdischen Bachlaufes in eine Landkarte von Wien, Vorbereitung einer Bachwanderung zur Ergründung der genauen Verhältnisse in natura.

c) Chemisch-physikalische Wasseruntersuchung:

Methodik zur Erforschung eines Baches soll entwickelt werden: Fließgeschwindigkeit, Temperaturmessungen, Teststreifen (pH, Nitrat, Wasserhärte), Zusammenhang des geologischen Untergrundes und der Wasserführung und des pH-Wertes der Bäche, Sauerstoffmessgerät, Ergebnisse in der Karte eintragen.

d) Hygiene:

Dokumentieren und Fotografieren der anderen Gruppen
Bestimmung der biologischen Wasserqualität. Test auf E. coli., Wasserqualität (Messungen, Wassertiere). Experiment zur Selbstreinigungskraft eines Gewässers.

e) Tiere im Bach und am Bachufer:

Fotografieren und Bestimmen.



f) Pflanzen im Bach und am Bachufer:

Fotografieren und Bestimmen.



Auftrag Exkursionsberichte:

Eure Beobachtungen (Messdaten, Fotos, beschreibende Texte) sollen mit den theoretischen Hintergrundinformationen (z.B.: Links, Bücher aus der Bibliothek) verknüpft und interpretiert werden. Diese Arbeit sollte mit einer Einleitung beginnen, in der ihr die geographische Lage des Untersuchungsgebietes und die Untersuchungsmethode und Vorgehensweise beschreibt. Danach sollten eure Ergebnisse folgen. Das letzte Kapitel ist die Interpretation eurer Beobachtungen. Wie passen eure Erkenntnisse mit der Theorie zusammen? Sind eure Ergebnisse überraschend oder erfüllen sich die Erwartungen? Begründet unbedingt, warum eurer Meinung nach diese oder jene Beobachtungen gemacht wurden. Vergesst auch nicht auf die Angabe der Quelle eurer Zitate, wenn ihr Textstellen anderer Autoren anführt. Die beiden Produkte eurer Arbeit sollen sein: Exkursionsbericht (Worddokument mit Fotos!, 3 Großformatseiten) und eine Powerpointpräsentation. Letzter Abgabetermin ist der 05. November 2007. Diese Arbeit bringt euch natürlich Mitarbeitspunkte!

Auszüge aus den Exkursionsberichten der Schüler/innen siehe Kapitel Anhang.

2.1.1 Energie

Theorie:

Chemische und physikalische Grundlagen: Elemente, Verbindungen, Reinstoffe und Gemenge, physikalische Trennverfahren, Atommodelle, chemische Formelsprache, chemische Reaktionen, physikalische Grundeinheiten und –größen, Arbeitsweise der Naturwissenschaften.

Mechanik: Newtonsche Axiome, Energieformen und deren Nutzung, Wirkungsgrad, Leistung.

Elektrizität: Reibungselektrizität, Ladungsträger, Magnetismus, Feldbegriff, elektrischer Strom, Stromkreise, Kondensatoren, Halbleiter.

Umsetzung:

Quiz zu den einzelnen Kapiteln.

Schülerversuche (Widerstandsmessungen und Spannungsmessungen, Ohmsches Gesetz, Serienschaltung von Akkumulatoren, Serien- und Parallelschaltung von Widerständen, Induktion und Elektromagnetismus).

Versuche und Film zur Reibung.

Teststoff: Theorie und die Begriffe im Glossar erklären können.

Film: „Industrialisierung, Textilindustrie“.

Exkursion in das Technische Museum Wien.

Präsentation:

5 Begriffe aufschreiben und erklären können, so dass auch ein Außenstehender der Ausführung folgen kann.

Die Ergebnisse der Arbeitsaufträge zur Exkursion in kurzen Statements präsentieren. Dabei sollte versucht werden, einen Bogen von den physikalischen Grundlagen über die Anwendung bis hin zu den Auswirkungen auf die Gesellschaft zu spannen.

Nachbesprechung der Präsentationen.

Im Museum oder bei Ausstellungen ist eine engagierte Betreuung der Schüler/innen vor Ort seitens der Lehrer/innen unerlässlich, um sicherzustellen, dass sich die Schüler/innen in der Fülle der Information nicht verlieren. Man möchte nur die für unseren Unterricht relevanten Inhalte aufgreifen und sollte die Schüler/innen bei der Suche der auf den Arbeitsblättern vorgeschlagenen Exponate unterstützen. Betreuung ist auch notwendig, um sicherzustellen, dass wirklich alle Aktivitäten ausprobiert worden sind, sowie im Freiland alle Objekte bestimmt worden sind. Die Schüler/innen verlassen sich allzu häufig auf das Internet und Fotos, die aber das lebende Objekt oder das Ausstellungsstück samt Informationstafel bzw. die Versuchsanordnung nicht ersetzen können.



Arbeitsunterlagen wurden in Vorexkursionen für eine effiziente Nutzung der Exponate im Technischen Museum erstellt. So konnten die Schüler/innen aus dem Angebot gezielt die relevanten Objekte und Informationen auswählen. Klar formulierte Arbeitsaufträge sollten die Schüler/innen bei ihrer Recherche zum Nachdenken anregen. Die Ergebnisse wurden in Präsentationen vorgestellt und nachbearbeitet auf der Lernplattform für alle bereitgestellt.

Die Schüler/innen werden durch das selbständige Erarbeiten des Themas „Energie in Wien“ zum „Zoomen“ aus der globalen Perspektive in einen regionalen, lokalen Zusammenhang ermuntert. Wie veränderte sich die betriebliche Standortwahl mit der Verfügbarkeit von Energie im Laufe der Geschichte?

Das Erarbeiten der verschiedenen Aspekte der Energie (Kraftstationen, Stromnetze, Energieumwandlungen) soll einen Bogen von den physikalischen Grundlagen über die Anwendung bis hin zu den Auswirkungen auf die Gesellschaft spannen. Input wird bei einer Theorieeinheit physikalischer Grundlagen und mit einem Film zum Thema: „Industrialisierung, Textilindustrie“ gegeben.

Anmeldung bei MOODLE: Jedes Gruppenmitglied meldet sich einzeln an.

Evaluation der Ausgangssituation (Evaluation der Ist-Situation als Individuum):
Einstellung zu den Naturwissenschaften und das Wissen über Energieversorgung in Wien.

