



Eiskalt: Auch der Winter konnte die motivierten Schüler nicht aufhalten.



David Mittag und Paul Czaja vor mehr als einem Jahr bei ihren ersten Messungen im Erlenbach bei Massenheim.



Eine Stichprobe: Welche Tierchen leben auf diesem Stein?



Keine Forschung ohne Mikroskop: Die Schüler werten ihre Proben aus.

Keiner kennt den Erlenbach besser

Bad Vilbel David Mittag hat mit einem Freund zwei Jahre lang die Wasserqualität des Nidda-Zuflusses untersucht

Wirkt die Renaturierung? Geht es dem Erlenbach gut? Und was haben Eintagsfliegen mit der ganzen Sache zu tun? Antworten auf diese Fragen kennen zwei Schüler des Bad Vilbeler Georg-Büchner-Gymnasiums. Ihr aufwendiges Forschungsprojekt könnte mittelfristig sogar politisch bedeutend werden.

VON ALEXANDER GOTTSCHALK

David Mittag (16) ist perfekt vorbereitet. Auf dem Tisch hat er einen Koffer mit Chemikalien drapiert, hat Mikroskop und Fachliteratur herausgekratzt und schließlich eine Schautafel in das Klassenzimmer des Georg-Büchner-Gymnasiums (GBG) gerollt. Es ist ein kleiner Testlauf. Wenn er und Paul Czaja (15) in knapp zwei Wochen im Frankfurter Senckenberg Museum antreten, um den Regionalentscheid von »Jugend forscht« (siehe Box) zu gewinnen, muss alles stimmig sein.

»Wir haben gute Chancen«, sagt David selbstbewusst. Und das zurecht: Denn was die beiden GBG-Schüler in den vergangenen zwei Jahren erarbeitet haben, ist beeindruckend. In Pioniermanier haben sie wissenschaftlich belegt, dass die Renaturierung die Wasserqualität des Erlenbachs deutlich verbessert hat. Und dass die Kläranlage in Ober-Erlenbach ein Problem ist.

Angefangen hatte die ganze Sache schon 2017. Biologielehrer Marc Grahmann (46) und Kollegin Johanna Tschammer (34) suchten motivierte Jungforscher, um das größte Gymnasium des Wetteraukreises bei »Jugend forscht« zu vertreten. Schnell fanden sie David. »Ich konnte es gar nicht abwarten, endlich Wissenschaft zu machen«, sagt dieser heute. Ein Praktikum bei der Senckenberg-Gesellschaft hat er schon hinter sich, privat pflegt er eine kleine Fossilienammlung.

Von Stiftung gefördert

Nachdem er mit Paul einen guten Freund ins Boot geholt hatte, konnte es losgehen. Anfangs war die Idee, an das Nidda-Man-Projekt der Uni Frankfurt, das die Wasserqualität der Nidda untersucht, anzuknüpfen. Schnell war aber klar: Die Nidda ist eine Nummer zu groß. Allein aus Sicherheitsgründen. »Und die Nidda ist bereits gut erforscht«, erklärt David. »Anders als der Erlenbach.« Die Wahl fiel also auf den etwa 30 Kilometer langen Zufluss, der im Taunus entspringt und in Bad Vilbel-Massenheim in die Nidda mündet.

Herausfinden wollten die Teenager, welchen Einfluss der Mensch auf das Gewässer-Ökosystem hat. Oder anders ausgedrückt: Entspricht der Erlenbach der Wasserrahmenrichtlinie der EU? Und wirkt die Renaturierung?

Mithilfe der BVB-Stiftung, des GBG-Fördervereins und des Umweltfonds der Fraport schafften David und Paul das Testlabor im Kofferformat, Messbecher und Fachbücher an. Dann deuteten sich die Bad Vilbeler zwei Messstellen in Massenheim aus, an denen sie



David Mittag (rechts) in seinem Element: Anhand der Tabellen kann er ablesen, welche Wasserqualität die Proben haben, die er im Erlenbach gesammelt hat. Bio-Lehrer Marc Grahmann schaut ihm über die Schulter. Fotos: Privat/Gottschalk

Proben entnehmen wollen: Eine nicht-renaturierte und eine renaturierte, die etwa 460 Meter auseinanderliegen.

Im Sommer 2017 machten sie dann die erste von insgesamt mehr als 200 Messungen. Alle zwei Wochen machten sich die Schüler von der Kernstadt aus auf, um sich mit Gummistiefeln und Glasphiolen ins Wasser zu stürzen – bei Wind und Wetter und oft an den Wochenenden.

Die Wasserproben untersuchten sie anschließend auf chemische, physikalische und biologische Parameter. Per Titrationsverfahren bestimmten sie unter anderem den pH-Wert sowie den Nitrat- und Sauerstoffgehalt des Baches. Mit Zollstock, Thermometer und Treibholz maßen sie Wassertiefe, Temperatur und Fließgeschwindigkeit. Und einmal im Monat sammelten sie 20 Stichproben, etwa Steine und Schlack vom Bachbett, um auf ihnen nach Kleinstlebewesen zu suchen.

Dieser biologische Teil der Forschungen ist der wichtigste, wie Lehrer Grahmann erklärt: »Es ist das Herzstück des Projektes, weil man nur darüber die Gewässergüte bestimmen kann.« Denn: Da jedes Lebewesen an-

dere Ansprüche an seinen Lebensraum stellt, ist das Vorkommen einer bestimmten Spezies ein Indikator für die allgemeine Qualität eines Gewässers. Finden sich dort etwa viele Steinfliegenlarven, ist das ein sehr gutes Zeichen, tummeln sich viele Schlammröhrenwürmer in den Wellen, sollte man sich sorgen.

