

1 Bachökologie-Projekt in Schönau/Triesting

Im Zuge des Biologie-Unterrichts der 9. Klasse der Landschule Schönau wird 2006 zusätzlich zur herkömmlichen Epoche ein Projekt über die Bachökologie der Triesting stattfinden. Der Schwerpunkt dieses Projektes liegt auf dem Kennenlernen der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik, die auch an den Universitäten gelehrt wird. Es geht darum, dass die Schüler und Schülerinnen unter wissenschaftlicher Anleitung selbstständig *forschen, entdecken* und *experimentieren* können.

Mit zwei Absolventen und zwei Studentinnen der Universität für Bodenkultur werden die vier Kleingruppen vier Themenbereiche bearbeiten:

1. Fließgeschwindigkeit, Wassertemperatur und pH-Wert
2. Wasserfauna mit Schwerpunkt auf Makrozoobenthos (Fauna des Gewässerbettes)
3. Landflora in Ufernähe der Triesting und
4. Bodenprobenentnahme



Abb.1: Triesting nach dem Kleinkraftwerk

Es werden sechs Unterrichtseinheiten im *Herbst* und sechs im *Frühjahr* abgehalten, um mögliche Unterschiede sowohl in der Flora und Fauna als auch in den Fließgeschwindigkeits- und Temperaturmessungen festzustellen. Die einzelnen Bestimmungs- und Messergebnisse werden von den Schülern und Schülerinnen in Tabellen eingetragen und anschließend evaluiert. Diese Evaluation soll eine allgemeine Bewertung der vier Themenkomplexe liefern. Zum Beispiel handelt es sich im Bereich der Triesting um ein Übergangssystem von einem „Edellaub- zu einem Auwald (Harte Aue)“ mit dem typischen Waldbodentypus „*Braunerde*“, in Ufernähe mit Auboden und den charakteristischen Land- und Wassertieren. So lässt der Fund von Flusskrebsen Rückschlüsse auf die *Wassergüte II* zu.



Abb.2: Flusskrebs

Ein mit den Schülern zu verfassender 20seitiger Endbericht soll diese Evaluierung der vier Themenbereiche zusammenfassen. Dieser Bericht wird schließlich an das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk), das dieses Projekt fördert, weitergeleitet. Am Ende sollen die Schüler und Schülerinnen einen Fragebogen ausfüllen, in dem sie ihren Grad an Zufriedenheit oder Unzufriedenheit äußern.

1.1 Fließgeschwindigkeits-, Wassertemperatur- und pH-Wertmessungen

Die Fließgeschwindigkeit wird mit einem sogenannten „*hydrometrischen Flügel*“ gemessen.

Da die Triesting in weiten Bereichen des von uns ausgewählten Bestimmungs- und Messgebietes rund 30cm tief ist, werden „nur“ zwei Messpunkte auf der Messlotrechten festgelegt:

- 1.) nahe des Wasserspiegels und
- 2.) nahe der Sohle.



Abb.3: Fließgeschwindigkeitsmessung

Die Messungen haben ergeben, dass die Fließgeschwindigkeiten infolge des Reibungswiderstandes nahe der Sohle des Baches geringer als in der Nähe der Wasseroberfläche sind.

Ferner haben wir in der Bachmitte eine mittlere Fließgeschwindigkeit von rund einem halben Meter pro Sekunde gemessen. An den beiden Ufern ist sie niedriger, da aufgrund der geringeren Tiefe höhere Reibungswiderstände vorhanden sind. Eine Ausnahme bilden die steil in den Bach fallenden Uferböschungen, an denen die Tiefe der Triesting bis zu einem Meter betragen kann.

Die Fließgeschwindigkeiten unmittelbar vor und nach dem Kleinkraftwerk(KW) zeigen keine eklatanten Unterschiede. Die mittlere Fließgeschwindigkeit nimmt allerdings ab 85m nach dem KW zu. Es sind hier Stromschnellen vorhanden, die durch umgefallene Bäume und Äste, sowie durch höheres Gefälle infolge der Bachbetteinsenkungen entstehen.

Der mit dem digitalen pH-Meter gemessene pH-Wert ist vor und nach dem KW gleich. Es werden hier im Kraftwerk keine Säuren, Basen, Tenside, Fette oder dergleichen in den Bach eingeleitet, sodass sich der Wert logischerweise nicht ändert.

Die Triesting weist einen im unteren alkalischen Bereich angesiedelten pH-Wert auf, was auf eingeleitete Waschmittel- und Seifenrückstände zurückzuführen ist.

Die Wassertemperatur ist vor dem Kleinkraftwerk niedriger als danach. Das ist ein Hinweis auf den Energie-/Wärmeverlust des Wasserkraftwerkes. Zudem zeigen sich bei höheren Fließgeschwindigkeiten tiefere Temperaturen.