Umfrage bezüglich der Akzeptanz einer Lernplattform.

Technisches Museum Wien

Die Schüler/innen vertiefen sich in mehrere zur Auswahl stehende gruppenspezifische Schwerpunkte. Durch Arbeitsaufträge angeleitet, wird den Schüler/innen ein selbständiges Experimentieren und Recherchieren im Technische Museum Wien ermöglicht. Ziel ist es sowohl einen prinzipiellen Überblick über das jeweilige Thema zu gewinnen, als auch einen spezifischen regionalen Bezug zu Wien herzustellen.

Themen

Kraftstationen 1: Geschichte der Dampfnutzung, Prinzip der Dampfmaschine, Anwendungen der Dampfmaschine mit ihren Veränderungen für bestimmte Lebensbereiche.

Kraftstationen 2: Versuche zur Induktion, Prinzip des Generators, „Anwendungen des Stromgenerators, Elektrifizierung und Auswirkungen auf verschiedene Lebensbereiche.

Kraftstationen 3: verschiedene Formen der erneuerbaren Energie und ihre Nutzung im Laufe der Zeit, Vorteile erneuerbarer Energieformen, Möglichkeiten und Entwicklungen bei der Nutzung der Sonnenenergie im Speziellen.

Kraftstationen 4: verschiedene Formen der fossilen Rohstoffe und ihre Nutzung im Laufe der Geschichte, Transmission in Fabriken, „Strom aus Kohle“ in Simmering im Vergleich mit der neuen Generation von kalorischen Kraftwerken am Beispiel des Kraftwerkes Donaustadt.

Kraftstationen 5: Nutzung der Wasserkraft durch Wasserräder, unterschiedliche Wirkungsgrade ober- und unterschlächtiger Wasserräder, Pelton- und Kaplan turbine, Hydraulischer Widder, Historische Nutzung der Wasserkraft am Beispiel der Traisen.

Stromnetze: Versuche zum Transformator, Strommanagement in Österreich, Weg des elektrischen Stromes vom Kraftwerk in die Wohnung.

Energieumwandlungen: 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Primär-, Sekundärenergie und Energieumwandlung, Wirkungsgrad, Energieeffizienz.

Zusatzfragen:

1. Welche Bedeutung hat das „Modell T“ von Ford für die Entwicklung der Automobilindustrie?
2. Was sagt dir der Begriff „Bionik“ im Zusammenhang mit Spinne und Hai?
3. Welchen historischen Zusammenhang gibt es in Bezug auf einen Energieträger zwischen Österreich und der Ukraine?

Präsentation: Die Schüler/innen sollen die Ergebnisse der Recherche des Museumsbesuches mit den Informationen des Besuches des Wiener Energiehauses und der Untersuchung der Energiebilanz unseres Schulgebäudes miteinander verknüpfen.

Arbeitsplan entwickeln: Die Schüler/innen machen ein Brainstorming und grenzen ihr Themengebiet ab. Sie sollen die Kernpunkte ihres Themas umreißen und einen Bezug zu Wien herstellen.

Gruppeneinteilung: Themen zu Energie in Wien

- A)** Stromnetz und geöffneter Strommarkt
- B)** Fernwärme und ihre Quellen
- C)** Wasserkraft
- D)** Regenerative Energie
- E)** Gas in Wien
- F)** Mein Energie-Footprint

Lehrer-Feedback zum Arbeitsplan und danach erarbeiten von definitiven Arbeitsplänen.

„Wien Energiehaus“

Mehr Praxisnähe soll den Schüler/innen der Besuch des „Wien Energiehauses“ als Vorbereitung eines Energiechecks in unserer Schule bringen. Jede Arbeitsgruppe ermittelt den Stromverbrauch eines der sechs Stockwerke des Schulhauses für ein Schuljahr in kWh.

Zu prüfen sind alle Verbraucher. Dabei sind Dauer- und Standbybetrieb zu differenzieren. Ziel ist es, den theoretischen Energieverbrauch der gesamten Schule zu errechnen und mit der realen Stromabrechnung zu vergleichen. Dabei können Fertigkeiten wie das Lesen einer Stromabrechnung, die Verwendung eines Strommessgerätes, Das Abschätzen und Errechnen des Stromverbrauches erworben werden.

Exkursion in das Wien Energiehaus als Vorbereitung eines Energiechecks in unserer Schule:

Ansatz: „Kann ja nicht viel verbrauchen...“ Doch die Anzahl an Geräten macht es aus.

Ziel: Die Schüler/innen sollen den Jahresstromverbrauch unserer Schule berechnen und erarbeiten, wie man unnötigen Stromverbrauch vermeidet.

Berechnung des Stromverbrauches:

$(\text{Leistung [W]} \times \text{Stunden [h]}) / 1000 = \text{Verbrauch [kWh]}$

Stationen der Ausstellung, die wichtig für alle Gruppen sind:

Heimliche Verbraucher: Wie kann man unnötigen Stromverbrauch vermeiden und was kostet Bequemlichkeit?

Haushaltsgeräte: Wie man beim Kauf von Haushaltsgeräten auch über die Stromrechnung der nächsten Jahre entscheidet.

Energie in Wien: Ein ausgeklügeltes Zusammenspiel sorgt für zuverlässige Energieversorgung der Millionenstadt.

Fernwärme: Wie Fernwärme umweltschonend produziert und verteilt wird und wie sie für warme Wohnungen sorgt.

Stationen mit besonders gruppenspezifischer Bedeutung:

Für Gruppe A, D, E:

Gaskessel: der neuesten Generation heizen besonders leise, sparsam und sauber.

24 Stunden Energie: Der Weg der Energie bis hin zu Strom, Erdgas oder Fernwärme für Haushalte und Betriebe.

Für Gruppe B:

Erneuerbare Energie: Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Für Gruppe C:

„Lauf“-Kraftwerk: Testen Sie, wie viel Energie Sie selbst produzieren können!

Für Gruppe F:

Fossile Energie: Wie Erdöl, Erdgas und Kohle entstanden sind und wie es in Zukunft weitergehen soll.

Gruppeneinteilung und Themenvergabe

Hilfsmittel: Messungen des Stromverbrauches mit einem Strommessgerät, Ermittlung der Leistung laut Gerätehersteller, Abschätzen der Betriebsdauer von Geräten aus Erfahrungswerten der Auslastung des Schulhauses (Abendschule, Ferien...), Broschüren aus dem „Wien Energiehaus“.

