

Das Tümpelaquarium „Mikrotop“

Einrichtung und Pflege
eines Aquariums mit Kleinlebewesen
(Kleinkrebse, Schnecken) und Pflanzen.

Verfasser: O.Rötter
Hrsg: Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben
Überarbeitet Januar 2004
Mit Nachtrag vom 01.11.2007

Inhalt:

Einleitung, Allgemeines

- Warum ein Tümpelaquarium
- Warum der Name Mikrotop
- Anfänge
- Liebig im Aquarium

Einrichtung eines Tümpelaquariums

- Beckengröße und Standort
- Technik
- Wasser
- Bodengrund und Dekoration
- Pflanzen
- Tiere

Die Pflege des Tümpelaquariums

- Fütterung
- Wasserwechsel
- Urlaub
- Erhaltungszucht
- Pflanzenpflege
- Reinigung

Tipps

- Nützliches Zubehör
- Entnehmen von Pflanzen
-

Anhänge

Zuchtbeschreibung Wasserflöhe, AK Lebendfutter, H. Fischer
Buchauszug: Otto König: „Das Paradies vor unserer Tür“
Literaturverzeichnis

Impressum:

Verfasser: O. Rötter
Lektorat: R. Hoppe
Layout: H. Fischer
Herausgeber: Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben (AKLF)

Erstausgabe: 10. 2001
Nachtrag: 11. 2003
Überarbeitet: 01. 2004
Nachtrag: 11. 2007

Ausgabe: ANIMAL '07 Stuttgart

© O. Rötter und AKLF

Einleitung, Allgemeines

Warum ein Tümpelaquarium ?

In den letzten Jahrzehnten ist die Entwicklung der Aquarientechnik rapide fortgeschritten. Vor allem dank der mit Kreiselpumpen betriebenen Topffilter ist es heute möglich, ein Aquarium mit hohem Besatz relativ sicher zu betreiben. Daneben steht noch eine weitere große Anzahl von Hilfsmitteln zur Verfügung, die bei der Pflege des Aquariums gute Dienste leisten können. Das geht von hochwertigem Industriefischfutter über spezielle Heizungs- und Beleuchtungssysteme bis zu elektronischen Messgeräten für die Wasserwerte und vollautomatisch geregelter Kohlendioxiddüngung.

Wieso sollte man also ein Aquarium einrichten, bei dem man auf diese Hilfsmittel so weit als möglich verzichtet, und in dem man keine oder nur wenige sehr kleine Fische halten kann?

Warum sollen wir die Aquaristik wie im 19. Jahrhundert betreiben, wenn uns doch die Technik des 21. Jahrhundert zur Verfügung steht?

Ich bin der Meinung, dass gerade dieses „zurück zu den Anfängen“ ganz interessant sein kann. Um dies zu begründen, muss ich kurz auf die Gründe eingehen, die zur Beschäftigung mit einem Aquarium führen. Hier trifft man immer wieder auf drei verschiedene Motivationen:

Bei einigen Aquarianern, besonders bei Anfängern, geht es hauptsächlich darum, möglichst viele bunte, seltene und exotische, eventuell auch „gefährliche“ Fische zu besitzen. Dies führt dann oft dazu, dass in einem spärlich eingerichteten („man will die Fische ja sehen“) Becken ein Sammelsurium aus viel zu vielen verschiedenen Fischen herumschwimmt. Abgesehen davon, dass dies den Fischen nicht gerecht wird, wird diese Art eines Aquariums auch sehr schnell langweilig. Der Besitzer kann ja nichts anderes tun, als die Farbe, Zeichnung und Form jedes Fisches zu betrachten, da in solchen Becken natürliche Verhaltensweisen kaum zu beobachten sind. Auch der „gefährliche“ Piranha erweist sich in so einem Becken als ängstlicher, langweiliger Fisch. Hat sich der Besitzer dann nach kurzer Zeit sattgesehen, wird das Becken vernachlässigt und vergammelt sehr schnell.

