

# Schulaquaristik

## DCG Förderpreis 2022 – „Aquaristik macht Schule“

Luis Hippeli, Sophie Pfennig, Frank Oliver Fuchs



Der aktuelle Stand der Aquarienanlage im Rhön-Gymnasium.

Ein Schulaquarium gab es am Rhön-Gymnasium in Bad Neustadt an der Saale bereits seit gut zehn Jahren. Im Zuge der Generalsanierung des Biologie-Traktes im Jahr 2012 wurde in die Wand mit den Schauvitriolen auch ein Becken mit den Maßen 120 x 60 x 60 cm installiert. Bedingt durch das relativ harte und leicht alkalische Leitungswasser fand in den ersten Jahren zunächst ein wechselnder Besatz mit Cichliden aus dem Tanganjikasee statt. Für den

Biologie-Unterricht stellten die Buntbarsche mit ihren Anpassungserscheinungen an unterschiedliche ökologische Nischen attraktive Anschauungsobjekte dar, und im Laufe der Jahre beschäftigten sich einige Schülerinnen und Schüler auch im Rahmen von „Jugendforscht“-Arbeiten mit aquaristischen Themen. Für manche Schulgänger war das Schaubecken zudem eine beliebte Anlaufstelle zum morgendlichen Verweilen und um nochmal Ruhe zu tanken, bevor

sie der mitunter stressige Schullalltag forderte. Immer wieder beteiligten sich ebenfalls interessierte Schülerinnen und Schüler an der Pflege des Aquariums, woraus mehr und mehr der Wunsch entstand, sich mit dem Thema „Aquaristik“ intensiver, z. B. im Rahmen eines Wahlunterrichts oder Arbeitskreises, auseinander zu setzen.

Im Jahr 2021 kam es schließlich zur „Übernahme“ eines kleinen Seminarraums, in dem drei weitere Becken eingerichtet wurden. Der Besatz erfolgte mit Buntbarsch-Raritäten aus Westafrika, die der Kursleiter, Studiendirektor Fuchs, von einer Kamerun-Expedition mitgebracht hatte. Die Lunte war entzündet und entfachte im Frühjahr 2022 das aquaristische „Feuerwerk“ am Rhön-Gymnasium durch die Gründung eines Aquariensclubs, der seit dem Schuljahr 2022/23 dann auch offiziell zum Wahlunterricht erhoben wurde. Eine erste Hürde galt es gleich zu meistern, als im Seminarraum Umbauarbeiten in den Sommerferien 2022 stattfanden, die ein Umquartieren der erst kürzlich liebevoll hergerichteten Aquarien erforderlich machten. Gewieft ließ sich allerdings die Not zur Tugend wandeln, indem man im Aquariensclub entschied, die Einrichtung des Seminarraums kurzerhand in einem Zuge so umzugestalten, dass an einer Wand ausreichend Platz für die Errichtung eines Aquariensregals entstehen würde. Geplant wurde mit insgesamt



Der aquaristische Bestand vor dem Umbau.



Das neue Aquariensregal wird aufgestellt.



Montagearbeiten am Regal.



Die Aquarien werden eingerichtet.



Die Anlage in der Einlaufphase.



Die Fische ziehen um.

zehn Becken in Form einer wartungsfreundlichen Zuchtanlage. Ein anspruchsvolles Unterfangen!

Nach einer umfangreichen Recherche und Tipps vom ortsansässigen Aquaristik-Händler, fiel die Entscheidung zu Gunsten einer Holzkonstruktion, in der acht Aquarien auf drei Etagen angeordnet werden sollten. Zwei weitere Becken würden auf vorhandenen Schränken Platz finden. Im September 2022 begann schließlich die praktische Umsetzung des Vorhabens. Das Regal war vom Betreuungslern im Baukastensystem vorbereitet worden und wurde nun mit viel Enthusiasmus und mindestens eben so viel handwerklichem Geschick von den zehn Mitgliedern des Aquariensclubs montiert. Da eine Filterung über luftbetriebene Hamburger-Mattenfilter vorgesehen war, erfolgte im nächsten Schritt die Installation einer Ringleitung aus PE-Rohren. Ein findiges Detail dieser Konstruktion war die Verwendung von Schlauchverbindern aus dem Druckluft-