Die Auswertung der Rohdaten ergab laut David: »Die Renaturierung bringt echt was.« Der Erlenbach gelte laut Saprobienindex als »gering belastet«, landet in der zweithöchsten Güteklasse zwei. Und: Dort wo der Bach renaturiert ist, ist die Artenvielfalt größer, es gibt mehr Bachflohkrebse und Ein-

tagsfliegenlarven als im nicht-renaturierten Teil. Auch chemische Grenzwerte werden nicht überschritten. Das ist gut, denn ist etwa zu viel Nitrat im Gewässer, besteht die Gefahr, dass dieses kippt und die Tiere darin ersticken.

Mit diesem Ergebnis konnten die Bad Vilbeler bei ihrem ersten Anlauf bei »Jugend forscht« immerhin den zweiten Platz im Regionalentscheid holen. Aber sie waren angefixt, wollten mehr. Die nächste große Frage: Welchen Effekt hat eigentlich die Kläranlage in Ober-Erlenbach?

David und Paul zogen einige Kilometer bachaufwärts. Dort bestimmten sie erneut zwei Messpunkte, einen

vor der Kläranlage und einen hinter deren Einleitung in den Erlenbach. Dann nahmen sie erneut Proben, ein halbes Jahr lang. »Im Sommer hat es an der Kläranlage gestunken, wir hatten immer Handschuhe an, das war schon hart«, erzählt David.

Aber es sollte sich lohnen. Nach einer kurzen Pause wegen des Auslandsurlaubes – David war im irischen Cork, Paul ist gerade aus dem U.S.-amerikanischen Chicago zurückgekommen – lagen ihre Ergebnisse vor. Wieder sind sie eindeutig: Vor der Kläranlage ist vergleichsweise viel Sauerstoff im Erlenbach und es finden sich nur wenige potenziell schädliche Stoffe, an der Messstelle hinter dem Einlauf fehlt der Sauerstoff, dafür gibt's mehr Nitrat und Ammonium.

»Auf dem Saprobienindex ist die Güteklasse um zwei Stufen gefallen«, sagt Paul. Im Teilstück hinter der Kläranlage fällt der Erlenbach in Güteklasse vier zurück: »sehr stark bis übermäßig verschmutzt«. Laut EU müssen alle Gewässer eine Güteklasse von eins oder zwei erreichen. Die hat der Erlenbach auch wieder, wenn er in Massenheim angelangt ist. Bleibt die Frage: Was passiert dazwischen?

Kläranlagen sind Knackpunkt

Das wollen David und Paul im dritten Teil ihres Forschungsprojekts herausfinden. Vorher steht für die beiden Jungs, die inzwischen in der E-Phase sind, aber der Regionalentscheid an. Zu dem fahren sie mit einer klaren These: »Eine Renaturierung reicht nicht aus, um die Wasserqualität zu sichern. Wir brauchen eine Verbesserung der Kläranlagen.« In Bad Vilbel wird der Ausbau selbiger und die Einführung der sogenannten vierten Reinigungsstufe schon länger diskutiert.

Am GBG hat das Forschungsprojekt jedenfalls schon Wirkung gezeigt. Die dabei entwickelten Materialien werden im Unterricht eingesetzt. »Ich bin stolz auf David und Paul«, sagt Lehrer Grahmann. »Sie haben viel Eigeninitiative bewiesen und können tolle Ergebnisse vorweisen.« Auch eine Kooperation zwischen GBG und Kläranlage könnte zukünftig entstehen.

Und David? Der nimmt zweierlei aus dem Projekt mit. Zum einen, wie wichtig es ist, eine Balance zwischen Umwelt und Menschen zu finden. »Ich war schockiert, wie viel Plastikmüll wir bei unseren Messungen gefunden haben«, sagt er. Er achte nun mehr darauf, was er wo wegwirft. Und zum anderen hat er erkannt: Ein Job in der Wissenschaft – das könnte was sein. Ein Gewinner ist er also schon jetzt.

■ Vortrag und Kurzfilm

Wer die jungen Forscher kennenlernen möchte, hat jetzt die Chance: Die Naturschutzgesellschaft lädt für Montag, 4. Februar, 19 Uhr, ins Haus der Begegnung, Marktplatz 2, ein. David Mittag und Paul Czaja stellen die Ergebnisse ihres Projekts »Erlenbach-Check: Was bringt uns die Renaturierung?« vor. Der Eintritt zu diesem Vortrag mit Kurzfilm ist frei.

Das ist der »Jugend forscht«-Wettbewerb

»Jugend forscht« ist der bekannteste bundesweite Schülerwettbewerb im Bereich Naturwissenschaften und Technik. Es gibt ihn seit mehr als 50 Jahren. Die Teilnehmer dürfen nicht älter als 21 Jahre sein. Im Rekordjahr 2014 gab es mehr als 12 000 Anmeldungen. Aus den eingereichten

Forschungsprojekten wählt eine Fachjury die besten aus. Die Gewinner des Regionalentscheids ziehen zum Landesentscheid und dessen Gewinner zum deutschlandweiten Vergleich weiter. Der Preis für den Sieg sind Geldbeträge, Sachpreise, Praktika oder Exkursionsreisen. ag