Exkursion zur Untersuchung eines Fließgewässers

Am Freitag, den 14. Juli 2023, unternahmen wir als der Biologiekurs von Frau Korbach eine Exkursion, um den Waldbach von seiner Quelle aus bis zu seiner Mündung in den Schwalbach genauer zu erforschen.
Das Thema Fließgewässer war zuvor von uns im Unterricht ausführlich behandelt worden und sollte nun praktisch angewandt werden.
Der Ausflug startete am Waldparkplatz Hubertushöhe und führte entlang des Waldbachs bis zur Mündung in den Schwalbach. Während der Exkursion stoppten wir an insgesamt fünf Stationen, an denen wir das Fließgewässer genauer analysierten. Abgesehen von der Quelle und der Mündung haben wir an Stationen im “Süßen Gründchen”, am Sauerborn und an der Schule geforscht.

Wir widmeten uns der Erforschung der dort lebenden Lebewesen und verwendeten dazu Utensilien, wie zum Beispiel Siebe und Lupen, um selbst die kleinsten Organismen im Bach zu entdecken. Dabei konnten wir beispielsweise Köcherfliegenlarven und Lidmückenlarven genauer betrachten.
Die intensive Untersuchung der Wasserlebewesen diente hauptsächlich dazu, sich mit dem Saprobienindex und der Gewässergüte auseinanderzusetzen.
Der Saprobienindex ist ein Instrument in der Ökologie, das es ermöglicht, den Zustand eines Gewässers auf Grundlage der darin lebenden Wasserorganismen zu bewerten.
Die Grundidee hinter dem Saprobienindex ist, dass Wasserorganismen empfindlich auf Veränderungen in ihrer Umwelt reagieren, insbesondere auf die Qualität des Wassers. Empfindliche Arten, wie beispielsweise Köcherfliegenlarven oder Eintagsfliegenlarven, die die Schüler und Schülerinnen auch gefunden hatten, benötigen sauberes Wasser mit ausreichend Sauerstoff und einem stabilen chemischen Gleichgewicht. In stark verschmutzten Gewässern werden diese Arten durch widerstandsfähigere Organismen ersetzt, die die verschlechterten Bedingungen besser tolerieren können. Um den Saprobienindex zu berechnen, werden Proben von Wasserorganismen aus einem Gewässer entnommen und auf ihre Artenvielfalt und Häufigkeit hin untersucht. Jede identifizierte Art erhält einen Saprobienwert, der angibt, wie empfindlich sie gegenüber Verschmutzung ist. Diese Werte werden dann zusammengezählt, um einen Indexwert

für das Gewässer zu erhalten. Dieser Indexwert wird schließlich in eine der Gewässergüteklassen einsortiert, die von "sehr gut" bis "schlecht" reichen.
Der Saprobienindex ermöglicht es, die Auswirkungen von Verschmutzung auf Gewässerökosysteme zu bewerten und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen zu überwachen. Darüber hinaus kann er auch dazu beitragen, Umweltauswirkungen von menschlichen Aktivitäten zu identifizieren und den Schutz von Gewässern zu fördern.
Basierend auf den gefundenen Wasserorganismen konnten wir schließen, dass die Wasserqualität des untersuchten Waldbachs sehr gut ist, was bedeutet, dass die Gewässerverschmutzung minimal ist.