Fachhandel, die ein einfaches und sicheres Anschließen der Druckschläuche für die Luftheber ermöglichen. Als Kompressor wurde ein Hailea ACO 318 eingesetzt. Zur Beleuchtung der Regalaquarien der mittleren und unteren Etage ließen sich Ketten mit 12 V-Modulen zu je 1,2 V leicht an die Trägerplatten der jeweils darüber liegenden Aquarien tackern. Für jedes 80-cm-Becken wurden dabei 16 Module verbaut, für jedes 100-cm-Becken 20 Module, wobei jeweils zur Hälfte neutral- und tageslichtweiße Module zum Einsatz kamen. Zur Beleuchtung der obersten Beckenreihe wurden NICREW SlimLED Plant-Module erworben, die durch einen angenehmen Lichteindruck überzeugen.

Das Einpassen der Aquarien erforderte eine überlegte Logistik, da der Altbestand ja bereits besetzt war. Dank der Neuanschaffung von zwei 100-cm-Becken ließen sich Neueinrichtung und Umzug allerdings gut bewerkstelligen. Für das Hardscape fand ein regional

verfügbarer, heller Buntsandstein Verwendung, wobei allein für das schweißtreibende Sammeln, Abschrubben und Auskochen der Steine zwei Nachmittage erforderlich waren. Gewogen wurde nicht, aber es waren etliche Eimer voll! Attraktive Wurzeln und einiges an Zubehör konnten dank der Auflösung der Aquaristik-Abteilung einer Franchise-Kette günstig erworben werden. Beim Bodengrund fiel die Entscheidung auf ein Gemisch aus Quarzsand und Granatsand, wodurch sich in Kombination mit dem rot-beigen Buntsandstein eine sehr natürliche Wirkung erzielen ließ. Das Thema „Westafrika“ verfolgte man bei der Auswahl der Wasserpflanzen in Form pflegeleichter *Anubias*. Rasch wachsendes Horn- und Nixkraut sowie einige Vallisnerien, Javafarn und verschiedene Moose wurden als Spenden allerdings ebenfalls gerne angenommen und eingesetzt. Ende Oktober 2022 war die Anlage dann endlich fertig gestellt. Ein hartes Stück Arbeit war geschafft!

Im Regal sollten künftig drei Becken mit den Maßen 80 x 40 x 35 cm als Zuchtbecken für Zwergbuntbarsche dienen, zudem zwei größere Becken mit 100 x 40 x 40 cm für größere Buntbarsche bzw. zur Aufzucht von Jungfischen und in der obersten Etage drei kleinere Becken mit 50 x 30 x 30 cm der Zucht von Killifischen oder als Quarantänebecken vorbehalten sein. Zwei Becken mit den Maßen 100 x 50 x 40 cm sowie 60 x 60 x 40 cm befanden sich als Schenkungen im Altbestand und fanden ihren Platz beidseits des Regals. Nach einer mehrwöchigen Einfahrphase, in der regelmäßig die Nitrit-Werte überprüft wurden, konnten die Fische eingesetzt werden. Die 112-Liter-Zuchtbecken bezogen Paare von *Enigmatochromis lucanus*, *Pelvicachromis kribensis* „Koukoué/Nyong“ F1 und *Steatocranus* sp. „Dwarf“, zudem einige *Epiplatys dageti* sowie halbwüchsige *Procatopus similis* F1, die später in den 45-Liter-Becken zur Vermehrung vorgesehen waren. Eines der 160-Liter-Becken wurde mit einem Zuchtpaar *Rubricatochromis* sp. „Moanda“ besetzt,