Ein zweites Motiv ist der Wunsch nach einer grünen Oase im Wohnzimmer, vor der man sich entspannen kann. Amerikanische Forscher behaupten, dass das Licht aus Aquarien eine besondere Art von Wellen enthält, die sich positiv auf Körper und Seele auswirken. Ob dies eine fundierte Aussage ist oder eine esoterische Spinnerie (wie einiges aus den USA); Tatsache ist, dass der Aufenthalt vor dem Aquarium entspannend wirken kann. Aus diesem Wunsch resultieren oft sehr schöne, gut bepflanzte Becken. Leider wird bei der Bepflanzung oft zu sehr „gestaltet“, wodurch solche Aquarien („Holländerbecken“) dann nicht mehr natürlich, sondern zu sehr wie Unterwasser-Ziergarten wirken. Der dritte häufige Grund für ein Aquarium ist der Wunsch, Lebewesen in einer natürlich wirkenden Umgebung zu beobachten. Es kann hier nicht darum gehen, das ursprüngliche Biotop exakt nachzubilden, sondern darum, eine Umgebung zu schaffen, in der die gepflegten Tiere ihre natürlichen Verhaltensmuster ausleben können.

Motivation zwei und drei sind sehr gut kombinierbar und in einem Tümpelaquarium zu verwirklichen.

Meiner persönlichen Erfahrung nach kann die Stunde vor einem Tümpelbecken genau so entspannend sein wie die vor einem anderen Aquarium, teilweise sogar noch mehr, da die Bewegungen im Becken weniger hektisch sind.

Im Gegensatz zu der Vermutung, die der Name „Tümpel“ vielleicht nahe legt, ist ein solches Aquarium auch als Wohnungsschmuck geeignet. Durch die Selbstreinigung bleibt das Wasser klar, und auch mit wenig Pflege wirkt das Mikrotop sauber. Eine dunkle Zimmerecke wird durch so einen Minischungel belebt und aufgehellt.

Besonders geeignet ist ein solches Aquarium für Langzeitbeobachtungen des Zusammenspiels der Lebewesen untereinander, zum

Beispiel das Ansteigen und Zurückgehen der Populationen von Wasserflöhen oder Schnecken. Faszinierend ist auch, wie sich das Leben hier immer wieder in ein Gleichgewicht bringt, aber nur, wenn nicht zu sehr eingegriffen wird. Aber auch die Einzelbeobachtung der Tiere lohnt sich. Die wenigen, sehr kleinen Fische, die man hier halten kann, zeigen in der Ruhe dieses Beckens ein natürliches, wenn auch scheues Verhalten. Andere Lebewesen, zum Beispiel Zwergarnelen entdeckt man im Pflanzenschungel erst nach genauerem Hinsehen. Der Beobachter muss sich also etwas Zeit nehmen, und ein Auge für seine Pfleglinge entwickeln. Vielleicht bin ich voreingenommen, aber gerade die Tatsache, dass nicht alles auf einmal zu sehen ist, macht das Mikrotop für mich spannend. Es ist ja auch interessanter zu beobachten, wie einige Rehe auf eine Waldlichtung hinaustreten, als ein Rudel Damwild in einem Gehege anzuschauen. Wie Erfahrungen auf Messen, Ausstellungen und zuhause zeigen, sind auch Kinder leicht für diese Aquarien zu begeistern und können sich lange damit beschäftigen. Nichtaquaristische Ehefrauen und Lebensgefährtinnen stören sich manchmal daran, dass man „Flöhe und Asseln“, also „Ungeziefer“, in der Wohnung halten will, man kann sie jedoch oft überzeugen, indem man ihnen erklärt, dass diese Tiere Krebse sind, und damit näher mit Hummer und Languste verwandt als mit den Insekten, und dass sie das Wasser des Aquariums nicht verlassen können.

Konrad Lorenz schreibt (Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen, dtv 1964): „Ich habe Hunderte Aquarien gepflegt, aber das gewöhnlichste, billigste und sozusagen banalste Tümpelaquarium hat immer meine Liebe in besonderem Maße besessen, da seine Wände die natürlichste und vollkommenste Lebensgemeinschaft umschließen.

Und man stundenlang davor sitzen und sich in Gedanken verlieren, in krausen wie in klugen,

Und man lernt sogar dabei.“

Warum der Name „Mikrotop“

Wir verwenden für unsere Art des Tümpelaquariums auch den Begriff „**MIKROTOP**“. Das Wort ist aus Mikro (Klein) und Biotop (Lebensraum) zusammengesetzt. Wir wollen damit ausdrücken, dass dieses Becken die Möglichkeit bietet, sehr unterschiedliche Tiere auf kleinstem Raum zu halten, und die Wechselbeziehungen zwischen ihnen und den Pflanzen zu beobachten.

