

1. Das Schulaquarium

Ein Aquarium in der Schule? Sie werden sich fragen:

- Bringt das was?
- Kann ich das auch?
- Macht das Arbeit?

Drei Fragen, die man mit einem beherzten „Ja“ beantworten kann!

- Ja, der Biologieunterricht an einer Schule mit Aquarien ist nicht mehr, was er einmal war. Da ist im wahrsten Sinne des Wortes mehr Leben drin.
- Ja, nach der Lektüre der vorliegenden Schrift steht einem Einstieg in die „Faszination Schulaquarium“ nichts mehr im Wege.
- Ja, es macht mehr Arbeit, bringt aber eine große Menge an neuem Schwung und Freude am Unterricht bei allen Beteiligten.



Auf den folgenden Seiten erfährt der Leser alles Wissenswerte über Aufstellung und Einrichtung eines Aquariums. Er erhält Hinweise über geeignete Bewohner eines Schulaquariums und welche Pflegemaßnahmen nötig sind. Es werden zwei konkrete Aquariertypen für die Schule vorgestellt und anhand einer großen Zahl von Arbeitsblättern der Einsatz im Unterricht der Sekundarstufen I und II erläutert. Sicherlich können die vorliegenden Arbeitsmaterialien nur eine Einführung sein. Erfahrung und der gute Rat des Zoofachhändlers, die Informationsmaterialien von Ministerien und Behörden, wie auch freundliche Tipps von erfahrenen Kolleginnen und Kollegen sind bei der „Faszination Schulaquarium“ unerlässlich. Aber es lohnt sich, hier und jetzt einen Anfang zu machen.

2. Was gehört in ein Aquarium?

Aquarien – faszinierende Unterwasserwelten als Blickfang, zur Beruhigung, als Hobby oder als Anschauungs- und Lernobjekt. Die Möglichkeiten der Gestaltung und des Besatzes sind fast unüberschaubar. Allen Aquarien ist aber eines gemein: Das Wohl der gehaltenen Tiere hat an allererster Stelle zu stehen und alle Maßnahmen beim Aufbau, der Wahl der Tiere und bei der Pflege haben sich danach zu richten.

Die Unterwasser-Landschaft wird – abgestimmt auf die Ansprüche der gehaltenen Fischarten – meist mit Kies unterschiedlicher Körnungen sowie aquariengeeigneten Steinen und Hölzern gestaltet. Damit die Unterwasserwelt fisch- und pflanzengerecht „funktionieren“ kann, ist eine gewisse technische Ausrüstung unumgänglich, denn ohne Filter, Heizung und Beleuchtung geht es nicht. Weitere Geräte, z.B. Futterautomaten, Kohlen(stoff)dioxid-Anlage, UV-Klärer usw., können je nach Aquariertyp und Besatz hilfreich, sinnvoll oder notwendig sein.

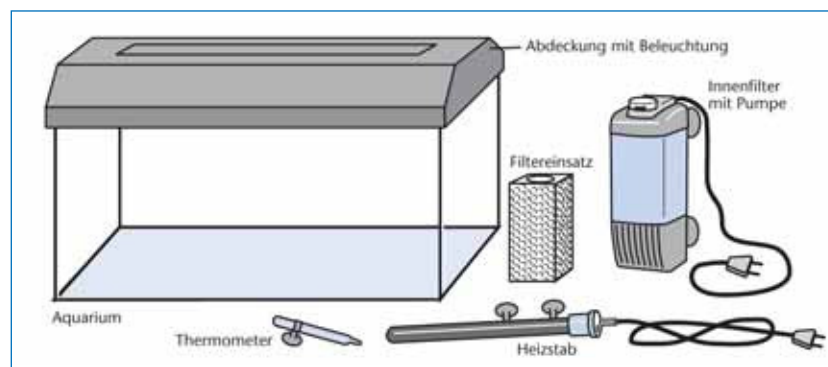
1. Aufbau eines Aquariums

Ein Aquarium soll nicht nur schön aussehen und den gehaltenen Tieren und Pflanzen alles bieten, was sie benötigen, sondern muss auch betriebssicher aufgestellt werden:

- Der Standort muss tragfähig und erschütterungsfrei sein.
- Direktes Sonnenlicht muss vermieden werden.
- Steckdosen in der Nähe sind sehr zweckmäßig.
- Der Standort sollte nicht direkt neben einer Tür gewählt werden, da das Türschließen unter Umständen einen großen Lärmstress für die Fische bedeuten kann.
- Bedenken Sie sowohl hinsichtlich der Belastbarkeit des Bodens als auch des Untergestells, dass z.B. ein 120 Liter-Aquarium mit Wasser und Einrichtungsmaterialien schnell 250 kg wiegen kann.
- Beim Aufsetzen auf das Untergestell oder den Schrank muss das Aquarium waagrecht und plan ausgerichtet werden. Spezielle Unterlegmatten oder Styroporplatten sind ggf. zweckmäßig, um Punktbelastungen zu vermeiden und Unebenheiten auszugleichen.

