Unterrichtsvorschlag zum Angebot „Hydrologie“ – Zyklus 3, Sek II

Konfrontationsaufgabe

Konfrontation mit aktuellen Schlagzeilen, z.B.:

- „Schweizer Bäche und Flüsse sind in teils schlechtem Zustand“, Aargauer Zeitung, 14.7.2016
- „Deutsche Flüsse in schlechtem Zustand“, Frankfurter Allgemeine, 2.4.2018
- „Nitrat im Grundwasser“, Bundesamt für Umwelt, 2019
- „Wasserqualität und ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer“, naturwissenschaften.ch, 2019

Zuerst offen über die Artikel diskutieren. Den Verlauf des Gesprächs dann mit konkretisierenden Fragen auf die vorliegende Thematik fokussieren:

- Was ist schlecht am Zustand der Bäche und Seen?
- Gilt das für alle Gewässer? Für welche besonders?
- Gilt das auch für das grösste bzw. kleinste Gewässer unserer Gemeinde?
- Wieso ist es wichtig, dies zu klären bzw. zu untersuchen?
- Wie könnten wir dies klären bzw. untersuchen?

Es werden nur Ideen gesammelt und keine Antworten gegeben. Die Ideen dienen als *Advanced Organizer* für die nachfolgenden Erarbeitungs- sowie Vertiefungs-/Übungsaufgaben.

Hilfe / Kontakt

Für Fragen und Beratung:
info@globe-swiss.ch

Erarbeitungsaufgaben zur Untersuchungsmethodik

- Einführung in die Erhebungsmethode in Anlehnung an die GLOBE Protokolle, Veranschaulichung von weltweit erhobenen GLOBE Daten anderer GLOBE Schulen (siehe auch „GLOBE international“) oder von anderen Daten in der Schweiz (siehe „Dateneingabe und Datenvergleich“ unter „Für den Unterricht“)
- Hydrologie: Definition der hydrologischen Parameter, deren Bedeutung und ihrer Zusammenhänge (Klassenzimmer)
- Landschaftsökologie: Definition und Bedeutung (Klassenzimmer)
- Am Gewässer: Erste grobe Beschreibung des Gewässers als Lebensraum (Landschaftsökologie, natürlich – naturfremd, Beschreibung menschlicher Einflüsse)
- Diskussion der Faktoren, welche die Gewässerqualität beeinflussen können

Abbildung 1: Der Lebensraum Gewässer bietet für SuS spannende Forschungsmöglichkeiten. © Eric Wyss / GLOBE Schweiz

Übungsaufgaben zur Untersuchungsmethodik

- Einüben der Erhebungsmethode vor Ort
- Bildung von SuS-Messgruppen

Erarbeitungsaufgaben zum Untersuchungsinhalt

Planen, Durchführen und Auswerten einer Gewässeruntersuchung im empirischen, hypothetisch-deduktiven Verfahren der Erkenntnisgewinnung:

Fragestellung und Hypothesen

- Wie steht es wohl um die Wasserqualität im betreffenden Gewässer (an diesem Standort)? Hypothese erstellen und begründen.
- Welchen Zusammenhang hat die Landschaftsökologie mit der Gewässergüte? Hypothese für den ausgewählten Messstandort erstellen.
- Welche Faktoren könnten die Wasserqualität klein- oder grossräumig beeinflussen? Hypothese erstellen und begründen.

Durchführung

- Feldarbeit: Gemäss GLOBE Anleitungen zu den hydrologischen Messungen (siehe „Messung im Feld" unter „Für den Unterricht")

Auswertung der Resultate

- Präsentation durch SuS-Messgruppen (vor Ort oder im Klassenzimmer)
- Daten eingeben in die internationale GLOBE Datenbank (weitere Infos zur Registrierung siehe „GLOBE international") und/oder in der App Fliessgewässer

Schlussfolgerungen

- Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchungsmethoden
- Was wissen wir jetzt (Rückblick auf Fragestellung und Hypothesen), was nicht?
- Welche neuen Fragen und Hypothesen ergeben sich?
- Was müssten, könnten wir nun wie untersuchen, recherchieren usw.?

Abbildung 2: Bei den Messungen müssen die GLOBE Protokolle genau befolgt werden, damit die Resultate aussagekräftig und vergleichbar sind. © Daria Lehmann / GLOBE Schweiz

Vertiefungsaufgaben

Aufgrund der Schussfolgerungen neue Fragestellungen definieren, die nun bearbeitet werden. Zum Beispiel: Messungen am gleichen Standort wiederholen, zeitlich oder räumlich (z.B. im Abstand von 100 m). Daten eingeben, Messergebnisse in der nationalen und/oder der internationalen Datenbank studieren, Standorte vergleichen und diskutieren. Beispielprojekte (Hydrologie mit dem Angebot „Bioindikation im Fliessgewässer" kombiniert):

- Vergleich zweier Messstandorte an einem Fliessgewässer
- Vergleich von zwei Standorten an zwei ähnlich grossen Fliessgewässern
- Vergleich von zwei Standorten an zwei unterschiedlich grossen Fliessgewässern
- Vergleich der biologischen Wasserqualität zu verschiedenen Jahreszeiten

Syntheseaufgabe

Auf die eingangs gestellten Fragen qualifizierte Antworten gegeben:

- Welche Zusammenhänge zwischen den Resultaten der einzelnen Parameter können hergestellt werden?
- Was ist schlecht am Zustand der Gewässer?
- Gilt das für alle Gewässer? Für welche besonders?
- Gilt das auch für das kleinste bzw. grösste Gewässer unserer Gemeinde?
- Wieso ist es wichtig, dies zu klären bzw. zu untersuchen?
- Wie könnten wir dies klären bzw. untersuchen?

Transferaufgaben

- Daten anderer Schulklassen interpretieren und mit den eigenen in Beziehung setzen (national, international)
- Weitere Forschungsfragen formulieren und sich mit anderen Schulen vernetzen
- Aktuelle hydrologische Messwerte der Schweizer Gewässer vergleichen (siehe auch: „Links zu kantonalen Fliessgewässerdaten")