Energiecheck in unserer Schule:

Jede Gruppe ermittelt den Stromverbrauch eines der 6 Stockwerke des Schulhauses für ein Schuljahr in kWh.

Zu prüfen sind alle Verbraucher. Dabei sind Dauer- und Standbybetrieb zu differenzieren. Ziel ist es, den theoretischen Energieverbrauch der gesamten Schule zu errechnen und mit der realen Stromabrechnung zu vergleichen.

3 EVALUATION

Am Projekt nahmen insgesamt drei 3. HAK Klassen teil, wobei eine davon von Anfang an in sämtlichen Gegenständen sehr leistungsschwach war. Es stellte sich im Laufe des Projektes heraus, dass die Schüler/innen dieser Klasse leider für das Projekt keine Ressourcen mehr hatten.

Es soll hier daher nur der Projektverlauf von den zwei übrigen HAK Klassen detailliert dargestellt werden. Da sich diese beiden Klassen stark in ihrer Beteiligung am IMST-Projekt und in den Leistungen unterschieden, wurde die eine Klasse, als „Referenzklasse“ definiert, die andere war die sogenannte „Bachprojektklasse“.

Die Ausgangssituation wurde mittels eines Fragebogens in Hinsicht der persönlichen Einstellungen der Schüler/innen zu den Naturwissenschaften evaluiert.

Die Akzeptanz von „Moodle“ wurde über die Häufigkeit der Beteiligung an Aktivitäten auf der Lernplattform wie z.B. Beiträge in Foren oder bei Diskussionen neben einer direkten Umfrage erfasst. Die Qualität des Prozesses wurde zusätzlich in begleitenden direkten Gesprächen mit den Schüler/innen ermittelt, damit jederzeit wenn es notwendig war, nachjustiert werden konnte. So war es möglich z.B. technische Probleme die Anwendung von Moodle betreffend auszuräumen.

Weitere Evaluationsinstrumente für dieses Projekt waren die schriftlichen Exkursionsberichte, Tests, Quiz, Beobachtungen der Leistungen bei Präsentationen und bei der praktischen Arbeit im Feld oder Labor.

Zum Abschluss wurde derselbe Fragebogen wie zu Beginn des Projektes nochmals abgefragt, um mögliche längerfristige Wirkungen zu erheben.

3.1 Fertigkeit mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können

Evaluiert wurde die Fertigkeit charakteristische Tier- und Pflanzenarten des Wienerwaldes bzw. eines Wienerwaldbaches mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels systematisch einordnen und benennen zu können.

Beispiele für die herbstliche und frühjährliche Bestimmungsaufgabe:

Auf der Lernplattform wurden mehrere Bilder von auf der Bachwanderung anzutreffenden Tieren und Pflanzen zusammen mit folgendem Arbeitsauftrag den Schüler/innen zur Übung bereitgestellt:

- a) „Versucht je zwei dieser Tiere und zwei Pflanzen mit Hilfe der Bestimmungunterlagen zu identifizieren! Begründet auch, nach welchen Schlüsselkriterien ihr zu eurer Auswahl gekommen seid.“

Hinweis: Bei den Abbildungen der Tiere 1 und 2 sind verschiedene Entwicklungsstadien (Larve, erwachsenes Tier) dargestellt.“

- b) Nach der fotografischen Dokumentation und dem Bestimmen von Frühjahrsblühern im Gelände, sollen die Ergebnisse von den Schüler/innen in einem Forum allgemein zugänglich gemacht werden:

„Belegt der Reihe nach eine freie Arbeitsgruppe in diesem Forum.

Ladet dann Eure 5-10 Bilddokumente (maximal 100kB pro Bild) hoch, beschriftet sie und fügt die gefundenen Informationen hinzu (z.B.: wird als Arzneipflanze bei...verwendet).“

Auszüge aus dem Forum:

Lehrer: „Sehr originelles Porträt! Auch schöne Aufnahmen (Bitte nächstes Mal unbedingt die Bilder mit einem Bildbearbeitungsprogramm verkleinern, sonst ist die Datei viel zu groß. z.B. "Irfanview" ist Freeware und ganz einfach zu bedienen.) und gute Beschreibungen.

Euer „Lerchensporn“ ist ein „Fichtenspargel“. Dieser ist ein Parasit, der selbst keinen Zucker herstellen kann. Woran könnte man erkennen, dass diese Pflanze keine Fotosynthese betreiben kann? Was ist ein Parasit?... „

Schüler: „Diese Pflanze kann keine Fotosynthese betreiben, da sie kein Chlorophyll enthält. Der Fichtenspargel ist eine blattgrünlose, mehrjährige, krautige Pflanze!“

Bei den Bestimmungsübungen wurde auch versucht den Schüler/innen die unterschiedlichen Standortsansprüche verschiedener Pflanzen aufzuzeigen.

Lehrer: „Schön gestaltet! Zu den Pflanzensteckbriefen könnte man noch die Standorte ergänzen. Manche Pflanzenarten bevorzugen nämlich ganz bestimmte Lebensbedingungen, wie sie z.B. auf Wiesen, Äckern usw. vorherrschen...“

Es sollte auch das Verständnis über Herbst- und Frühlingsaspekte mit folgenden Fragen evaluiert werden:

Herbst: „Warum kommt es zur Verfärbung der Blätter und zum Laubfall im herbstlichen Laubwald? Wie bereiten sich Tiere und Pflanzen auf den Winter vor?“

Frühling: „Warum ist gerade zu dieser Jahreszeit in der Krautschicht der Laubwälder des Wienerwaldes eine so große Aktivität in Form von Frühjahrsblühern zu beobachten?“

3.1.1 Gruppen-Projektstagebücher

Evaluation der emotionalen und atmosphärischen Komponente in der Zusammenarbeit und den Naturerlebnissen durch Auszüge aus den Gruppen-Projektstagebüchern:

Auftrag: Hier sollt ihr die Entwicklungen, Fortschritte, Ideen, Probleme, Fragen die sich bei der Bearbeitung eures Projektthemas ergeben festhalten. Die Einträge sollen regelmäßig am Ende jeder Projektetappe, also alle 14 Tage, gemacht werden und euren Projektverlauf dokumentieren. Es sollen durchaus auch eure Gefühle und persönlichen Meinungen Eingang finden. Dieses Projektstagebuch wird vertraulich behandelt und nicht den anderen Gruppen gezeigt. Auch für die regelmäßige Führung des Projektstagebuches gibt es Mitarbeitspunkte!

