



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Kompetent durch praktische Arbeiten – Labor, Werkstätte & Co

# **BIODIVERSITÄT ZUM DRÜBER STOLPERN – PFLANZENVIELFALT IN PFLASTERRITZEN**

**Kurzfassung**

ID 1971

**Mag. Peter Pany**

**Mag. Simon Götsch, Mag. Peter Lampert**

**Wiedner Gymnasium**

Wien, Juni 2017

Am Wiedner Gymnasium müssen alle Schüler\_innen ab der 9. Schulstufe vorbereitende Kurse für die vorwissenschaftliche Arbeit im Rahmen der Reifeprüfung (BGBl. II Nr. 174/2012) besuchen und während deren Ablauf eigenständige Arbeiten verfassen. Dazu wurde ein abgestuftes Programm entwickelt, das die Schüler\_innen an (vor)wissenschaftliches Arbeiten heranführt und sie mit dafür wichtigen Arbeitstechniken vertraut macht. Im Vordergrund standen dabei anfangs rein formale Kriterien, wie das einheitliche Zitieren, was aber rasch auch durch Übungen zur Literaturrecherche und Beurteilung von Literatur und Quellen ergänzt wurde. In den letzten Jahren machten wir dann die Erfahrung, dass viele Schüler\_innen, geprägt durch diese Übungen oder auch Erfahrungsberichte von älteren Bekannten oder Geschwistern für ihre VWA oft reine Literaturarbeiten verfassten. Seit etwa zwei Jahren arbeiten wir v.a. im naturwissenschaftlichen Bereich daher daran, den Schüler\_innen auch andere Arbeitsbereiche zu eröffnen.

## **Stolpersteine beim (vor)wissenschaftlichen Arbeiten**

Das Verfassen reiner Literaturarbeiten stellt die Schüler\_innen vor einige Probleme. Es fällt ihnen oft schwer, ein Thema so einzugrenzen, dass sie am Ende mit Ihrer Arbeit selbst zufrieden sind. Oft sprengen die Arbeiten den Rahmen und wurden einzig wegen des Erreichens der Obergrenze beendet, aber nicht, weil das Thema bereits erschöpfend bearbeitet wurde. Darüber hinaus war auch oft zu beobachten, dass die Kandidat\_innen sich schwertaten, einen thematischen Rahmen zu definieren, innerhalb dessen sie sich dann mit ihrer Arbeit bewegten. Sollte man nun noch dieses oder jenes Thema mitbehandeln? Sollte dieses oder ein anderes interessantes Detail noch erläutert werden? Welche der vielen zusätzlich verfügbaren Informationen wäre es noch wert, in die Arbeit einzufließen? All diese Fragen konnten oft nicht zufriedenstellend beantwortet werden, wodurch die eine oder andere Arbeit (auch von den Verfasser\_innen selbst) eher einem ungeordneten Flickwerk glich als einer (vor)wissenschaftlichen Arbeit, die einigermaßen klare Aussagen ermöglicht. Darüber hinaus sind eigene Erkenntnisse durch reines Literaturstudium schwer zu gewinnen und die Aussagen der Arbeit laufen dann auf einen Vergleich verschiedener Positionen hinaus („X sagt das, Y sagt etwas anderes, ich neige eher Y zu...“), deren selbst (vor)wissenschaftlicher Wert einigermaßen angezweifelt werden darf. Im Anschluss an die Formulierung geeigneter Forschungsfragen liegt der Focus des vorliegenden Projektes eher auf dem methodischen Vorgehen, und der Entwicklung einer für die gewählte Fragestellung adäquaten Methodik.

## **Ansatz des vorliegenden Projektes**

Den Ausschlag zur Durchführung des Projektes „BIODIVERSITÄT ZUM DRÜBERSTOLPERN“ gab die Erfahrung, dass unsere Schüler\_innen in den Naturwissenschaften vielfach – wie oben näher beschrieben – wissenschaftliches Arbeiten dadurch erfüllt sahen, wenn sie möglichst viele Fachtermini in möglichst unverständliche Sätze verpackten. „Wissenschaftlichkeit“ wurde also oft über die äußere Form der Arbeit und über die Erfüllung formaler Kriterien definiert anstatt über die epistemologische Vorgehensweise und die Methodik der Arbeit. Dies konfrontierte uns als Lehrer\_innen mit der Herausforderung, alle Schüler\_innen eines Jahrgangs aber spätestens bis zur Matura auf das Verfassen einer vorwissenschaftlichen Arbeit vorzubereiten. Um also unsere Schüler\_innen in die Lage zu versetzen, tatsächlich eigenständige Untersuchungen durchzuführen und (wenn auch vorwissenschaftliche) Forschung zu betreiben, gilt es, in den nächsten Jahren gezielt Methodenkompetenz aufzubauen und dadurch Handlungsmöglichkeiten zu eröffnen, empirisch zu arbeiten und nicht lediglich Literaturkompilationen als Resultate abzuliefern.