Dies ist im Tümpelbecken besser möglich als im hochtechnisierten „modernen“ Aquarium. Es ist bemängelt worden, dass wir einen Teil des Wortes Biotop verwenden, obwohl unsere Becken mit Lebewesen aus aller Welt besetzt sein können, und obwohl wir durch Futterzugabe und Wasserwechsel eingreifen, das Becken also nicht autark ist.

Hierzu Folgendes: Wir sprechen nicht von einem natürlichen Biotop wie dem einheimischen Waldtümpel, sondern benutzen das Wort Biotop im ursprünglichem Sinn als Lebensraum. Dem natürlichen Biotop nähern wir uns dadurch, dass wir im Gegensatz zum modernen Aquarium nicht nur „Freunde“ zusammen halten, sondern auch „Feinde“, also Beute und Opfer, oder Nahrungskonkurrenten. Wir versuchen, in einer kleinen, künstlichen Umgebung ein Gleichgewicht der Kräfte zu ermöglichen, und dadurch unsere Eingriffe so gering wie möglich zu halten.

Biologisch ist das „Mikrotop“ vielfach komplexer als das aufwändigste Schauaquarium, wir verstehen nur einen Bruchteil der Zusammenhänge, und genau deshalb ist es immer wieder faszinierend, zu beobachten, dass die Tümpelbecken funktionieren zum Beispiel, dass sie sich weitgehend selbst reinigen.

Auch ein natürliches Biotop ist nicht autark und abgeschlossen, der Waldtümpel erhält zum Beispiel Frischwasser durch Regenfälle und zusätzliche Nahrung durch Insekten, die in das Wasser fallen und ertrinken oder die dort ablaichen. Ein abgeschlossenes biologisches System nennt man Biosphäre, und es ist (nach Misslingen des amerikanischen Experimentes „Biosphere II“) bisher nur eine einzige, momentan noch halbwegs funktionierende Biosphäre bekannt, nämlich die Erde.

Anfänge

1993 wurde in Stuttgart unter Leitung von Harald Fischer der „Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben“ gegründet. Anliegen des Arbeitskreises war, die Ernährung von Aquarienfischen durch (Zu-)Fütterung mit Lebendfutter zu verbessern. Um Probleme bei der Entnahme aus der Natur (Umweltverschmutzung, rechtliche Aspekte) zu vermeiden, und um das ganze Jahr über Lebendfutter anbieten zu können, begann man Futtertierzuchten nach den Methoden von U.Friedrich und W.Volland (1992, Stuttgart) sowie mit Hilfe der Erfahrung von zwei Aquarianern, die schon zu einer Zeit große Erfolge in der Nachzucht von Aquarienfischen hatten, als Lebendfutter hierfür noch absolut notwendig war (mangels hochwertigem Industriefutter). Durch weiteren Erfahrungsaustausch und Versuche wuchs das Wissen im Arbeitskreis (und auch der Arbeitskreis selbst) schnell an. Auch die These, dass Haltung und Zucht von Aquarienfischen durch Lebendfutter verbessert wurden, bestätigte sich; so teilten uns zum Beispiel Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts in Tübingen mit, dass sich die Zuchtausbeute bei Zebraäbrblingen nach der Umstellung auf Lebendfutter (Drosophila-Maden) um 30 Prozent erhöht habe. Mit der Zeit wurden für einige Mitglieder die Kleinlebewesen so faszinierend, dass nicht mehr die Verfütterung der eigentliche Zweck war, sondern Haltung und Zucht zum Selbstzweck wurden.

Die Idee des Tümpelaquarium wurde dann auf der Heimtiermesse „Animal 2000“ wiedergeboren. Am Stand des „Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben“ wurden damals von uns verschiedene Futtertiere ausgestellt und Zuchtansätze an Interessierte abgegeben. Michael Schwarz brachte uns schon fertig abgefüllte Zuchtansätze mit, wobei er in einer 150g-Klarsichtdose (Fleischsalatdöschen) jeweils einige Daphnien, Schnecken und Wasserasseln, sowie ein oder zwei Stängel Utricularia zusammengestellt hatte. Von Seiten einiger Besucher fiel dann der Ausdruck Mini-aquarium und zwei Lehrer sprachen uns direkt darauf an, ob man mit diesen Tieren ein Schulaquarium betreiben könne.