Kristina (Wasseruntersuchungen)

„Am Nachmittag des 11. Oktober unternahmen die Schüler/innen der 3AK einen Ausflug in die grüne Lunge Wiens, den Wienerwald. Mit der U4 fahren wir nach Hütteldorf und weiter mit dem Autobus 35B zum Schottenhof. Von dort wanderten wir zum Ursprung des Alserbaches und folgten dem Bachlauf bis zur Einmündung in den Bachkanal bei Neuwaldegg.

Zunächst einmal etwas Allgemeines zum Alserbach. Die Als wird im Oberlauf auch Dornbach, auch Alsbach oder Alserbach genannt. Der 10,55 km lange Bach entspringt in Niederösterreich, nahe bei Wien, unterhalb der Siedlung Exelberg. In südöstlicher Richtung verlaufend, bis zur Amundsenstraße, bildet der Dornbach große Teile der Bezirksgrenze zwischen den Gemeindebezirken Hernals und Penzing. Da-

nach biegt das Gewässer nach Westen ab, folgt der rechten Seite der Neuwaldegger Straße und fließt dann am Rande der Marswiese bis zum Mündungsbereich des Eckbaches. Hier befindet sich auch das Einlaufbauwerk in den Bachkanal. Die Als wird heute Großteils als unterirdischer Bachkanal geführt. Seit 1902 wird der Bach in den rechten Hauptsammelkanal geleitet, wobei nur noch nach einem Starkregenereignis der Überfluss der Als in den Donaukanal mündet.

Zuerst haben wir uns im Wienerwald umgesehen und die Natur im wahrsten Sinn des Wortes „unter die Lupe“ genommen. Auf dem Weg haben uns die Professoren die verschiedensten Arten der Bäume erklärt (z.B.: Rotbuche, Hainbuche, Eiche...).

Sema (Geologie des Wienerwaldes)

Dieser Ausflug gefiel unserer ganzen Gruppe sehr. Wir hatten alle viel Spaß. Vor allem haben wir viel dazu gelernt und konnten den Wienerwald aus einer anderen Sicht bestaunen. Wir haben auch Fotos gemacht, die uns bei unserer Präsentation des Exkursionsberichtes weiterhelfen werden. Zwar haben wir uns auch sehr angestrengt, aber im Endeffekt wurde uns klar, dass der Spaß und die Informationen, die wir gesammelt haben, die Anstrengungen überwiegen. Die ganze Gruppe freut sich jetzt schon auf den nächsten Ausflug in den Wienerwald. Wir sind auch gespannt wie der Wienerwald ihm Frühjahr aussehen wird. Wir hoffen nur, dass es diesmal nicht so anstrengend sein wird, sondern sind gespannt auf einen weiteren Einblick in den Wienerwald, der uns hoffentlich ein zweites Mal begeistern wird.

Ruzica (Die Bäche Wiens)

„Insgesamt hat uns der Ausflug in den Wiener Wald sehr gefallen, die Natur aus nächster Nähe zu betrachten und zu erkunden - so etwas macht man nicht jeden Tag. Besonders das Klettern hat uns sehr viel Spaß gemacht, und für unsere Gruppe war es verpflichtend, sich den Bach aus der Nähe anzusehen! Obwohl sich dann doch nicht alle hinunter getraut haben ;)“

Es war auch interessant zu beobachten, wie wir uns auch an den kleinsten Dingen die wir gefunden haben erfreut haben und wie alle begeistert dabei waren. Wir haben Sachen gesehen, die man so in der Stadt nicht finden würde z.B.: viele kleine Tierchen, verschiedenste Pflanzen und Blumen, teilweise etwas eklige und merkwürdige Pilze und vieles mehr.

Trotz einiger kleiner Missgeschicke, Steffis Handy ging verloren, war es doch ein sehr lustiger Tag und wir hoffen bald wieder einen Ausflug zu machen!“

Bijonda, Lika, Arta, Zivorad (Pflanzen und Pilze im und am Gewässer)

„Ich finde, dass das Projekt sehr interessant ist. Ich hab mich noch nie so sehr mit der Natur beschäftigt und deshalb denke ich, dass es eine Herausforderung für mich ist. Der Ausflug in den Wienerwald hat das ganze Projekt erleichtert, da wir alles mit eigenen Augen sehen konnten. Es war ein wenig anstrengend, aber schön!“

Ziel unserer Gruppe – die sich mit der Botanik beschäftigt – war es Pflanzen, Pilze, Bäume und Moose im Wiener Wald zu fotografieren. Wir konnten leider nicht so viele Pflanzen sehen, da es schon Herbst war, trotzdem gab es einige und wir waren darüber glücklich. Auch über die Vielfalt und Anzahl der Pflanzen, Pilze, Bäume und Moose waren wir überrascht.

Zuerst mussten die Gewächse einmal gefunden werden und erst dann konnten wir sie fotografieren. Dabei mussten wir aber auch aufpassen, die Pflanzen usw. nicht unabsichtlich doppelt zu fotografieren. Wir haben uns freilich auch bemüht, keine Pflanzen zu übersehen. Ebenfalls haben wir uns gefreut, dass uns unsere Mitschü-

ler/innen und Professoren aufmerksam darauf gemacht haben, einige Pflanzen, Pilze, Bäume & Moose zu fotografieren, falls wir welche übersehen haben. Das Fotografieren hat uns eine Menge Spaß bereitet. Auf jeden Fall freuen wir uns schon auf den Frühling, da wir dann hoffentlich wieder in den Wiener Wald gehen werden und sehen können, wie es sich bis dahin verändert hat. Was für neue Pflanzen, Pilze, Bäume und Moose werden wir finden? Sind sie genauso schön wie die im Herbst? Nun aber müssen wir eine eher etwas anstrengende Tätigkeit ausüben: Die Fotos den Pflanzen, Pilze, Bäumen und Moosen zuordnen. Im Großen und Ganzen haben wir vieles dazu gelernt und auch kleine Abenteuer erlebt, indem manche von uns den steilen Hang herunter geklettert sind. Gott sei Dank gab es keine Verletzten!“

Marijana, Eldijana, (Tiere im und am Gewässer)

„Am Beginn der Exkursion dachten wir, dass wir nichts finden würden, weil es schon ziemlich kalt geworden war und wir darauf eingestellt waren, keine Tiere zu sehen.