Das gesäuberte Aquarium – wir empfehlen für den Anfang ein 100 cm breites Becken – wird zunächst mit dem gewaschenen Bodengrund befüllt. Steinaufbauten müssen dabei gegen Untergrabung und Verrutschung gesichert werden. Technische Installationen, z.B. Schläuche, Leitungen, Ausströmersteine usw. werden beizeiten im Bodengrund oder hinter Wurzeln und Steinen verlegt. Aquarientechnik, die sich später im Aquarium befindet (Heizer, Innenfilter usw.), kann bereits eingebaut, aber natürlich noch nicht angeschlossen werden. Das Becken kann nun vorsichtig bis etwa zur Hälfte mit Wasser befüllt werden, um dann die Pflanzen fachgerecht einzusetzen. Nach dem vollständigen Auffüllen kann die Technik in Betrieb genommen werden.

2. Die Technik im Aquarium



Die Aquarientechnik ist sehr vielseitig und das Angebot riesig. Je nach Aquariengröße und Fischbesatz können Innen- oder Außenfilter eingesetzt werden. Das Wichtigste an jedem Filter ist einerseits eine auf die Aquariengröße und Filterleistung abgestimmte Pumpleistung und andererseits ein ausreichendes Volumen für geeignete Filtersubstrate mit entsprechenden Reserven. Eine Luftpumpe mit Ausströmerstein ist zur Vermeidung zeitweiser Sauerstoffmangels besonders bei dichtem Fischbesatz empfehlenswert.

Tropische Aquarien müssen beheizt werden, um gleichbleibende Temperaturen, je nach Fischarten meist um 25-27°C, zu gewährleisten. Standard sind heutzutage regelbare Stabheizer, aber auch Bodenheizer oder Thermo-Außenfilter können eingesetzt werden. Ein Thermometer sollte natürlich auch vorhanden sein.

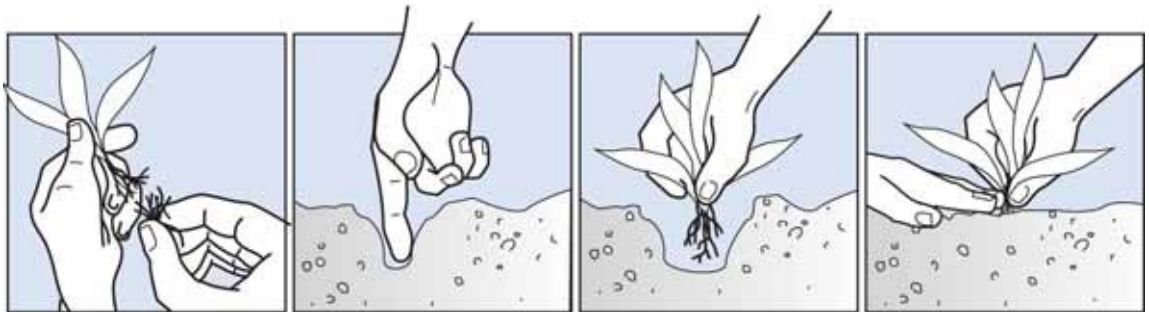
Die Möglichkeiten der Beleuchtung sind vielfältig und die eingesetzten Pflanzen benötigen je nach Art sehr hohe Lichtintensitäten. Standard sind heutzutage Leuchtstoffröhren, wobei die sogenannten reinweißen Tageslichtröhren das natürliche Sonnenlicht am besten imitieren. Je nach Aquarium und Pflanzen können zusätzliche Leuchtstoffröhren anderer Lichtfarben oder sogenannte „Pflanzenröhren“ nicht nur Farbeffekte liefern, sondern auch das Wachstum unterstützen.

Ein Futterautomat ist für Schulaquarien unabdingbar. Bitte wählen Sie, um Ausfälle z.B. in den Ferien zu vermeiden, netzunabhängige Automaten mit spritzwassergeschützter Futterkammer.

1. Die Pflanzen im Aquarium

Pflanzen sehen nicht nur gut aus, sondern können auch wichtige Funktionen erfüllen. Neben der photosynthetischen Sauerstoffproduktion bei Belichtung verwerten sie „Abfallstoffe“ aus den Ausscheidungen der Tiere, bieten Versteckmöglichkeiten und schaffen natürliche Reviergrenzen.

Alle Pflanzen benötigen aber nicht nur die angesprochenen „Abfallstoffe“, sondern auch Spurenelemente und Mineralstoffe für ein gesundes Wachstum sowie selbstverständlich ausreichend richtiges Licht, wobei entsprechend ihrer tropischen Heimatbiotope eine 10- bis 12-stündige Belichtung empfehlenswert ist. Spezielle Aquariendünger sind nitrat- und phosphatfrei und können bereits bei der Ersteinrichtung in den Bodengrund eingemischt und später regelmäßig appliziert werden, z.B. als Flüssigdünger oder als Düngetablette.