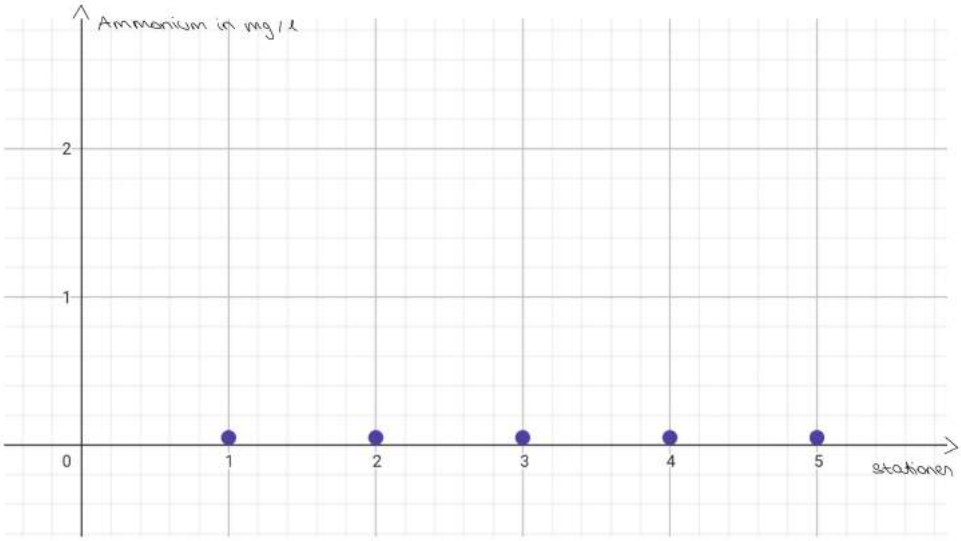
Alle von uns an den fünf Stationen gefundenen Organismen gehörten den Gewässergüteklassen eins oder zwei an, was eine gute bis sehr gute Qualität des Wassers anzeigt. Die Lidmückenlarve sowie die Eintagsfliegenlarve und die Köcherfliegenlarve entdeckten wir an nahezu allen Stationen und sie sind ein deutlicher Indikator für sehr gute Wasserqualität.
Die guten Ergebnisse lassen Rückschlüsse darauf zu, dass die umliegende Landwirtschaft zu keiner Verschmutzung des Gewässers führt. Auch die im städtischen Bereich eingeführten Rohre führen zu keiner Verschmutzung.
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die gefundenen Wasserorganismen dabei geholfen haben, Aussagen über die Wasserqualität zu treffen und dass eindeutige Ergebnisse für den untersuchten Waldbach erzielt wurden.
Wir führten außerdem noch verschiedene andere Untersuchungen durch, darunter die Messung der Breite und Tiefe des Fließgewässers sowie die Bestimmung des pH-Werts, Ammoniumgehalts, Sauerstoffgehalts und dem Phosphatgehalt als chemische Parameter.
Dabei stellten wir fest, dass das Quellgebiet eine gemäßigte Wassertemperatur von 14,3°C und einen ausgeglichenen pH-Wert aufweist. Die Fließgeschwindigkeit beträgt 0,25 m/s. Die Bachbreite offenbart eine beachtliche Varianz, während die Böschungshöhe tendenziell ansteigt. Das Vorkommen von Schlamm, Steinen und Ästen verweist auf einen naturnahen Lebensraum.

Im Oberlauf des Flusses spiegeln sich vergleichbare Wassertemperaturen und ein leicht alkalisches pH-Niveau von 7,5 wider. Die Fließgeschwindigkeit verlangsamt sich auf 0,15 m/s und das Wasser bleibt ungetrübt. Die Bachbreite verengt sich und es zeigt sich eine üppigere Vegetation, der Anteil von Schlamm nimmt ab, während mehr Sand und Kies das Bild prägen.
Im Mittellauf erhöht sich die Wassertemperatur leicht, sowie die Fließgeschwindigkeit, diese liegt bei 0,23 m/s. Die Bachbreite verengt sich, die Böschungshöhe sinkt und der Schlamm wird weniger.