das größte 200-Liter-Becken teilte sich ein Wildfang-Paar von *Benitochromis nigrodorsalis* „Ndonga“ mit einem kleinen Schwarm *Phenacogrammus interruptus*. In die noch freien Aquarien zogen zunächst einige *Ancistrus* sp. „Gold“ (L144) ein. Um den Ansprüchen der westafrikanischen Cichliden an die Wasserqualität (weich und sauer) gerecht zu werden, wurde die vorhandene Reverse-Osmose-Anlage um eine 160-Liter-Regentonnen erweitert, als Sammelbehälter für das entsalzte Nachfüllwasser. Dieses besitzt einen Leitwert von etwa 50 µS und wird daher mit Leitungswasser verschnitten, um den angestrebten Leitwertbereich von 100 - 200 µS zu erzielen. Da das Mischwasser dann noch leicht alkalisch ist, erfolgt ein Absenken des pH-Wertes auf Werte von 6,5 - 6 mit kleinen, selbst gebastelten Innenfiltern, die mit Torf-Pellets gefüllt werden.

Zur großen Freude aller Beteiligten trugen die pflegerischen Bemühungen auch schon bald Früchte. Bereits im November 2022 stellten sich die ersten Nach-

zuchten ein. Den Auftakt machten die *Ancistrus*, dicht gefolgt von den *Pelvicachromis*. Bei den *Steatocranus* verlief das erste Abläichen leider nicht erfolgreich, dafür wartete allerdings das Jahr 2023 gleich zu Beginn mit einem großen Erfolg auf, einer Vermehrung der *Benitochromis nigrodorsalis*. Bei dieser Art handelt es sich um ovophile Maulbrüter. Da das Wildfang-Paar recht scheu war, blieb die erste Phase des Brutgeschäfts unentdeckt, und die Überraschung war umso größer, als man einen kleinen Jungfischschwarm entdeckte, der aufgrund des Andrangs an Beobachtern rasch in den Mäulern der Elterntiere Zuflucht nahm. Im März überraschte schließlich auch noch das *Rubricatochromis*-Paar mit einer erfolgreichen Brut. Durch die Auswahl an Cichliden lässt sich künftig dann das gesamte Verhaltensrepertoire von Offen-, Höhlen- und Maulbrütern beobachten und dokumentieren. In Folge wurden innerhalb des Aquarienclubs Patenschaften für die einzelnen Becken übernommen, wobei ein Schülerpaar für die Pflege von zwei



Ein Männchen von *Steatocranus* sp. „Dwarf“.



Nachzucht der *Rubricatochromis* sp. „Moanda“.



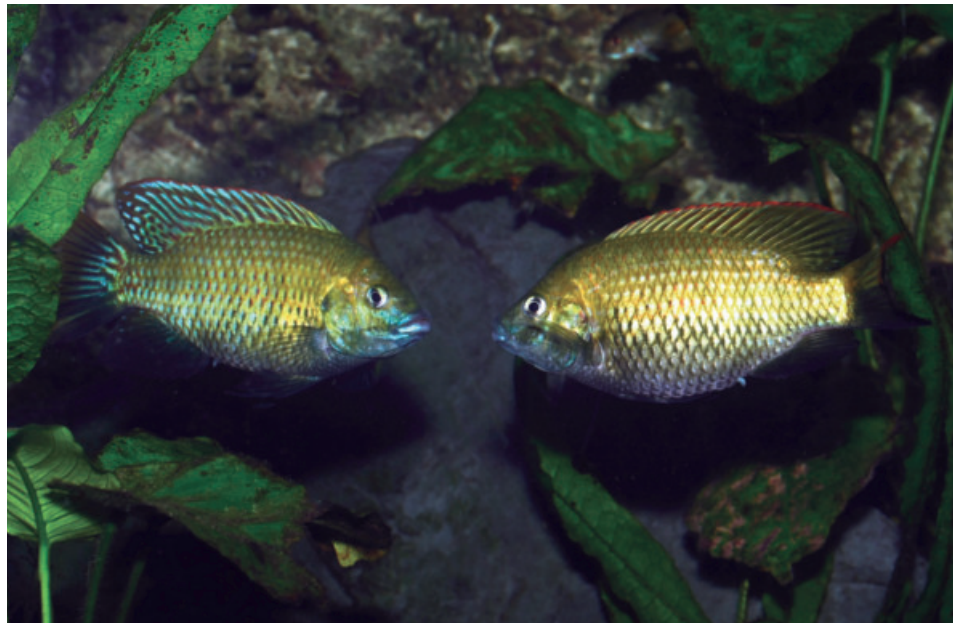
Nachzuchten von *Pelvicachromis kribensis* „Konya“.