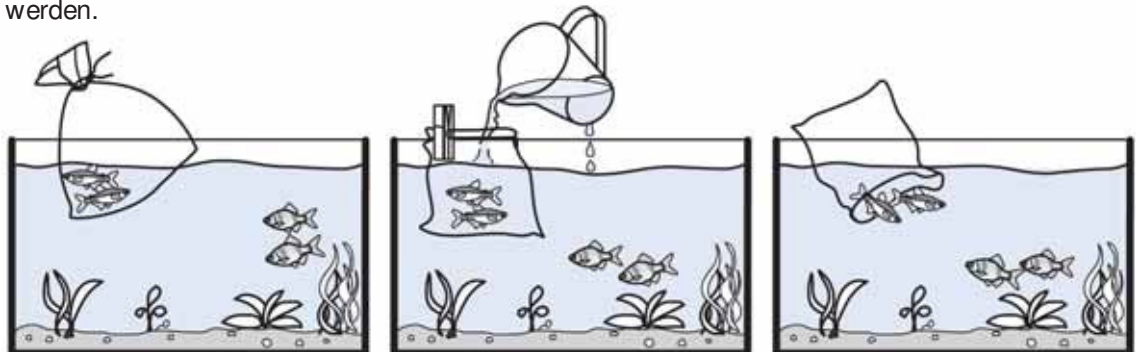


Das Angebot an Pflanzen für tropische Aquarien ist sehr groß. Bei der Auswahl ist zunächst die Eignung hinsichtlich des Fischbesatzes zu beachten. Viele *Cichliden* vergreifen sich z.B. an Pflanzen oder wühlen sie aus. Wichtig sind weiterhin der Lichtbedarf, Wasser- bzw. Pflegeansprüche sowie die Wuchsform, die auch auf die Positionierung Einfluss hat. Natürlich müssen auch die Schwimm- und Lebensansprüche der Fische beachtet werden.

Beim Einsetzen werden alle Pflanzen, die in den Bodengrund eingebracht werden, in ein Pflanzloch gesteckt, wobei ein Abknicken der Wurzeln bzw. Stängel vermieden werden muss – vorher werden allerdings überlange Wurzeln gekürzt und beschädigte Pflanzenteile vorsichtig entfernt. Einige besonders auch für *Cichliden*-Aquarien geeignete Pflanzenarten werden nicht in den Bodengrund gepflanzt, sondern wachsen an Einrichtungsgegenständen wie Holz oder Steinen fest.

2. Das richtige Einsetzen der Fische

Fische müssen nicht nur schonend gefangen und transportiert, sondern auch schonend und vorsichtig eingesetzt werden.



Der Transportbeutel wird dazu geschlossen auf das Aquarienwasser gelegt, um eine erste Temperaturangleichung zu ermöglichen. Nach dem Öffnen hängen Sie den Beutel fest im Aquarium ein, um dann schrittweise Wasser aus dem Aquarium in den Beutel zuzufüllen. Dadurch kann eine weitere schonende Temperaturanpassung sowie Gewöhnung an die neue Wasserqualität erfolgen.

War das Transportwasser von guter Qualität, können die Fische im Anschluss direkt aus dem Beutel in das Aquarium entlassen werden. Diese Art des Einsetzens ist gegenüber dem Abkeschern viel stressfreier und schonender.

1. Die Fütterung

Qualitativ hochwertige Markenfutter bieten den meisten Fischen alles, was sie brauchen. Verschiedene Leckerbissen, die der Fachhandel anbietet, und Frostfutter guter Qualität sind mitunter eine willkommene Abwechslung. Lebendfutter sollte nur verfüttert werden, wenn die Herkunft sicher ist.

Das Wichtigste beim Füttern ist die selbst auferlegte Beschränkung. Viele Aquarienfische leiden unter hochgradiger Verfettung, weil der Aquarianer es zu gut meint, denn Aquarienfische scheinen „immer“ hungrig zu sein. Futtergier und Futterneid, Konditionierung und Zutraulichkeit haben aber nichts mit tatsächlichem Hunger oder Futtermangel zu tun. Zu bedenken ist auch, dass nicht gefressenes Futter oder Kot, welcher bei Überfütterung große Anteile nicht richtig verdauten Futters enthalten kann, das Aquarienwasser unnötig belasten. Je nach Fischart ein bis drei kleinere Futterportionen pro Tag – so viel, wie in kurzer Zeit restlos weggefressen wird – reichen allemal. Auch fütterungsfreie Tage schaden gut konditionierten Fischen kein bisschen.

2.

Tier- und Artenschutz

Tierhaltung ist kein gesetzesfreier Raum – glücklicherweise. Insofern wäre es sehr empfehlenswert, im Unterricht auch die Inhalte des Tierschutzgesetzes (TSchG) und die Natur- und Artenschutzregelungen (BNatSchG und BArtSchV, verknüpft mit internationalen Regelungen wie WA und VO/EG 338/97 usw.) zu besprechen und zu vermitteln.

Im TSchG regelt §2 die Pflichten des Tierhalters, der die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zur artgerechten Haltung der Tiere haben und die Tiere entsprechend ihrer Art und Bedürfnisse ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen muss. Mit Blick auf ein Schulaquarium müssen klare Verantwortlichkeiten festgelegt werden und besonders auch die entsprechende Versorgung der Fische durch befähigte Personen während der unterrichtsfreien Zeit geregelt sein.

Hinsichtlich der Natur- und Artenschutzgesetze und -vorschriften sollte vor allem über die Verbote von Naturentnahmen oder des Aussetzens gesprochen werden. Die normalen Aquarienfische unterliegen derzeit keinerlei Haltungs- oder Handelseinschränkungen bezüglich des Artenschutzes.

Auszug aus dem Tierschutzgesetz

§2

Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,
2. darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,
3. muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

1. Notwendige Kontrollen

Die tägliche Kontrolle aller technischen Geräte und der Fischgesundheit sollte zur Routine werden. Temperatur und Filterpumpenfunktion sind schnell geprüft und die Fischgesundheit bei der Fütterung – und immer dann, wenn man ins Aquarium schaut – überwacht. Besonders nach einem Neubesatz sollte man häufiger auf Krankheitssymptome achten. Auf keinen Fall sollte ein Aquarium längere Zeit unbeaufsichtigt bleiben. Im Urlaub sollte z.B. eine regelmäßige Kontrolle durch eine eingewiesene Person (z.B. Hausmeister) stattfinden.