Nach langen intensiven Besichtigungen sind wir doch noch auf einiges gestoßen.

Unser erster Fund war ein ziemlich langer Regenwurm, der sich unter einem Stein versteckt hatte. Wir gaben den Wurm unter eine Lupe, wo wir uns den Wurm genau ansahen. Natürlich schossen wir auch einige Fotos davon.

Nach kurzer Zeit fanden wir auch einige sehr nützliche Dungkäfer. Leider waren einige davon schon tot. Ebenfalls haben wir diese Tiere unter die Lupe genommen und fotografiert. Am häufigsten waren Spinnen zu sehen, die sich unter den Laubblättern versteckten.

In einem abgebrochenen Baumstück fanden wir eine Nacktschnecke und plötzlich sahen wir in der Nähe von ihr etwas Schwarzes. Da wir wie immer neugierig waren, nahmen wir ein dünnes Holzstückchen und versuchten das schwarze Ding aus dem Baum herauszulocken. Zu unserer Überraschung stellten wir fest, dass es sich um eine dunkel gefärbte Erdkröte handelte. Wie ließen uns diese Attraktion nicht entgehen und schossen sofort Fotos davon.

Anschließend gingen wir den Bach entlang und suchten verzweifelt nach etwas Lebendigem. Es war ziemlich rutschig und steil, doch das hinderte uns nicht an unserer Weitersuche.

Schlussendlich haben wir am Bach springende Frösche gefangen und sie unter die Lupe gesetzt und fotografiert. Da sie gut posiert haben, konnte man mit ihnen gut zusammenarbeiten. 😊 😊

Einige fliegende Insekten haben wir auch betrachtet. In einem Baumstamm fanden wir ebenfalls Maden, die wir auch genau untersuchten.

Leider müssen wir beifügen, dass wir zu einer ungünstigen Zeit dorthin gegangen sind, da sich viele Tiere bereits in Winterruhe oder Kältestarre befanden.“

3.1.2 Lernplattform MOODLE und Arbeitsblätter

- a) Über das Kursmanagementsystem „Moodle“ sollte verstärkt Feedback für die Schüler/innen angeboten werden, um den Arbeitsprozess zu unterstützen.

Jeweils zwei Lehrer, die gemeinsam in der Klasse unterrichteten, trafen sich zu regelmäßigen Teamsitzungen, in denen Schüler/innen-Arbeiten korrigiert und durch Hinweise begleitet wurden.

Es zeigte sich, dass die Arbeit über die Lernplattform sehr zeitintensiv ist. Die Verfügbarkeit des EDV-Saales sowie der hohe Zeitaufwand für Bewertungen und Feed-

backschreiben stehen jedoch einer dafür guten Nachvollziehbarkeit und Transparenz gegenüber.

Die Kurse 3cK-NWTB und 3aK-NWTE sind unter der Internetadresse www.edumoodle.at/schulenbfi für Gäste freigeschaltet. Dort kann man Einsicht in die Aktivitäten auf der Lernplattform nehmen.

Überblick über die Inhalte der Arbeitsaufgaben und die prinzipielle Herangehensweise der Schüler/innen an die praktische Untersuchung des Lebensraumes Bach. Die ausgewählten Kommentare als Feedback an die Schüler/innen sollen der prozessorientierten Evaluation in den einzelnen Gruppen dienen.

Arbeitsgruppe Gewässer und Hygiene - Ökologieprojekt

Arbeitsaufgaben_definitiv:

1. Brainstorming - was wollen wir herausfinden?
2. Ausflug in den Wiener Wald.
3. Informationen sammeln (beobachten, Fotos machen,..).
4. Informationen zusammenfassen.
5. Exkursionsbericht schreiben.
6. Pflanzen und Tiere bestimmen.

„Gut gearbeitet, vergesst nicht auf die Quellenangaben!“

Arbeitsgruppe Tiere im und am Gewässer - Ökologieprojekt

1. Welche Tiere leben im und am Bach?
2. Wovon ernähren sie sich?
3. Lebensweise der Tiere in der Nähe eines Baches?
4. Wer sind ihre Feinde?
5. Warum leben sie in der Nähe eines Baches?

„Sehr schön, versucht eure Fragestellungen mit den ökologischen Begriffen Nahrungskette, Nahrungsnetz, Anpassungen des Körpers der Wassertiere in Zusammenhang zu bringen und im Wiki zu definieren. Versucht für alle wichtigen Tiergruppen (z.B. Fische, Amphibien, Insekten, Krebse, . . .) Beispiele zu finden.“

„Bitte beschreibt die einzelnen Tiergruppen kurz und trennt Reptilien und Amphibien. Weitermachen und L.G....“

Arbeitsgruppe: Die Bäche Wiens - Ökologieprojekt

1. Verlauf der Bäche in eine Wienkarte einzeichnen.
2. Wo der Ursprung der Bäche ist, und wo sie hinein münden.
3. Wie sie zu ihrem Namen gekommen sind.
4. Durch welche Länder/Bundesländer sie fließen.
5. Die Geschichte der Bäche.
6. Länge und Tiefe der Bäche.
7. Trinkwasserqualität der Bäche.
8. Lebewesen in Bächen?

„Gut ausgearbeitet! Lasst die beiden letzten Fragestellungen (Trinkwasserqualität, Lebewesen) den entsprechenden Arbeitsgruppen. Welche Orte entlang des Bachlaufes eignen sich besonders gut. bzw. sind besonders interessant für eine Untersu-

chung (gut erreichbar mit Öffis)? Beschränkt euch auf einen Bach (Alserbach), höchstens auf zwei.

Definiert einige ökologische Begriffe, die bestimmte Bereiche des Bachlaufes charakterisieren (z.B. Oberlauf, Quelle, . . .) für das Wiki.“

Arbeitsgruppe Pflanzen im und am Gewässer - Ökologieprojekt

1. Was für Pflanzen gibt es überhaupt in der Nähe von Bächen?
2. Welchen Pflanzenarten gehören sie an?
3. Wie schauen sie aus (Größe, Blüte, Stängel usw.)?
4. Was für ein Nutzen haben sie?
5. Wann ist ihre Blütezeit?
6. Vorkommen der Pflanzen?
7. Verbreitung der Pflanzen?