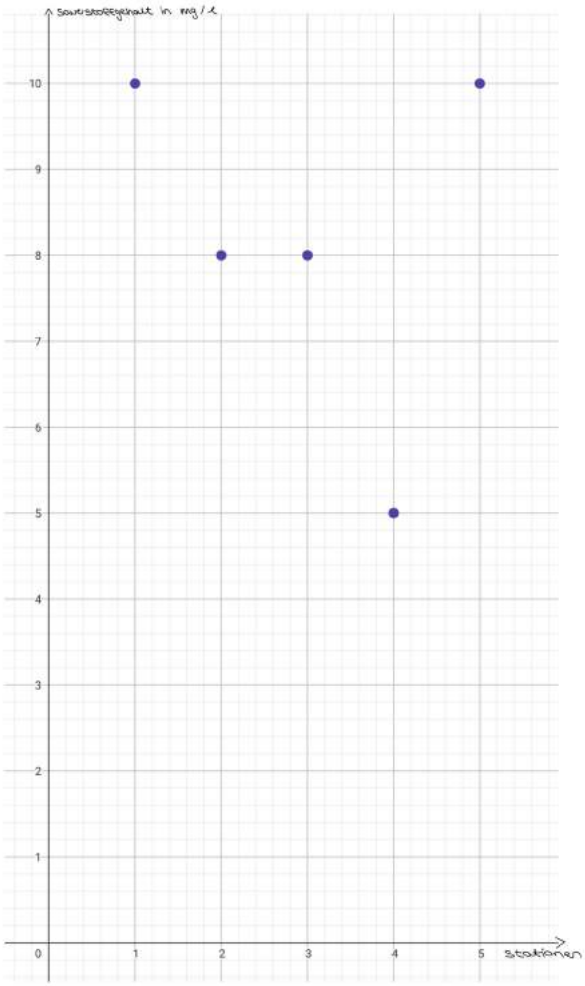
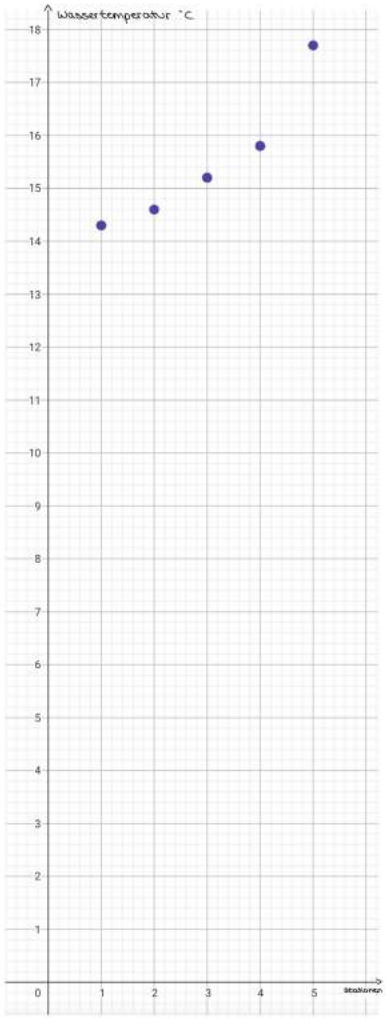
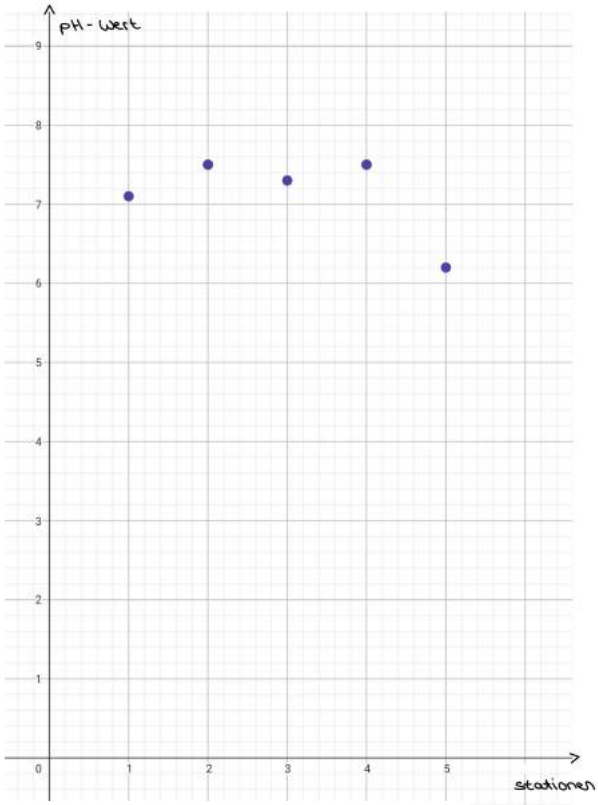
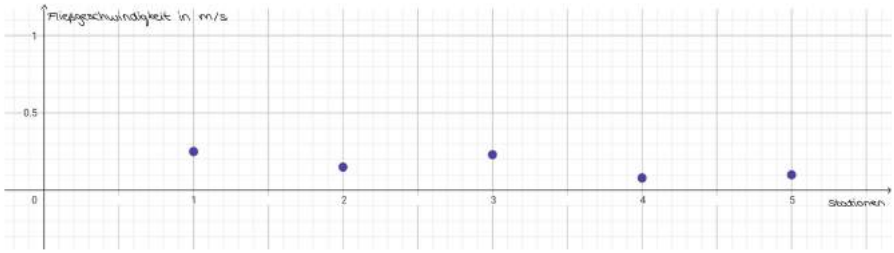
Im Unterlauf steigt die Wassertemperatur weiter auf 15,8°C an und der pH-Wert behält seinen alkalischen Charakter. Die Strömungsgeschwindigkeit bleibt unverändert und die Bachbreite weitet sich, flankiert von erhöhten Böschungen, aus. Der Boden besteht aus einer vielfältigen Mischung von Schlamm, Sand, Kies und Steinen.