Zur wöchentlichen Routine sollten auch die Messungen wichtiger Wasserparameter zählen, wie z.B.

- pH-Wert
- Karbonathärte
- Ammonium/Ammoniak
- Nitrit und
- Nitrat.

In der Einfahrphase, nach größerem Fischbesatz und auch nach der Filterreinigung ist die häufige, möglichst tägliche Kontrolle der Filterleistung mittels Ammonium/Ammoniak- und Nitritmessung zu empfehlen.



Eine Filterreinigung sollte immer nur dann erfolgen, wenn man am Ausstrom merkt, dass die Filterleistung merklich nachlässt. Filter sollten so ausgelegt sein, dass sie lange Standzeiten (d.h. Laufzeiten) haben. Bei der Filterreinigung ist folgendes zu beachten:

- Das Filtermaterial sollte immer in vorher abgesaugtem Aquarienwasser ausgewaschen werden, um die nützlichen Mikroorganismen und Filterbakterien nicht zu schädigen.
- Das Filtermaterial sollte nie komplett erneuert werden.

Bei normalem Fischbesatz und normaler Fütterung gilt die Faustregel, dass ca. alle 14 Tage ca. 1/3 des Wasservolumens gewechselt werden sollte. Die Verwendung eines Wasseraufbereitungsmittels ist zu empfehlen, spezielle Pflegemittel können die Wasserwechselintervalle verlängern. Bodengrundentmulmungen können von Fall zu Fall gleichzeitig mit dem Teilwasserwechsel vorgenommen werden. Unangenehme Gerüche, dunkel verfärbter Bodengrund, kümmernde Pflanzen und Fische, die die Bodenregion meiden, zeigen an, dass es für eine umfassende Bodengrundpflege höchste Zeit wird.

1. Störfälle im Aquarium

Mit fach- und sachgerechter Fisch- und Wasserpflege werden die meisten bzw. sogar alle Störfälle im Aquarium vermieden.

Fischkrankheiten

Natürlich können Fische wie jedes andere Lebewesen erkranken, aber sorgfältiger Kauf und die fischgerechte Haltung gut konditionierter Tiere können fast immer den Ausbruch einer Fischkrankheit verhindern. Wenden Sie sich bei Problemen z.B. an den örtlichen Aquarienverein, den Zoofachhandel oder einen Fachtierarzt.

Tipps zur Vermeidung bzw. Bekämpfung von Fischkrankheiten

- Die größte Gefahr der Einschleppung besteht beim Besatz. Achten Sie beim Kauf auf das Aussehen und die Fitness aller Fische in der jeweiligen Anlage. Sprechen Sie mit dem Fachhändler über Herkunft, Eingewöhnung, Ansprüche und Behandlungen und setzen Sie die Neuankommlinge falls möglich ggf. auch für wenige Wochen in ein Quarantäne-Aquarium.
- Auch die falsche innerartliche oder zwischenartliche Vergesellschaftung ist ein wichtiger Faktor, der auf Dauer nicht nur zu Unruhe im Aquarium sondern auch zu kranken Tieren führt.
- Behandlungen sollten immer gezielt nach möglichst eindeutiger Diagnose am gesamten Fischbestand durchgeführt werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall auch an spezialisierte Tierärzte.
- Der Zoofachhandel bietet eine Reihe gut wirksamer Arzneimittel an. Vermeiden Sie aber den Einsatz selbstgemixter Chemikalien-Cocktails und setzen Sie rezeptpflichtige Medikamente, falls überhaupt notwendig, nur gemäß Anweisung eines Fachtierarztes ein.
- Bedenken Sie, dass auch das beste Mittel nicht auf Dauer hilft, wenn die Haltung der Tiere nicht optimal ist.