„Schön, viele Fragen. Sucht auch nach Pflanzen, die im Bach leben. Versucht den Begriff "Nutzen" in ökologischer Hinsicht zu definieren. Versucht Beispiele für Bäume, Sträucher, krautige Pflanzen, Moose u.a. zu finden (Nehmt ein Bestimmungsbuch zu Hilfe, um die Pflanzengruppen zu finden und fürs Wiki zu definieren!).“

Arbeitsgruppe Geologie des Wienerwaldes - Ökologieprojekt

1. Aus welchen Gesteinen entstehen die Böden?
2. Sieht man den Unterschied zwischen den Gesteinen?
3. Was versteht man eigentlich unter Geologie?
4. Was bedeutet Morphologie?
5. Wie treten die Pseudogleye auf?

„Gut, zwei Ergänzungen:

Zur ersten Fragestellung, "Aus welchen Gesteinen entstehen die Böden":

Sucht die zwei wichtigsten Gesteinstypen des Wienerwaldes. Vergleicht sie chemisch ("Gesteins- und Mineralienbestimmungsset").

Zur zweiten Fragestellung: Ihr meint sicherlich, wie die Gestalt der Landschaft durch die unterschiedlichen Gesteinsarten bedingt ist. Oder? Organisiert euch eine geologische Karte des Wienerwaldes.

Definiert die Begriffe Geologie und Morphologie im Wiki!“

Arbeitsgruppe: Wasseruntersuchungen - Ökologieprojekt

1. Die Wasserhärte in Wien messen und den pH-Wert.

„Der Anfang ist richtig, aber welche weiteren Eigenschaften des Wassers lassen sich (leicht) messen? Denkt an die Wasserqualität.“

- b)** Mit folgenden Arbeitsunterlagen wollten wir den Schüler/innen eine Orientierungshilfe zum Thema „Energie“ durch das Museum bieten. Die selektive Vorauswahl von Ausstellungsobjekte ermöglicht, dass sie effizient relevante Informationen und Anschauungsmaterial zu ihrem Thema finden.

Beispiele für Arbeitsblätter zum Thema „Energie“ als Orientierungshilfe im Technischen Museum Wien siehe Anhang. Die Evaluation des Wissens über Energie erfolgte über eine Präsentation (sowohl mündlich als auch in Moodle), der Auswertung

des Energiechecks unserer Schule und einen Test. Die Präsentationen sind unter der Internetadresse www.edumoodle.at/schulenbfi für Gäste freigeschaltet.

- c) Das Thema „Netzwerke“ wurde ebenfalls in Form von Präsentationen evaluiert, die von den Schüler/innen auf die Lernplattform Moodle zu stellen waren. Die Ergebnisse wurden auch mit der Klasse diskutiert.

3.1.3 Interessen und Einstellungen

Es wurden zwei dritte HAK-Klassen (Klasse 1 = „Referenzklasse“, Klasse 2 = „Bachprojektklasse“) zu Beginn und am Ende des Projektes zu ihren Einstellungen und Interessen befragt.

1) Wie groß ist Dein Interesse an folgenden Tätigkeiten im Unterricht?

- a) Beobachten, wie der Lehrer oder andere Schüler ein Experiment durchführen.
- b) Einen naturwissenschaftlichen Text lesen.
- c) Landschaften und die Entwicklung der Stadt mit Hilfe einer Landkarte oder einem Stadtplan interpretieren können.
- d) Ohne Lehrer/in eine Aufgabe zu lösen.
- e) Einem Vortrag über Physik (Lehrer oder Schüler) zuhören.
- f) Einen Versuch selber durchführen, Messungen machen.
- g) Etwas ausprobieren, ein Gerät auseinandernehmen oder zusammensetzen.
- h) Sich ein eigenes Thema, mit dem man sich näher beschäftigen möchte, aussuchen können.
- i) Selbständig einen Arbeitsplan für die Untersuchung eines Themas entwickeln.
- j) Mit anderen über die Auswirkungen von Naturwissenschaften und Technik auf die Gesellschaft diskutieren.

2) Wie wirken folgende Situationen auf Dich?

- k) Wenn ich die Schönheit eines Waldes erlebe.
- l) Wenn ich entlang eines sauberen, plätschernden Baches spaziere.
- m) Wenn ich lebende Tiere und Pflanzen in der Natur beobachte.
- n) Wenn ich die Natur im Freien mit allen Sinnen (sehen, hören, riechen, fühlen, schmecken) erlebe.
- o) Wenn ich meine nähere und weitere Umgebung erkunde.

3) Wissen aus dem Bereich Biologie, Ökologie und Warenlehre ist wichtig für mich für:

- p) Meinen Alltag zu Hause.
- q) Mein Studium.
- r) Meinen späteren Beruf.
- s) Meine Freizeit.

Ergebnisse:

Evaluation der Fragen a-s in der Ausgangssituation vom September 2007 und der Endsituation vom Juni 2008

„Referenzklasse“

Die Bewertung wurde gemäß Schulnoten vergeben, wobei 1 die beste Bewertung ist.

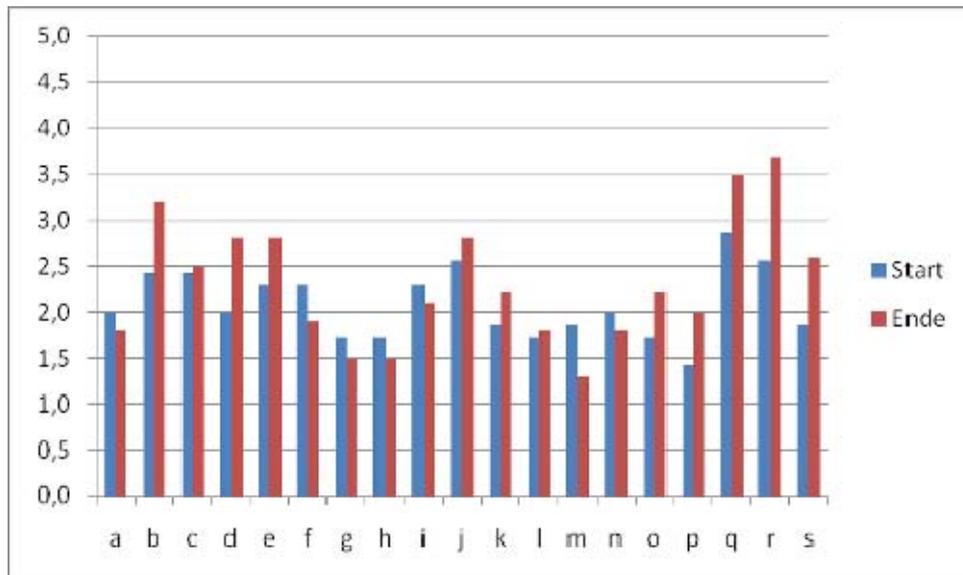


Abb.1: Mittelwerte von n = 7 Schüler/innen (Start) bzw. n = 13 Schüler/innen (Ende)