Später fand ich in einem alten Buch (Otto König, Das Paradies vor unserer Tür, Verlag Fritz Molden, 1971) die Beschreibung des „Wilhelminenberger Tümpelaquariums“ (siehe Anhang). Die Einrichtung dieses Beckens kam mir jedoch etwas seltsam vor: „In ein Aquarium ... brachten wir eine Bodenschicht aus verrottetem Kuhmist ein, die als Nahrung für Pflanzen und Bakterien dienen sollte. Darüber kam schwarze Moorerde, dann isolierender Lehm, als Deckschicht gut gewaschener Sand“. Auch das Einsetzen von Tubifex fand nicht unsere Zustimmung. König selbst gibt zu: „Allzu oft ereignete es sich, dass statt des klaren Wassers im neu eingerichteten Aquarium am nächsten Tag eine trübe Jauche stand“. Allerdings ist das Wilhelminenberger Tümpelaquarium auch darauf ausgerichtet, ohne Zufütterung auszukommen. Unsere Zielsetzung dagegen war es, ein Becken einzurichten in dem nur die Daphnien mit etwas Hefe gefüttert werden, wie es auch in der reinen Futtertierzucht üblich ist.

Wir haben also die Bakterienfabrik „Kuhmist“ durch das kontinuierliche (ca. alle 2-4 Tage) Einbringen von bekannten großen Einzellern (Backhefe) ersetzt. Die anderen Lebewesen im Becken; Wasserasseln, Flohkrebse, Schnecken und die Fische müssen dann nicht mehr unbedingt separat gefüttert werden. Ist das Becken längere Zeit eingefahren, haben sich, (ernährt durch Kot und abgestorbene Tiere) Bodenbakterien gebildet, und das Becken überlebt (nach bisheriger Erfahrung) auch zwei bis drei Wochen ohne Fütterung. Die Wasserflohpopulation nimmt zwar drastisch ab, erholt sich, nach Wiedereinsetzen der Fütterung jedoch schnell wieder (evtl. Dauereier?).

Meiner Meinung nach ist die Daphnie einer der wichtigsten Organismen des Tümpelbeckens; als Verteilger organischer Stoffe und Bakterien sorgt sie für die Reinhaltung des Wassers. Als ich 2001, nach einem Jahr Tümpelaquaristik zum ersten mal meine Erfahrungen zusammenfasste, waren wir sogar der Meinung, ein Mikrotop könne ohne Wasserflöhe nicht funktionieren. Inzwischen wissen wir, dass auch nach Aussterben einer Wasserfloh-Bevölkerung das Wasser im Becken längere Zeit sauber bleibt, wenn die Zufütterung vollkommen eingestellt wird. Da dann

durch Futtermangel auch die anderen Lebewesen weniger werden, erhalten wir ein Aquarium, das zwar weniger interessant ist, aber auf einem niedrigem Niveau stabil bleibt.

Größten Beschränkungen muss sich der Tümpelaquarianer bei den Fischen auferlegen: Ein Fisch zuviel und die Wasserflöhe sind weg. Ein Becken mit 60cm (ca.50l) mit starkem Wasserflohbesatz wurde von 3 Apistogramma von jeweils ca. 4,5cm innerhalb einer Woche leergefressen. In ein Becken derselben Größe wurden 5 junge Guppies eingesetzt. Das Becken blieb im Gleichgewicht bis die Guppies auf ca. 2,5 cm herangewachsen waren, dann nahm der Wasserflohbesatz rapide ab. Andererseits kann es auch in Becken ohne Fischbesatz zum plötzlichen Rückgang der Wasserflöhe, manchmal bei gleichzeitigem vermehrtem Auftreten von Cyclops und Muschelkrebsechen kommen.

Auch als Altaquarianer und trotz der Erfahrungen aus dem Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben stehen wir beim Tümpelaquarium noch am Anfang, eines aber lässt sich schon vorhersagen: Otto Königs „trübe Jauche“ können wir vermeiden, aber ein Patentrezept wie das „Optimale Aquarium“ (Horst, Kipper) wird es für das Tümpelaquarium nie geben.

Liebig im Aquarium

Die im folgenden Kapitel dargestellten Thesen und Folgerungen betreffen sowohl das Mikrotop als auch andere Aquarien. Teilweise waren es die Erfahrungen, die in anderen Aquarien gesammelt wurden, die zu diesen Gedanken führten und die dann wiederum die Beschäftigung mit dem Mikrotop beeinflussten. Deshalb wird im Text auch immer wieder Bezug auf Aquarien genommen die keine Tümpelaquarien sind.