Übermäßiger Algenwuchs

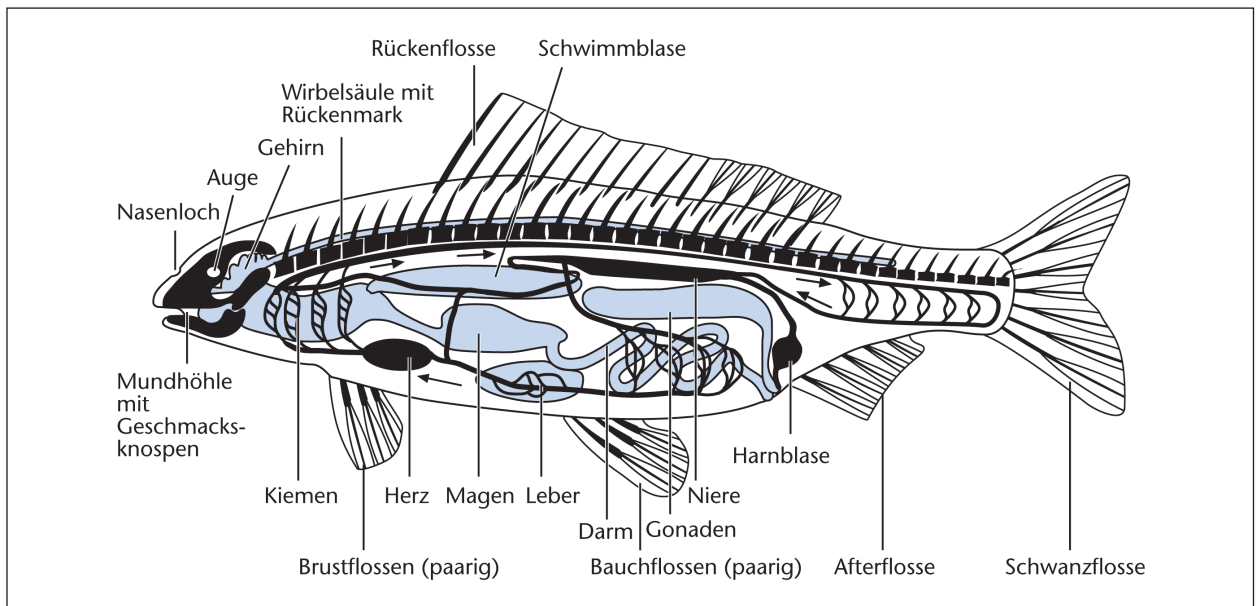
Algen gehören zur ganz normalen Flora im Aquarium und treten in optimal gepflegten Aquarien eigentlich nie störend in Erscheinung. Nehmen sie überhand, stimmt z.B. etwas mit der Technik nicht, hat das Wasser eine schlechte Qualität oder wurde das Aquarium generell schlecht oder falsch gepflegt.

Häufige Ursachen für übermäßigen Algenwuchs und mögliche Gegenmaßnahmen

- Überbesatz und Überfütterung führen zu vielen Problemen – bei mangelnder Wasserpflege auf jeden Fall schnell zu überdüngtem Wasser, womit die Grundlage für Algenmassenvermehrungen geschaffen wird.
- Auch problematische Lichtverhältnisse, fehlende Pflanzen als Nährstoffkonkurrenten oder ein schlecht gepflegter Bodengrund können Hauptursachen für Algenprobleme sein.
- Zur (unterstützenden) Bekämpfung einer Algenplage können im Fachhandel erhältliche Mittel eingesetzt werden. Naturgemäß können dadurch jedoch nicht die Ursachen abgestellt, sondern lediglich akut die Algen selbst bekämpft werden.
- Wird eine höhere Wasserbelastung durch rechtzeitige Teilwasserwechsel und ggf. den Einsatz entsprechender Wasserpflegemittel vermieden, haben es die Algen schwer, sich übermäßig zu entwickeln.

Kann ein Fisch auch mal nach draußen gehen? Oder: Anpasstheit an das Leben im Wasser

Der Prototyp eines Fisches



- 1. Die Flossen – Ruder und Motor der Fische**

Die meisten Fische haben sieben Flossen, wie man oben in der Abbildung nachzählen kann. Durch Flossenbewegungen halten sich die Fische in einer bestimmten Position oder schwimmen vor- bzw. rückwärts. Den Hauptantrieb übernimmt die Schwanzflosse, die restlichen Flossen die Steuerung.
- 2. Wie zeigen Fische Sympathie und Antipathie gegenüber Partnern oder Rivalen?**

Mithilfe der Flossen- und Körperstellung, dem Wechseln von Farben sowie spezifischen Drohgebärden zeigen sie Sympathie bzw. Antipathie.
- 3. Kiemen – Die Gebrauchtwarenhändler des Fisches**

Mithilfe von Kiemen entziehen die Fische dem Wasser Sauerstoff, welcher darin gelöst ist. Das im Stoffwechsel als „Abfallprodukt“ entstehende Kohlenstoffdioxid geben die Fische über die Kiemen wieder ab. Die Kiemen sind außerdem die wichtigsten Ausscheidungsorgane des Fisches (z.B. Ammoniak) und spielen eine wesentliche Rolle bei der Osmoregulation.
- 4. Fische – Die Ballone des Wassers**

Für das Schweben im Wasser haben die Fische eine Schwimmblase. Sie enthält ein Gasgemisch, das verändert wird, je nachdem, ob der Fisch taucht oder nach oben schwimmt. Der physikalisch korrektere Begriff wäre daher Schwebelblase, vielleicht kann die Klasse darüber diskutieren?
- 5. Stimmt es, dass Fische Hindernisse schon von Weitem spüren?**

Das Seitenlinienorgan der Fische könnte man als ein Ortungssystem oder einen hochsensiblen Ferntastsinn bezeichnen. Durch das Seitenlinienorgan können die Fische Erschütterungen und Strömungen, wie sie z.B. durch andere Fische oder Hindernisse im Wasser bewirkt werden, wahrnehmen und unmittelbar reagieren.
- 6. Wo schlafen Fische, legen sie sich dazu auch ins Bett?**

Da Fische keine Augenlider haben, könnte man meinen, dass sie gar nicht schlafen. Diese Annahme ist jedoch falsch. Abgesehen von der Winterruhe einiger einheimischer Fische können Fische ihren Stoffwechsel und Energieverbrauch in einer Art Schlaf reduzieren. Manche ziehen sich dabei zum Ausruhen und Regenerieren in Höhlen zurück, manche liegen fast regungslos auf dem Boden oder auf Pflanzenblättern und wiederum andere treiben im Wasser.