„Bachprojektklasse“

Die Bewertung wurde gemäß Schulnoten vergeben, wobei 1 die beste Bewertung ist.

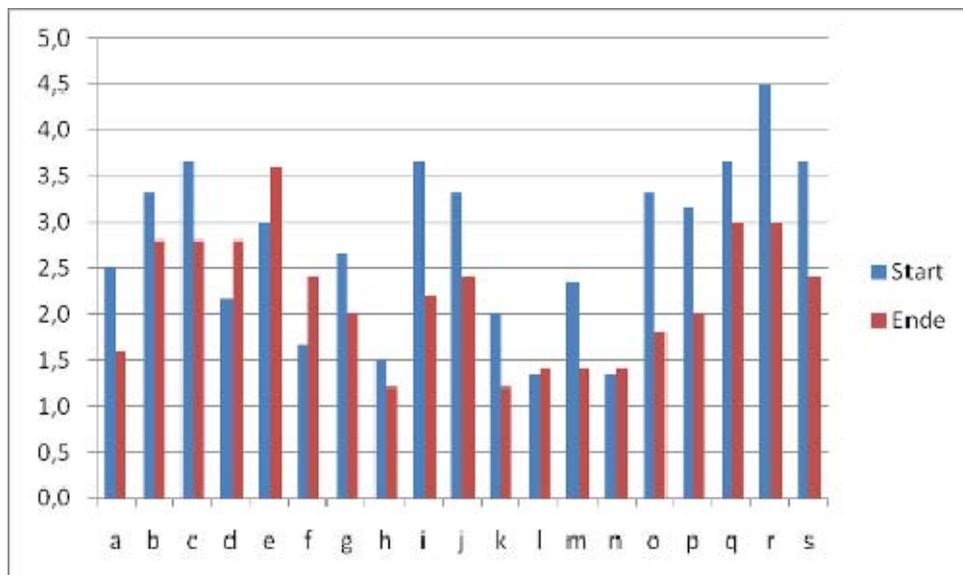


Abb.2: Mittelwerte von n = 6 Gruppen (zu je 4 Schüler/innen)

Wie sich während des Projektes zeigte, nahm nur eine der beiden HAK-Klassen das Angebot in der Intensität an, wie sich die Lehrer das vorgestellt hatten an. Die Auswertung der Fragebögen belegt, dass es sich bei der „Bachprojektklasse“ und der „Referenzklasse“ um zwei sehr unterschiedlich motivierte Klassen handelte.

Die Ausgangssituation in der „Bachprojektklasse“, wo bei der Bewertung die Noten 1,2 und 3 von den Schüler/innen, die hier jeweils als Vierergruppe abstimmten, am

häufigsten vergeben wurden, ist damit von der Stimmungslage her charakterisiert von sehr guter bis mäßiger Motivation. Dasselbe Bild zeigt Graphik 1 für die Ausgangssituation in der „Referenzklasse“, wobei hier die Schüler/innen individuell abstimmen konnten. In der Referenzklasse haben von insgesamt 19 Schüler/innen nur 7 teilgenommen. (Bei der Abschlussevaluation haben immerhin schon 13 Schüler/innen der „Referenzklasse“ an der Umfrage mitgemacht.) Die Schüler/innen der „Referenzklasse“, die ihre Meinung in der Befragung geäußert haben, brachten dieselbe Motivation mit, wie die „Bachprojektklasse“. Die geringe Beteiligung an der Evaluation könnte hier bereits einen Hinweis auf die schlechtere Ausgangsstimmung in der „Referenzklasse“ geben.

Die Evaluation in der „Bachprojektklasse“ am Ende des Projektes zeigt eine deutliche Verbesserung der Einstellung und des Interesses an den Naturwissenschaften mit der häufigeren Vergabe der Noten Gut und Sehr gut. Vor allem das Interesse an der selbständigen Entwicklung von Arbeitsplänen zur Untersuchung eines Themas (siehe Frage i, Abb.2) und am Diskutieren über gesellschaftliche Zusammenhänge (siehe Frage j, Abb.2) verbesserte sich durch das Projekt. Ebenfalls messen die Schüler/innen der „Bachprojektklasse“ am Ende des Projektes dem naturwissenschaftlichen Wissen eine deutlich höhere Bedeutung für sämtliche Lebensbereiche zu, als noch zu Beginn des Schuljahres (Fragen p, q, r, s). Sehr erfreulich ist auch, dass die Naturerlebniskomponente des Projektes von den Schüler/innen sehr geschätzt wurde und im Laufe des Projektes noch besser bewertet wurde (Fragen k, m, o).

In der „Referenzklasse“ hingegen zeigt Graphik 3 ein sehr diffuses Ergebnis. Die Gruppendynamik in der „Referenzklasse“, die sich auch detailliert in den Diskussionen in den Foren verfolgen ließ, kippte gegen Ende des 2. Semesters zusehends in eine „coole“, indifferente Stimmungslage mit z.T. zynischen Äußerungen gegenüber leistungsorientierten Mitschüler/innen.

Bei der Endbefragung wurde noch erhoben, was unsere Schüler/innen überhaupt mit dem Begriff „Naturerleben“ verbinden. Hier hatten die Schüler/innen viel klarere Vorstellungen entwickelt und offensichtlich Naturerfahrungen, die im Rahmen des IMST-Projektes ermöglicht wurden, sammeln können. Die Assoziationen der „Bachprojektgruppe“ sind stärker an den durchgeführten Aktivitäten im Rahmen des IMST-Projektes orientiert, als die im Vergleich dazu relativ freien Assoziationen der „Referenzklasse“.