Die Hinführung zum Thema erfolgte über einen etwa 15-minütigen Input-Vortrag (Beilage) zum Thema „abiotische Faktoren im Lebensraum Pflasterritzen“. Im Anschluss an diesen Vortrag wählten die Schüler\_innen in Kleingruppen einen dieser Faktoren aus, dessen Einfluss auf die Vegetation in den Pflasterritzen sie genauer untersuchen wollten.

## Planung der Untersuchungen/Experimente

Die Schüler\_innen hatten eine Doppelstunde Zeit, ihre Arbeitshypothese zu formulieren und dazu passend ein Untersuchungsdesign zu entwerfen. Am Ende der Doppelstunde stellte jede Gruppe Ihre Ideen vor und es kam zu einem Austausch und gegebenenfalls zu Kritik von Seiten der Peers und allenfalls von der Lehrperson. Auf Basis dieser Rückmeldungen konnte die geplante Untersuchung nochmals einem Redesign unterworfen werden und allenfalls unberücksichtigte Punkte in den Ablauf miteinbezogen werden.

## Durchführung der Untersuchungen

Die Schüler\_innen führten in den folgenden Doppelstunden ihre Untersuchungen durch, Dazu arbeiteten sie sowohl in der unmittelbaren Umgebung der Schule als auch in einem nahegelegenen Park. Interessanterweise entschied sich nur der geringere Teil der Schüler\_innen (nur eine Gruppe von 7) dafür, tatsächlich eine „echte“ Freilanduntersuchung zu planen („Wir wollten herausfinden ob die Pflasterritzenvegetation durch den Betritt beeinflusst wird.“), sondern der Großteil formulierte eine Fragestellung, die sich zwar auf die im Freiland herrschenden Bedingungen bezog, jedoch mit Hilfe eines Labor-Experiments bearbeitet wurde (z.B. „Bei einer Bodenfläche, welche sich zwischen Asphalt befindet, werden andere Pflanzen besser wachsen, wie in einem Park, da beim Asphalt der Anteil an anderen Salzen viel höher ist.“, „Wie beeinflusst die Wassermenge das Wachstum von Pflanzen?“ oder „Mit diesem Experiment wollen wir herausfinden, wieviel Prozent der Masse der Wassergehalt ausmacht.“).

## Zusammenfassung & Ausblick



Alle abgegebenen Protokolle beinhalten mit Fragestellung, Hypothese, Material & Methoden, Ergebnissen und Diskussion alle wesentlichen Teile der Untersuchung. Alle Gruppen verwendeten Referenzwerte zum Vergleich mit ihren eigenen Messungen.

Zu den unterschieden zwischen Freilanduntersuchungen und Labor-Experimenten wurden folgende Punkte von Seiten der Schüler\_innen angeführt:

- Im Freiland entsprechen die Bedingungen den realen Bedingungen
- Im Labor lassen sich die Bedingungen leichter verändern und bestimmen
- Im Freiland kann man die anderen Faktoren schwer steuern
- Ergebnisse aus Laborversuchen sind nur bedingt auf das Freiland übertragbar
- Im Freiland weiß man dann wieder nicht, was den Ausschlag für Unterschiede gegeben hat...

Diesen Zuwachs an Kompetenz konnte man auch bei einer später durchgeführten Untersuchung an einem Fließgewässer beobachten. Die Schüler\_innen waren gut in der Lage, ihre Daten im Freiland zu erheben und darauf zu achten, dass vergleichbare Werte erhalten werden können. Darüber hinaus wurde ihnen auch wieder bewusst, dass man gerade im Freiland große Stichproben benötigt, um einigermaßen aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Die Arbeit im Freiland als zentraler Lernort für biologische Fragestellungen scheitert in der Praxis oft auch an den langen Vorlaufzeiten, der Abstimmung mit dem Schularbeitskalender, usw. Durch das in unserer Schule beinahe durchgehende Doppelstundenprinzip ist der in diesem Projekt entwickelte Ablauf leicht realisierbar. Während der Durchführung des Projektes wurde auf diese Art ein Setting entwickelt, das ins reguläre Curriculum des Faches „Naturwissenschaftliches Labor – NWL“ übernommen werden kann und auch in Zukunft ein Arbeiten im Freiland ohne langwierige administrative Vorbereitungen ermöglicht.