Justus von Liebig (1803-1873), hat nicht nur den Fleischextrakt erfunden und so die schwäbische Esskultur nachhaltig geprägt, sondern er hat auch das Minimumgesetz formuliert; danach bestimmt der am wenigsten vorhandene Nährstoff das Wachstum einer Pflanze. Auf dieser Grundlage wurde die Kunstdüngung für die Landwirtschaft entwickelt. In der Aquaristik muss man für dieses Prinzip allerdings nicht nur Nährstoffe berücksichtigen, sondern sämtliche Wachstumsfaktoren, die vom Aquarianer beeinflusst werden können.

Diese können in folgende Gruppen zusammengefasst werden:

- Organische Dünger, Phosphate und Stickstoffverbindungen
- Spurenelemente (Eisen)
- Kohlendioxid
- Licht
- Temperatur

Die Pflanze orientiert sich an dem Faktor, der am niedrigsten ist, und stellt ihren Stoffwechsel und ihr Wachstum auf diesen ab. Von den anderen Faktoren wird dann auch nur eine entsprechend kleinere Menge benötigt. Ein „Zuviel“ von den anderen Faktoren ist dann für die Pflanze schädlich. Der Arzt Paracelsus (eigentlich: Theophilus Bombastus von Hohenheim,) hat festgestellt: „Alles ist Gift, Medizin wird es erst durch die richtige Dosis“.

Organische Dünger, Phosphate und Stickstoffverbindungen (Ammonium, Nitrat) werden von den Pflanzen zum Wachstum benötigt (z.B. Stickstoff zum Aufbau von Eiweiß). Sie müssen dem Wasser jedoch nicht zugesetzt werden, sondern entstehen durch den Stoffwechsel der Lebewesen im Aquarium. In den meisten Aquarien sind diese Stoffe in zu hohem Maße vorhanden und müssen durch häufigen Wasserwechsel entfernt werden, bevor sie eine Konzentration erreichen, die für Pflanzen und Fische giftig ist.

Als Spurenelement ist für das Aquarium vor allem Eisen wichtig. Eisen ist in geringen Mengen in den meisten Leitungswässern vorhanden, sowie im zugesetzten Fischfutter. Eisen wird nur in nicht vollständig oxidierten Form (EisenII) von Pflanzen aufgenommen und dann wie ein Katalysator verwendet. Es ist also vor allem wichtig, dass immer eine geringe Menge an verfügbarem Eisen vorhanden ist. Die meisten Aquariendünger enthalten Eisen als so genannte Chelate. Diese Verbindungen sind jedoch nicht unbegrenzt stabil, unverbrauchte Eisenchelate werden anscheinend durch die Bakterien im Aquariumwasser aufgebros-

chen. Die Überreste dieser Verbindungen, sowie das entstehende unlösliche, vollständig oxidierte EisenIII sind dann zumindest unnützlich, eventuell sogar schädlich. Ähnliches gilt wahrscheinlich auch für andere Spurenelemente, wobei einige Metalloxide sogar extrem giftig sind.

Kohlendioxid ist für Wasserpflanzen ein entscheidender Wachstumsfaktor: Unter Lichteinwirkung produziert die Pflanze daraus Kohlehydrate und Sauerstoff. Kohlendioxid entsteht im Aquarium durch die Atmung der Fische, durch anaeroben Abbau von organischen Substanzen (die Leistung von Bakterien, die keinen Sauerstoff benötigen bzw. verbrauchen) und durch Austausch an der Wasseroberfläche. Kohlendioxid löst sich sehr leicht in Wasser, entweicht dann aber sehr schnell, wenn das Wasser bewegt wird. Kaspar Horst stellt in seinem Buch „Pflanzen im Aquarium“ (Ulmer 1986) fest, dass vor allem ein gleichmäßiger, konstanter Kohlendioxidgehalt wichtig ist. Dies bestätigt sich auch an meinen Cryptocorynaquarien (keine Mikrotope); eine leichte Oberflächenströmung sorgt für einen niedrigen aber sehr konstanten Kohlendioxidgehalt, auch ohne zusätzliche CO₂-Zugabe habe ich so sehr dichte und gesunde Bestände.