Tropisches Aquarium

Fischarten	Pflanzen	Besonderheiten der Einrichtung	Haltungsbedingungen (Temperatur, Ernährung, etc.)	Begleitarten	Einsatz im Unterricht
<i>Gasteropelecus sternicla</i> (Silberbeilbauchfisch)	<i>Cryptocoryne spec.</i>	Wurzeln, Kies, größere Steine, Höhle	Aquarium gut abdecken	<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i> (Zitronensalmler)	Konkurrenz (siehe L12 und S12)
<i>Paracheirodon innesi</i> (Neonsalmler)	<i>Echinodorus spec.</i>	Freien Schwimmraum lassen!	Temperatur: 25-27 °C	<i>Pomacea bridgesii</i> (Apfelschnecke)	Ökologische Nische (siehe L13 und S13 sowie L14 und S14)
<i>Ancistrus dolichopterus</i> (Blauer Antennenwels) oder <i>Corydoras spec.</i> (Panzerwels)	<i>Hygrophila spec.</i>		Flockenfutter	<i>Melanoides tuberculata</i> (Malaiische Turmdeckelschnecke)	Erklärung der Artenvielfalt / Anpasstheit bei Fischen (siehe L17/18 und S17/18 / L19 und S19)
	<i>Vallisneria spec.</i>		Tablettenfutter		
	<i>Egeria spec.</i>				

Zebrabuntbarsch-Becken

Fischarten	Pflanzen	Besonderheiten der Einrichtung	Haltungsbedingungen (Temperatur, Ernährung, etc.)	Begleitarten	Einsatz im Unterricht
1 Pärchen <i>Archocentrus nigrofasciatus</i> ; Syn. <i>Cichlasoma nigrofasciatum</i> (Amerikanischer Zebrabuntbarsch/ Grünflossenbuntbarsch)	<i>Microsorium spec.</i>	Kies als Bodengrund, da die Buntbarsche gern wühlen	Futter (je nach Größe): Flockenfutter, Granulat oder Futtertabletten; Jungtiere können auch mit frischgeschlüpften Salinenkrebse (Artemia salina) aufgezogen/gefüttert werden	<i>Melanoides tuberculata</i> (Malaiische Turmdeckelschnecke)	Paarbindung (siehe L10 und S10)
	<i>Anubias spec.</i>	Große Steine zum Bauen von Höhlen; fest verankern!	Temperatur: 24-27 °C	<i>Ancistrus dolichopterus</i> (Blauer Antennenwels)	Brutpflege, Aufzucht (siehe L11 und S11)
	<i>Vallisneria spec.</i>	Wurzelholz	Achtung bei der Haltung: Buntbarsche wühlen gern den Boden durch, das bekommt den Pflanzen nicht gut, daher sind nur wenige Pflanzenarten geeignet		
	<i>Hygrophila spec.</i>	Viele Möglichkeiten zum Verstecken			




Welche Tiergruppen kann man noch im Schulaquarium halten?

L|S9

Informationsblatt

Lehrer-/Schülerbogen

Außer den auf Informationsblatt L|S8 genannten Fischen sind selbstverständlich eine ganze Reihe von anderen Tierarten für die Haltung in eigenständigen Schulaquarien bzw. zur Vergesellschaftung in den vorgestellten Aquarien geeignet. Vorgeschlagen werden in den folgenden Kurzporträts Schnecken, Krebse, Amphibien und Kaltwasserfische.