1.2 Bestimmung und Analyse des Bodentypus

Der Erdbohrstock (Bodenprobenbohrer) wurde mittels eines Hammers einen Meter tief in den Boden geschlagen, um herauszufinden, was es für Schichten in der Erde gibt. Unter einer Drehbewegung wurde er wieder aus dem Boden herausgezogen.

Folgende Bodenhorizonte wurden auf ihre Mächtigkeit und Konsistenz überprüft: A_h (Humushorizont), B (Unterboden) und C (Ausgangsgestein, Mutterboden). Es wurden verschiedene Standorte untersucht: Auwald, Wiese, Ufernähe. An den unterschiedlichen Standorten wurden unterschiedliche Bodenproben entnommen. In der Wiese und im Wald war der typische Waldbodentypus „Braunerde“ anzutreffen. Der A_h-Horizont (Humusform Moder = durch Fermentation und Vermoderung fand bereits eine weitgehende Zersetzung der Pflanzenreste statt) wies hierbei eine Mächtigkeit von 20cm, der B_v-Horizont (verbraunter, verlehmt Unterboden) eine Mächtigkeit von 53cm und der C-Horizont von über 70cm auf. Bei basenarmen Braunerden, die in Schönau vorliegen, dominiert die Humusform Moder. Die Übergänge vom A_h- zum B_v-Horizont sind fließend. Der B_v-Horizont ist tiefbraun bis ockerbraun gefärbt, deshalb die Namensgebung. Die Verbraunung wird durch Verwitterung eisenhaltiger Minerale hervorgerufen. Ist das Ausgangsgestein nur wenig eisenhaltig, so ist der B_v-Horizont nur blass braun gefärbt, was auf den Schönauer Boden zutrifft. Das Ausgangsmaterial war bei den entnommenen Bodenproben Löss, ein terrestrisches äolisches Schluffsediment, das durch den Wind über größere Entfernungen transportiert und auch außerhalb der ursprünglichen Herkunftsgebiete abgelagert wird. Dieses Sediment besteht zum größten Teil aus Quarzkörnern. Die Verbraunung findet auch im A_h statt, wird dort aber durch die dunkle Farbe des Humus überlagert.



Im Uferbereich wurde ein „Auboden“ analysiert: A_h 22cm, A_hvernässt 22cm, Ag (g = vergleht, Staunässe durch das Grundwasser) 40cm, ein aerober, schwarz gefärbter Humushorizont. Die Bodenproben wurden entnommen, um den Boden im Bereich der Triesting zu analysieren. Mit ihnen lässt sich feststellen, ob der Boden ertragreich ist und sie liefern wesentliche Bestandteile für die Bodenkartierung. Der Boden verändert sich aufgrund der chemischen und physikalischen Verwitterung, sprich durch die Einwirkung von Hitze, Kälte, Niederschlag, sowie durch die Aktivität der Pflanzenwurzeln, der Bioturbation (Wühlaktivität durch Tiere) und Mikroorganismen.

1.3 Vegetationsaufnahme:

1.) Auswahl und Beschreibung des Standortes:

Niederösterreich, Schönau a. d. Triesting, nahe Waldorfschule, Schönauer Park.

- a) 20m westlich vom Tempel der Nacht (Aufnahme 1)
- b) 300m südwestlich des Tempels, Bachufer (Aufnahme 2)

2.) Vegetationsaufnahme:

Es wurde ein Quadrat im Ausmaß von 2 mal 2m mit Pflöcken abgesteckt. In diesem Quadrat wurden alle Pflanzen bestimmt. Sie wurden anschließend mit deutschen und lateinischen Namen in eine Tabelle eingetragen. Dann wurde die Flächendeckung jeder einzelnen Art mit Hilfe der „*Braun-Blanquet-Skala*“ bestimmt:

- 5: Pflanzen bedecken > 75% der Fläche
- 4: Pflanzen bedecken 50-75 % der Fläche
- 3: Pflanzen bedecken 25-50 % der Fläche
- 2: Pflanzen bedecken 5-25 % der Fläche
- 1: Pflanzen bedecken < 5 % der Fläche
- +: einige wenige Individuen (Individuen =einzelne Pflanzen)
- r: eine einzige Pflanze in der Fläche



Häufige Arten waren vor allem:

- Efeu (*Hedera helix*) (3)
- Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) (2)
- Brombeere (*Rubus caesius*) (2)
- Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) (1-2)

3.) Ergebnis:

Der Vegetationstyp ist ein Übergang von *Auwald (Harte Aue)* zu *Edellaubwald*. Das konnte anhand der gefundenen Arten festgestellt werden. Seltene oder geschützte Arten wurden nicht beobachtet.

1.4 Gewässerfauna mit Schwerpunkt Makrozoobenthos

Es wurde an insgesamt fünf Stellen im Gewässer Proben entnommen. Davon befanden sich vier Stellen unterhalb des Kleinkraftwerkes (ca. 30 m vom Wehr entfernt), eine Beprobungsstelle befand sich flussauf des Kleinkraftwerkes.