Licht ist der eigentliche „Motor“ eines Aquariums; nur bei ausreichender Beleuchtung können Pflanzen wachsen und Kohlendioxid in Sauerstoff umwandeln. Bei zu starker Beleuchtung können jedoch die Pflanzenzellen geschädigt werden („verbrennen“). Häufiger passiert es, dass durch zu starkes Licht bestimmte Nährstoffe zu schnell verbraucht werden und dann die anspruchslosen Algen die Oberhand gewinnen.

Bei allen Lebewesen ist die Geschwindigkeit des Stoffwechsels von der Temperatur abhängig. Nur sehr wenige Lebewesen (z.B. Säugetiere und Vögel) besitzen eine eingebaute Temperaturregulation, für alle anderen ist die Umgebungstemperatur entscheidend. Das gilt sowohl für Fische und Niedere Tiere als auch für Pflanzen. Forellen aus so genannten Aquakulturen, die bei 25°C gehalten werden, wachsen sehr viel schneller als solche in einem natürlichen Bach mit Temperaturen zwischen 4°C und 18°C. Sie erreichen dafür kein hohes Lebensalter. (Deshalb werden heute die Laichtiere oft in natürlicher Umgebung gehalten, und nur die Tiere für den menschlichen Verzehr werden bei hohen Temperaturen gemästet). Für jedes wechselwarme Lebewesen gibt es einen bestimmten Temperaturbereich in dem es kurzzeitig überleben kann, sowie einen immer noch relativ breiten Bereich in dem es sich wohlfühlt, wächst und vermehrt. In modernen Aquarien wird die Temperatur heute meist an der Obergrenze dieses Bereichs konstant gehalten, um ein schnelles Wachstum und frühe Geschlechtsreife der Fische zu erzielen. Gerade diese durch den Regelheizer erzielte Gleichmäßigkeit existiert jedoch in der Natur fast nie. Dort ändert sich die Temperatur im Tag- und Nachtrhythmus, im Wechsel der Jahreszeiten, sowie durch Wettereinflüsse (Regen) ständig.

Betrachtet man die Geschichte der Aquaristik, so war der erste Minimumfaktor das Licht; ohne künstlich Beleuchtung mussten die ersten Aquarien auf Klavierrollen im Winter an das Fenster geschoben werden und im Sommer wieder davon entfernt. Mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde Eisen zum Minimumfaktor. Als mit der Entwicklung der Eisenchelatlünger dieser Faktor angehoben werden konnte, litten die Becken unter Kohlendioxidmangel. Dieser Mangel konnte mit der Markteinführung von Dosieranlagen behoben werden. Wurden handelsübliche Abdeckleuchten verwendet war der Minimumfaktor nun wieder das Licht, so dass neue Beleuchtungssysteme entwickelt werden mussten. Takashi Amano beleuchtet sein Aquarium „schimmernde Ufer“ mit den Maßen 90x45x45 (180l) zum Beispiel mit 10x20W (!). Bei solchen Aquarien können dann, je nach Besatzdichte, sogar Stickstoff und Phosphat zum Minimumfaktor werden, so dass diese durch Nährstoffdünger oder Wasserwechsel zugeführt werden müssen.

Die Aquaristik bewegt sich somit in einer Spirale nach oben, und benötigt dabei eine immer ausgefeiltere Technik. Es geht jedoch auch anders, Aquarianer haben schon vor 50 oder 100 Jahren bewiesen, dass sich auch mit weniger Technik schöne und funktionierende Becken einrichten lassen. Der Aquarianer kann sich also heute entscheiden, auf welchem „Energieniveau“ er sein Aquarium fährt, das heißt, vereinfacht ausgedrückt, mit welcher Geschwin-

digkeit das Leben dort abläuft. Ein Becken mit niedriger Lebensgeschwindigkeit könnte man, um ein Schlagwort zu schaffen, als „Low-Liebig“-Aquarium bezeichnen.

Der Minimumfaktor in meinen Aquarien sind Licht und Kohlendioxidversorgung, und da diese beiden sehr niedrig sind, müssen die anderen Faktoren; Organische Düngung, Eisendüngung und Temperatur auch niedrig gehalten werden.

Ich beleuchte meine Aquarien mit einfachen handelsüblichen Abdeckungen, also bis 30cm Wasserstand mit einer Leuchtstoffröhre, ab 30cm mit zwei Röhren, die der Aquarienlänge entsprechen. Die Beleuchtungsdauer beträgt 12 bis 13 Stunden.