<i>Pomacea bridgesii</i>	Biologie	Haltung	Zucht	Einsatz im Unterricht
 <p>(Apfelschnecke)</p> <p>Hinweise sehr attraktives und pflegeleichtes Schautier, kann im tropischen Aquarium (siehe L S8) ohne zusätzlichen Aufwand mitgepflegt werden</p>	<p>Vorkommen: Südamerika (weltweit in den Tropen verschleppt);</p> <p>Lebensraum: tropisches Süßwasser aber auch amphibisch lebend (die Tiere besitzen Lungen und Kiemen!);</p> <p>Aussehen: Gehäusedurchmesser >6 cm, gelb mit z.T. auffälligen braunen Streifen;</p> <p>Lebenserwartung: 1 Jahr und mehr; keine Zwitter, kein Geschlechtsdimorphismus; Kiemen- und Lungenatmung (Atemrohr!); tagaktiv, friedlich, gesellig</p>	<p>Haltungshinweise: tropisches Aquarium mit gut schließender Abdeckung (Tiere verlassen nachts gerne das Wasser); Temperatur bis ca. 26 °C, Beleuchtung 6-18 Uhr; Apfelschnecken wegen möglicher Beschädigung des Sphons (Atemrohr) nicht mit aggressiven größeren Fischen vergesellschaften</p>	<p>Zucht sehr einfach, keine besonderen Zuchtmaßnahmen nötig; Eigelege werden am Aquarium oder der Abdeckung außerhalb des Wassers angeheftet. Schlüpfende Jungtiere lassen sich sofort ins Wasser fallen.</p> <p>Bei Übervermehrung Gelege vor dem Schlüpfen entfernen.</p>	<p>Anpassung an die amphibische Lebensweise, Beobachtung des Atemvorganges (Sphon), dunkler Klappdeckel zum Gehäuseverschluss</p> <p>Nahrungsaufnahme: Fressen von Algenbelägen an der Aquariumscheibe</p> <p>Fortbewegung (vielseitiger Einsatz des Fußes)</p>
<i>Procambarus spec.</i>	Biologie	Haltung	Zucht	Einsatz im Unterricht
 <p>(Marmorkrebs)</p> <p>Hinweise sehr attraktives Schautier</p>	<p>Vorkommen: ursprünglich nur in Nordamerika (?), durch Importe nach Europa eingeschleppt;</p> <p>Lebensraum: Grund stehender und schwach fließender Gewässer;</p> <p>Aussehen: braun, Körperlänge 4 bis 8 cm;</p> <p>langlebig, tag- und nachtaktiv; kann die Krebspest übertragen</p>	<p>Haltungshinweise: Aquarium mit guter Belüftung, schwacher Filterung und gut schließender Abdeckung, Kletteräste, 15 bis 28 °C, Beleuchtung 6 bis 18 Uhr; Pflanzen unter und über dem Wasserspiegel; Ernährung: 50 bis 60% pflanzliches Futter: Erbsen, Gurke, Möhre, Salat, Kartoffeln, Wasserpest; 40 bis 50% tierisches Futter: Fleisch, Fisch, Regenwürmer etc. in kleinen Stücken; handelsübliches Futter (2x wöchentlich); Pflege und Wartung: Bei Bedarf Exuvien und Futterreste entfernen, Frontscheibe reinigen; Teilwasserwechsel (in der Regel 14-tägig); alle Scheiben sowie den Filter bei Bedarf reinigen (ca. alle 2 bis 3 Monate)</p>	<p>Zucht einfach, aber Probleme mit Übervermehrung.</p> <p>Tiere dürfen wegen der Krebspest nicht in natürliche Gewässer gelangen!</p> <p>Bitte unbedingt die Artenschutzbestimmungen beachten!</p>	<p>Anpassung an das Leben im Wasser</p> <p>Verhaltensbeobachtungen: Nahrungsaufnahme, Fortbewegungsarten im Wasser und an Land (Marmorkrebse können bis zu ½ Stunde außerhalb des Wassers beobachtet werden), Rückzug in Höhlen während der Häutung</p> <p>Häutung, Exoskelett</p>
<i>Caridina cf. cantonensis</i>	Biologie	Haltung	Zucht	Einsatz im Unterricht
 <p>(Kristallrote Zwerggarnele)</p> <p>Hinweise sehr attraktives und pflegeleichtes Schautier, kann im tropischen Aquarium (siehe L S8) ohne zusätzlichen Aufwand mitgepflegt werden (nicht zu große Sauberkeit, Detritusfresser!)</p>	<p>Vorkommen: ursprünglich aus Südchina (?), Mitte der 90er Jahre erstmals in einer japanischen Zucht entdeckt, rote Farbform der Bienengarnele;</p> <p>Lebensraum: in Flüssen mit leichter Strömung, auf feingliedrigen Pflanzen;</p> <p>Aussehen: bis ca. 2,5 cm lang, mit kräftig kristallroten Streifen</p>	<p>Haltungshinweise: Aquarium mit guter Belüftung, Filteranlage mit feinem Netz bespannen, Bodengrund: Sand oder Kies, viele feine Pflanzen (Javamoos), Wurzelholz, Buchen- und Eichenlaub, 20 - 27 °C, Beleuchtung ca. 6 bis 18 Uhr. Sehr empfindlich gegenüber Schwermetallen, insbesondere Kupfer. Zwerggarnelen sind Gruppentiere, Haltung ab 10 Exemplaren, Vergesellschaftung mit nicht zu großen, friedlichen Fischen möglich;</p> <p>Ernährung: kein zusätzliches Futter im Gesellschaftsbecken. Im Artenbecken vielfältiges tierisches und pflanzliches Aquarienfutter.</p>	<p>Zucht einfach, ggf. Probleme mit Übervermehrung. Brutpflege: Nach der Begattung entwickeln sich die befruchteten Eier geschützt am Bauch des Weibchens. Nach etwa 4 Wochen schlüpfen fertige entwickelte Junggarnelen. Vermehrung alle 2-3 Monate.</p>	<p>Anpassung an das Leben im Wasser</p> <p>Verhaltensbeobachtungen (Nahrungsaufnahme, Fortbewegungsarten im Wasser und an Land)</p> <p>Häutung, Exoskelett</p>


Welche Tiergruppen kann man noch im Schulaquarium halten?