An der Beprobungsstelle oberhalb des Kraftwerks war das Wasser zu tief, um über die ganze Breite des Gewässers beprobieren zu können, so wurden nur vom Gewässerrand Proben entnommen. An dieser Stelle war das Substrat größtenteils schlammig, am Ufer gab es stellenweise grobes organisches Material sowie Detritus (= fein zersetztes organisches Material). Die Fließgeschwindigkeit war geringer als unterhalb des Wehres und der Gewässerquerschnitt relativ eintönig.

Unterhalb des Kraftwerkes, wo sich die vier restlichen Beprobungsstellen befanden, gab es unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten und somit auch einen heterogenen Aufbau der Bett-sedimente. Das Substrat bestand aus Schlamm, Sand, kleinem Schotter sowie viel Totholz und groben organischen Material.

Zur Probeentnahme wurden zwei unterschiedliche Netzarten verwendet, ein großes Netz mit großer Maschenbreite für die tiefen Stellen und ein kleines Netz mit geringerer Maschenbreite für die seichten Stellen im Gewässer.

Die Probeentnahme wurde das Netz gegen die Fließrichtung bis zum Boden ins Wasser gehalten und vor dem Netz wurde der Boden leicht mit den Händen aufgewühlt, sodass die Bodenbewohner ins Netz gedriftet wurden. Der Inhalt des Netzes wurde dann in einen mit Wasser gefüllten Behälter gegeben, aus dem die Tiere mit einem kleinen Sieb einzeln herausgefischt wurden und mit Hilfe eines Stereomikroskopes genauer betrachtet werden konnten. Diejenigen Tiere, die man später in der Klasse bestimmen wollte, wurden in ein Glas mit Alkohol gegeben, um sie zu konservieren.

Alle Würmer wurden oberhalb des Kleinkraftwerkes im Staubereich gefangen, was darauf zurückzuführen ist, dass es in diesem Bereich vorwiegend schlammiges Substrat gibt.

Am häufigsten wurden zwei Arten aus der Großgruppe der Flohkrebse gefunden. Beide Arten sind typische „Zerkleinerer“, d.h. sie ernähren sich von grobem organischem Material wie z.B. Blättern und Zweigen. Dabei wird das Material zerkleinert und zersetzt und somit wieder für andere Lebewesen als Nahrungsgrundlage aufbereitet.

Normalerweise ist es möglich, aus der Anzahl und der Zusammensetzung der gefundenen Arten einen Rückschluss auf die Gewässergüte zu ziehen. So kommt z.B. eine gewisse Steinfliegenlarve nur in Gewässern mit Gewässergüte 1 vor. Solche Arten werden als Schlüsselarten bezeichnet. Wenn man also in seinen Proben diese Steinfliegenlarve findet, kann man sofort davon ausgehen, dass das beprobte Gewässer in sehr gutem Zustand ist.

Es gibt auch bestimmte Artenkombinationen, die als Indikator zur Bestimmung der Gewässergüte herangezogen werden können. Wenn z.B. zwei bestimmte Arten von Eintagsfliegenlarven gemeinsam auftauchen, kann man daraus sofort einen Rückschluss auf die Gewässergüte ziehen, ohne die ganze Probe auswerten zu müssen.

Um eine Aussage über die Gewässergüte treffen zu können, müssen zehn bis 20 Proben verteilt auf die unterschiedlichen Substrate genommen werden. Wenn der Gewässerboden z.B. zu 80 % aus Schlamm und zu 20 % aus Schotter besteht, dann müssen 80 % der Proben vom schlammigen Substrat und 20 % vom Schotter genommen werden.

Dies war bei unserem Projekt aus Zeitgründen leider nicht möglich. Es war auch nicht möglich, alle Arten bis zum Artniveau zu bestimmen, was aber wichtig ist, um eine richtige Aussage über die Gewässergüte zu treffen.

Laut Literatur hat die Triesting in diesem Abschnitt eine Gewässergüte von 2. Dies wird durch unsere Proben auf jeden Fall nicht widerlegt.



„Die Tiere zu fangen und bestimmen hat mir sehr gut gefallen. Es war aber leider notwendig, die Tiere in Alkohol einzulegen. Ich habe es sehr interessant gefunden! Ich freue mich im Frühjahr weiter zu machen.

Ich glaube, dass im Frühjahr noch neue Tiere und Erfahrungen hinzukommen werden.“

„Ich hab eigentlich alles mögen. Besonders mit der Wathose fischen oder messen.“

„Das Projekt hat mir sehr gut gefallen!! Es war sehr interessant, wenn wir auch nicht alles so genau machen konnten, weil wir nicht so viel Zeit hatten.“

„Ich fand die Erfahrung praktisch. (Jetzt kann ich mir eine Flohkrebszucht zulegen.) Am Besten gefiel mir das Fangen der Tiere.“