Am Mündungsbereich konnten wir eine deutliche Erhöhung der Wassertemperatur auf 17,7°C feststellen, wobei der pH-Wert leicht ins Saure auf 6,2 absinkt. Die Fließgeschwindigkeit behält ihr Tempo bei. Die Bachbreite ähnelt der im Unterlauf, die Böschungshöhe hingegen steigt an. Sowohl Schlamm als auch Steine finden sich im Gewässer.

Außerdem wurde an der ersten Station auch der Phosphatgehalt gemessen, welcher hier bei unter 0,5 mg/l lag.
Der Ammoniumgehalt betrug an allen fünf Stationen unter 0,05 mg/l und zeigte somit keine Änderungen.



Diese Ergebnisse sprechen für eine sehr gute Wasserqualität, denn ein Fließgewässer, was einen Ammoniumgehalt von unter 0,1 mg/l aufweist, lässt sich der Güteklasse eins zuordnen.
Dies stimmt auch mit den Auswertungen des Saprobienindex überein.
Bei dem Sauerstoffgehalt lassen sich geringe Änderungen zwischen den Stationen feststellen.
An den ersten beiden Stationen ließen sich jeweils 10 mg/l (ppm) messen. Dieser Wert sank dann bei Station drei auf 8 mg/l (ppm) ab.
Bei Station vier ließ sich eine weitere Verringerung des Sauerstoffgehaltes auf 5 mg/l (ppm) erkennen und bei der letzten Station wurde ein Anstieg auf auf 8 mg/l (ppm) gemessen.
Die unterschiedlichen Werte lassen sich zum Teil mit der Temperatur erklären, denn der Sauerstoff - Sättigungswert sinkt mit steigender Temperatur.
Bei den von uns gemessen Werten lässt sich dies bei Station eins bis vier feststellen, denn hier sinkt der Sauerstoffgehalt mit steigender Temperatur.
Bei Station fünf ist dies jedoch nicht der Fall, denn hier ließ sich ein Temperaturanstieg um fast 2 Grad Celsius messen und trotzdem nahm der Sauerstoffgehalt von 5 mg/l (ppm) auf 8 mg/l (ppm) zu.
Auch der sehr starke Abfall des Sauerstoffgehaltes von Station vier zu fünf ist auffallend, da hier nur ein geringer Anstieg der Temperatur von 0,6 Grad Celsius vorliegt.



Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Fließgewässer von seiner Quelle bis zur Mündung erhebliche Veränderungen in Bezug auf Temperatur, pH-Wert, Fließgeschwindigkeit, Breite, Tiefe und Bodenbeschaffenheit aufweist. Diese Unterschiede könnten sowohl auf natürliche Gegebenheiten als auch auf menschliche Einflüsse zurückzuführen sein. Auch die einzigartigen ökologischen Eigenheiten, die in den verschiedenen Abschnitten des Gewässers existieren, werden verdeutlicht.
Während der Exkursion wurden viele aufschlussreiche Forschungsergebnisse gesammelt, die in einen theoretischen Unterrichtskontext gesetzt werden konnten.