Die detaillierten Ergebnisse der Evaluation der Ausgangssituation vom September 2007 und der Endsituation vom Juni 2008 der „Referenzklasse“ und der „Bachprojektklasse“ befinden sich im Anhang.

4 REFLEXION UND AUSBLICK

Die Aussage einer Schülerin: „Können wir so etwas (wie den Bärlauchaufstrich zubereiten) auch im Unterricht machen!“, zeigte uns deutlich, dass in jenem Moment die klassische Unterrichtssituation aufgehoben war und das eigenständige Erleben im Vordergrund stand. Die als motivierend empfundene Freilandarbeit bietet auch die Gelegenheit für Veränderung in der Schüler-Lehrer-Beziehung. Die Schüler/innen können selbständig in ihrer Peergroup praktische Freilandarbeit durchführen. Sie befinden sich dabei in einer veränderten Umgebung und ein Thema wird von verschiedenen Blickpunkten aus in einem weiten biologischen Kontext betrachtet. So kann Theorie auf motivierende Art und Weise vermittelt werden.

Wie sich während des Projektes zeigte, nahm nur eine der beiden HAK-Klassen das Angebot in der Intensität an, wie sich die Lehrer das vorgestellt hatten. Die Auswertung der Fragebögen belegt, dass es sich bei der „Bachprojekt Klasse“ und der „Referenzklasse“ um zwei sehr unterschiedlich motivierte Klassen handelte.

Die Frage: „Wie viel Naturerfahrung haben unsere Schüler/innen?“, wurde noch bei der Abschlussbefragung erhoben. Hier hatten die Schüler/innen viel klarere Vorstellungen entwickelt, als vor dem Projekt und offensichtlich Naturerfahrungen, die im Rahmen des IMST-Projektes ermöglicht wurden, sammeln können. Die Assoziationen der „Bachprojektgruppe“, die sich stärker am IMST-Projekt engagierte, sind stärker an den durchgeführten Aktivitäten im Rahmen des IMST-Projektes orientiert, als die relativ dazu freien Assoziationen der unbeteiligten „Referenzklasse“.

4.1 Naturerleben in der Großstadt

Die Schüler/innen die in ihrem Leben in der Großstadt sehr wenige Naturerfahrungen gesammelt haben, können ihre Konzepte an der Realität überprüfen, korrigieren, weiterentwickeln. Ein Beispiel dafür wurde bei der Nachbesprechung der „Erlebnis NETZ[werk]E“ in der Diskussion über das Thema Spinnennetze mit der Frage „Ist der Ekel vor Spinnen anerzogen?“ mit den Schüler/innen analysiert.

Erich Eder, Lehrbeauftragter für Freilanddidaktik an der Universität Wien, schreibt dazu: „Im neuen Lehrplan für Biologie und Umweltkunde (Lehramt) an der Univ. Wien ist seit 2001 erstmals (!) ein Freilanddidaktik-Praktikum verpflichtend. Das Feedback der Teilnehmer/innen auf diese Lehrveranstaltung, in der fachliche Grundlagen und didaktische Fähigkeiten erlernt und/oder vertieft werden, ist durchwegs positiv[32]. Die meisten haben hier zum ersten Mal Kontakt zu Schüler/innen, stehen erstmals vor dem Problem, ihr Wissen (und nach Möglichkeit ihre Begeisterung) weiterzugeben. Vielen Jugendlichen fehlt tatsächlich jedes Gefühl für natürliche Zusammenhänge; damit verbunden ist oft eine Gleichgültigkeit gegenüber der Natur. „Aha-Erlebnisse“, etwa angesichts der „technischen“ Problemlösung des Unterwasserlebens bei luftatmenden Insekten können solche Schüler/innen aus ihrer Lethargie holen...“

4.2 Naturerleben für Kinder von Migrant/innen

Die auf Freilandexkursion gesammelten Erfahrungen sollen in den privaten Bereich der Schüler/innen übertragen und in ihr Leben integriert werden. Sie sollen „Lieb-

lingsplätze“ in der Natur kennen lernen, Vertrauen zur neuen Umgebung aufbauen, um sich so noch mehr emotional in ihrer Stadt zu Hause zu fühlen. Gerade für Kinder der Immigrant/innen ist ein „Wahrnehmen und in Besitz nehmen“ des neuen Lebensraumes Wien von immenser Bedeutung.

Die Bachexkursion ist von den Schüler/innen mit Begeisterung aufgenommen worden und es wurde in den Projekttagbüchern mehrfach der Wunsch nach weiteren derartigen Veranstaltungen geäußert.

5 LITERATUR

GERTSCH F., 2006. *Das Moodle Praxisbuch - Online-Lernumgebungen einrichten, anbieten und verwalten*. Addison-Wesley, München.

Naturschutz im Unterricht, 2. Jahrgang 1998/Heft 1 *Naturbegegnung an Bach und Teich*. Niedersachsen. Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz.

Naturschutz im Unterricht, 2. Jahrgang 1998/Heft 2 *Naturbegegnung im Wald und an der Hecke*. Niedersachsen. Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz

REY L., 3/2007. *Netzstadt, Nachhaltigkeit dank Durchmischung*. In: Stadtlandschaften – gestaltetes Wohlbefinden. UMWELT, BAFU (Bundesamt für Umwelt), Bern.

GILBERT O.L., 1994. *Städtische Ökosysteme*. Neumann Verlag GmbH, Radebeul.

Internetadressen:

Literaturverzeichnis:

http://www.nua.nrw.de/nua/var/www/de/oeffentl/publikat/pdfs/umweltmobile/einzelseiten/literaturverzeichnis_seite139.pdf

Biologie und ihre Didaktik (Literatur):

<http://www.uni-flensburg.de/biologie/forschungsberichte/1995-1997/veroeff.html>

Naturerfahrung: Fühlen statt Wissen? (reichhaltiges Literaturverzeichnis)

<http://homepage.univie.ac.at/erich.eder/UZK/literatur/naturerfahrung.html>

Buchtipps, Links:

<http://www.univie.ac.at/freilanddidaktik/index.htm>

Bedeutung von Freilandökologie

http://www.britishecologicalsociety.org/articles/education/fieldwork/fieldwork_report.pdf/