Ein herrlich messingfarbenes Männchen von *Pseudocrenilabrus philander dispersus*.

Aquarien verantwortlich ist. Natürlich müssen kleine Buntbarsche in der Aufzuchtphase täglich ihre Ration an *Artemia*-Nauplien erhalten. Diese Aufgabe übernimmt ein Pausendienst. Die pflegerischen Hauptarbeiten finden montags während des Wahlunterrichts von 13 - 15 Uhr statt. Mitunter wird es dann recht trubelig, wenn die gegenwärtig zehn Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 6 bis 9 mit Schlauch und Pumpe durch den Raum wirbeln. Es gibt aber auch die ruhigen Phasen des Beobachtens und Fachsimpelns, in denen man es sich vor den Becken bequem macht.

Die Erfolge motivierten die Gruppe, und es wundert daher nicht, dass der aquaristische Funke auch auf das Schaubekken im Biologie-Trakt übersprang. Dieses hatte ohnehin eine Generalüberholung nötig. Nachdem der Club ja mehr im stillen Kämmerlein tagte, wollte man hier nun das Thema „Aquaristik“ stärker nach außen tragen. Das Becken und sein Besatz sollten ein Aushängeschild werden für das Wirken des Aquarienclubs. Nach einigen Recherchen kam dann eigentlich der Zufall zu Hilfe, in Form einer Kleinanzeige im Portal einer Online-Börse. Angeboten wurden Nachzuchten von *Tilapia guinasana* TREWAVAS 1936, einem Buntbarsch, der ursprünglich im Guinas-See im Norden Namibias endemisch ist, aber auch im benachbarten Otjikoto-See sowie anderen Gewässern im südlichen Afrika angesiedelt wurde. Beide Seen sind ihrem Ursprung nach mit Wasser



Drohende Männchen von *Tilapia guinasana*.

gefüllte Dolinen (Karsttrichter). Folglich kommt die Guinas-Tilapie mit hartem, alkalischem Wasser gut zu Recht, was eine direkte Verwendung des Leitungswassers ohne weitere Aufarbeitung möglich machen würde. Es folgte der Erwerb von sechs Tieren. Die Wildfang-Eltern waren vom Verkäufer selbst in Namibia gefangen und von dort importiert worden. Da im Otjikoto-See ebenfalls eine blaue Farbmorphe von *Pseudocrenilabrus philander dispersus* auftritt, sollte auch diese Art eingesetzt werden. Leider erhält man im Handel unter der Bezeichnung *P. philander* meist den ähnlich aussehenden *P. multicolor victoriae*. Freundlicherweise wurden echte *P. philander* (leider ohne Standortangabe) von Herbert Nigel, dem Inhaber von Aquarium Dietzenbach, zur

Verfügung gestellt. Da der natürliche Lebensraum stark gefährdet ist, wird *T. guinasana* von der Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature, IUCN) als vom Aussterben bedrohte Art eingestuft. Hier wollten sich die Mitglieder des Aquarienclubs einbringen und übernahmen zusammen mit dem Betreuungslehrer Fuchs die Artkoordination im Rahmen des Arterhaltungsprogramms der DCG. Am konkreten Beispiel kann das Thema Artensterben somit künftig im Unterricht aufgegriffen und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Wie bereits erwähnt, war das Schaubaquarium bereits inhaltlich in den Biologieunterricht integriert. Mit der Erweiterung der Anlage wurden die



*Tilapia guinasana* im Schaubekken.



Das der Arterhaltung gewidmete Schaubekken im Biologie-Trakt.