L/S9

Informationsblatt

Lehrer-/Schülerbogen

<i>Ambystoma mexicanum</i>	Biologie	Haltung	Zucht	Einsetz im Unterricht
 <p>Mexikanischer Querzahnmolch (Axolotl)</p> <p>Hinweise sehr attraktives Schautier (Axolotl: aztekischer Name für „Wassermonster“), das ideale Tier für ein Schulvivarium; Artenschutz beachten!</p>	<p>Vorkommen: endemisch in Mexiko;</p> <p>Lebensraum: stehende Gewässer;</p> <p>Aussehen: dunkle Wildform und Albinos, auffällige Büschelkiemen, 25 bis 30 cm;</p> <p>Lebenserwartung: bis 15 Jahre; verharren lebenslang im Larvenstadium (Neotenie); friedlich, tagaktiv, nicht schreckhaft, nicht krankheitsanfällig</p>	<p>Haltungshinweise: Aquarium mit Kies, Wasserstand ca. 30 cm, reichliche Bepflanzung und Verstecke, keine Heizung, schwache Filterung, Beleuchtung: 6 bis 18 Uhr Ernährung: halbwüchsige und erwachsene Axolotl 1-3x wöchentlich füttern: Regenwürmer, Insektenlarven; bei gemeinsamer Haltung mehrerer Tiere gezielte Fütterung, um Beißereien aus Futterneid zu vermeiden; Jungtiere maßvoll täglich füttern; Pflege und Wartung: bei Bedarf Scheiben reinigen; in der Pegel ca. alle 1 bis 2 Wochen Teilwasserwechsel (1/2); Filter etwa vier-teljährlich reinigen</p>	<p>Eiablage: Dezember bis April, Aufzucht der Jungtiere ist aufwändig (Kleinkrebse als Lebendfutter) aber nicht sehr schwierig. Nachzucht wegen der hohen Lebenserwartung nicht zwingend notwendig.</p>	<p>typischer Vertreter der Schwanzlurche Evolution der Landwirbeltiere (Übergang Wasser/Land) Anpassung an den Lebensraum Wasser Metamorphose, Larvenmerkmale Hormone und ihre Wirkung: Neotenie (Thyroxinmangel), Albinismus (Melaninmangel) Genetik: Genwirkkette (Neotenie und Albinismus) verhaltenskundliche Beobachtungen: Atmen (Atemformen) und Bewegung der Erythrocyten in den Büschelkiemen bei Albinos, Nahrungsaufnahme (Attrappenversuche), Fortbewegungsarten</p>

Kaltwasserbecken „Goldfisch“	Beschreibung	Haltung	Zucht	Einsetz im Unterricht
 <p>Hinweise sehr attraktives Schauaquarium (große Fische)</p>	<p>Aquarium mit z.B. <i>Carassius auratus auratus</i> (Goldfisch)</p> <p>Goldfisch-Zuchtformen: Kometenschweif, Schleierschwanz</p> <p>Kaltwasserbecken können auch mit einheimischen Fischen besetzt werden (z.B. Plötze). Zu geeigneten Fischarten und den Besonderheiten der Haltungsanforderungen bitte vorab im Zoofachhandel oder beim Züchter informieren.</p>	<p>Haltungshinweise: Aquarium (mind. 100x40x50cm), Außen- oder Innenfilter, Futterautomat für Flockenfutter; Zimmertemperatur, Beleuchtung 6 bis 18 Uhr; Bepflanzung</p> <p>Pflege und Wartung: regelmäßig Filter kontrollieren, lose Blätter entfernen; bei Bedarf: Futterautomat leeren, reinigen und wieder füllen, Scheiben (innen und außen) reinigen, Filter reinigen; regelmäßig Mulm absaugen und ausreichende Teilwasserwechsel durchführen (ca. 1/3 des Wassers mindestens alle 2 Wochen wechseln, ggf. häufiger)</p>	<p>Eine eigene Nachzucht ist in der Schule nicht nötig. Die Tiere sind langlebig und werden ggf. im Fachhandel gekauft.</p> <p>Alternativ kann Laich beim Fischzüchter geholt und die Entwicklung beobachtet werden.</p>	<p>Zuchtwahl und ihre Wirkung (vom Silberfisch zum Goldfisch und seinen Varietäten) Entwicklung bei Fischen (Laich einsetzen) Beobachtungsexperimente zum Raum-Lage-Sinn (Lichtreaktion) Beobachtungsexperimente zur Abhängigkeit der Stoffwechselaktivität von der Temperatur (RGF-Pegel)</p>

Themenbecken „Kampffische“	Beschreibung	Haltung	Zucht	Einsetz im Unterricht
 <p>Hinweise sehr attraktive Tiere, Vergesellschaftung mit anderen tropischen Fischen möglich; nur für Oberstufenschüler/innen geeignet, gutes Studienobjekt, z.B. für Facharbeiten</p>	<p>Aquarium mit Labyrinthfischen der Gattung <i>Betta</i> z.B.</p> <p><i>Betta splendens</i> (Siamesischer Kampffisch) <i>Betta picta</i> (Java-Kampffisch)</p>	<p>Haltungshinweise: großes, reich bepflanztes Aquarium (mind. 100x40x50cm) mit Abdeckung, Außen- oder Innenfilter, Futterautomat für Flockenfutter, Heizstab Temperatur 26 °C, Beleuchtung 6 bis 18 Uhr Die Tiere dürfen nicht zu dicht gehalten werden, nur ein Männchen pro Aquarium (Beschädigungskämpfe müssen unbedingt vermieden werden!, evtl. bei Beobachtungsexperimenten Einzelhaltung in kleineren Becken)</p> <p>Pflege und Wartung: regelmäßig Filter und Wassertemperatur kontrollieren, lose Blätter entfernen; bei Bedarf: Futterautomat leeren, reinigen und wieder füllen, Scheiben (innen und außen) sowie Abdeckung reinigen, Filter reinigen; regelmäßig Mulm absaugen und ausreichende Teilwasserwechsel durchführen (ca. 1/3 des Wassers mindestens alle 4 Wochen wechseln), ggf. Flüssigdünger zugeben</p>	<p>Nachzucht möglich, je nach Brutpflegeaktivität müssen evtl. die Weibchen aus dem Nachzuchtbecken entfernt werden.</p>	<p>Beobachtungen zu: Revierverhalten Balzverhalten Schaumnestbau Aggression</p> <p>Ansprechen der Themen Tierkämpfe und Tierquälerei</p>