Fach	Jahrgangsstufe	Inhalt
<b>Natur und Technik</b>	5	Mikroskopieren von „ <i>Artemia salina</i> (Salinenkrebs)“-Nauplien, einem beliebten Futtertier zur Aufzucht von Jungfischen
	6	Beobachtungen zur Wirbeltierklasse Fische: Körperbau, Anpassungserscheinungen, Fortpflanzungsstrategien, ... Artgerechte Pflege von Haustieren, Arterhaltung
<b>Biologie</b>	9	Mikroskopieren von <i>Paramecium caudatum</i> (Pantoffeltierchen), einem beliebten Futtertier zur Aufzucht von Jungfischen
	11(G9)	P-Seminar zum Thema Arterhaltungsprojekt <i>Tilapia guinasana</i>
	11, 12 (G8) 12, 13 (G9)	Ökologische Einnischung, Biodiversität und Arterhalt, Fortpflanzungsstrategien, Angeborenes und erlerntes Verhalten, ...
<b>Chemie</b>	9 (Schülerübung)	„Warum Wasserwechsel?“ – ein handlungsorientierter Zugang zum Thema „aquatischer Stickstoffkreislauf“
	10 (Schülerübung)	„Welcher Fisch braucht welches Wasser?“ – ein praktischer Zugang zu den Themen pH-Wert und Wasserhärte

Die Tabelle veranschaulicht die Einbindung der Schulaquaristik in den Unterricht.

Vernetzung mit dem Unterricht nun ebenfalls ausgeweitet und verbindliche Vorhaben definiert, die in obiger Tabelle aufgelistet sind.

Die Inhalte in den Fächern Natur und Technik sowie Biologie wurden bis zur Jahrgangsstufe 9 bereits erfolgreich im Schuljahr 2022/23 umgesetzt. Die konkrete Einbindung in den Unterricht der Oberstufe befindet sich noch in der Planungsphase. Hier gilt es auch die Umstellung auf den neuen Lehrplan im Zuge der Rückkehr zum neunjährigen Gymnasium in Bayern zu berücksichtigen. Auch im Fach Chemie konnten geeignete Anknüpfungspunkte im Rahmen der Schülerübungen gefunden werden. In der Jahrgangsstufe 9 lernen die Schülerinnen und Schüler zu Schuljahresbeginn die Nachweisreaktionen ausgewählter Ionen ken-

nen. Die Nachweise für Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Ionen werden dabei mit dem aquatischen Stickstoffkreislauf verknüpft und in den Gedankengang „Warum ist ein regelmäßiger Wasserwechsel im Aquarium erforderlich?“ eingebunden. In der Jahrgangsstufe 10 werden die Wasserparameter pH-Wert und Wasserhärte anhand des Vergleichs der Bedingungen im Namibia-Aquarium (hartes, leicht alkalisches Weißwasser) sowie einem Westafrika-Becken (weiches, saures Schwarzwasser) erarbeitet und auf diese Weise nachvollzogen, mit welchen Fragestellungen sich ein Aquarianer in Bezug auf die Wasserqualität auseinandersetzen muss, um der artgerechten Haltung seiner Pfleglinge nachzukommen. Das Unterrichtsmaterial für beide Schülerübungen kann bei F. O. Fuchs nachgefragt werden (Kontaktauf-

nahme über den AK-Westafrika bzw. die zugehörige Facebook-Gruppe „WZA – West- und zentralafrikanische Cichliden“).

Auch bei größtem Enthusiasmus, will eine Aquarienanlage an einer Schule natürlich auch finanziert sein. Daher geht abschließend ein riesiges DAN-KESCHÖN an Professor Dr. Dirk Werling, der bereits einige Anschaffungen in der Vergangenheit ermöglichte und den laufenden Erhalt durch eine Alumni-Stiftung sicher stellt sowie ganz besonders an die Deutsche Cichliden-Gesellschaft, die mit ihrem Förderpreis den Traum des Aquariensclubs am Rhön-Gymnasium Bad Neustadt Wirklichkeit werden ließ.



Schülerübung zur Fragestellung „Warum Wasserwechsel?“ in der Jahrgangsstufe 9.



Schüler der Jahrgangsstufe 10 beim Ermitteln von Wasserparametern.