An Kohlendioxid muss die Menge genügen, die durch Oberflächenaustausch und Atmung in das Wasser gelangt. Beim Mikrotop wird dies wahrscheinlich noch durch Abbauprozesse und die Zufütterung mit Hefe unterstützt, bei anderen Becken durch eine leichte Oberflächenbewegung.

Die organische Düngung wird durch schwachen Fischbesatz und regelmäßigen Wasserwechsel auf niedrigem Niveau gehalten. Zudem wird wenig gefüttert und Fastenzeiten eingelegt, um die Fische zu besseren Futtermitteln zu erziehen (der Jo-Jo-Effekt, das heißt schnellere Gewichtszunahme nach Diät, funktioniert bei Fisch und Mensch gleichermaßen).

Eine Eisendüngung mit einem handelsüblichen Aquariendünger erfolgt bei der Einrichtung und während der Einfahrphase nach Vorschrift, später (nach einem halben Jahr) düngte ich nur noch minimal nach, z.B. wenn die Cryptocorynen erste Anzeichen von Eisenmangel anzeigen, was selten der Fall ist. Da ich in allen meinen Becken Lava verwende, die teilweise in den Bodengrund gedrückt ist, nehme ich an, dass in den anaeroben Zonen eine Reduzierung des Eisens stattfindet.

Die Temperatur halte ich in meinen Aquarien an der unteren Grenze; das heißt, der Regelheizer ist auf den unteren Wert eingeregelt, bei dem sich die Bewohner tagsüber wohlfühlen. Für die von mir gepflegten Fische hat sich eine Temperatur von 20 bis 23 Grad bewährt. Da meine Becken in zentralgeheizten Räumen stehen, in denen die Temperatur auch nachts nicht unter 15 Grad sinkt, schalte ich den Regelheizer bei Becken über 200l Inhalt zusätzlich über die Zeitschaltuhr der Beleuchtung; die Wassertemperatur sinkt dann nachts um 1 bis 3 Grad ab. In sehr heißen Sommermonaten kann dagegen die Temperatur auch manchmal auf 28 bis 30 Grad ansteigen, aber das sind kurzfristige Ausnahmen.

Der gesamte Lebenszyklus von Tieren und Pflanzen läuft in einem solchen Becken langsamer ab als in einem hochtechnisiertem Aquarium; die Pflanzen und Fische wachsen weniger schnell. Die Fische werden später geschlechtsreif, erreichen dafür aber meist ein sehr hohes Alter; Bei Barschen, großen Labyrinthern, Schmerlen und L-Welsen ist ein zweistelliges Alter beinahe schon das Minimum, aber auch „kurzlebige“ Fische wie Guppies werden unter diesen Bedingungen ohne weiteres über fünf Jahre alt.

Natürlich muss man in diesem Aquarium auf extrem wärmebedürftige Fische (wie z.B. Diskus) verzichten, und auch bei den Pflanzen ist man einigen Einschränkungen unterworfen: Es ist hier nicht (wie bei Amano) möglich, Schwimmpflanzen zu Boden deckern „umzuerziehen“, bestimmte sehr lichtbedürftige (rote) Pflanzen sind ungeeignet, und auch ein Rasen aus Echinodorus tenellus und ähnlichen grasähnlichen Kleinpflanzen gedeiht nicht gut. Es bleiben jedoch genug Pflanzen zur Auswahl, um ein schönes Aquarium einzurichten. Zum Beispiel bilden manche Stängelpflanzen, wie Hydrophila und Ludwigie zwar nicht die dichten Büsche, wie man sie aus Hollandaquarien kennt, aber auch ein lockerer Bestand dieser Pflanzen, der teilweise flutend über einem Feld von Anubias oder Cryptocorynen schwebt, kann attraktiv sein.

Diese „Low-Liebig“-Aquarien schränken den Aquarianer in seinen Gestaltungsmöglichkeiten ein, haben aber den Vorteil einer sehr hohen Stabilität über lange Zeiträume. Außerdem ist der Pflegeaufwand verhältnismäßig gering. Deshalb haben auch diese Aquarien ihre Berechtigung. Sie sollten nicht vor lauter Begeisterung über die Möglichkeiten moderner Technik in Vergessenheit geraten.

Das Tümpelaquarium ist durch seinen weitgehenden Verzicht auf ausgefeilte Technik (kein Filter) und durch die notwendige Nährstoffarmut das Paradebeispiel für ein „Low-Liebig-Aquarium“.

Einrichtung eines Tümpelaquariums

Beckengröße und Standort

Ohne Fischbesatz ist ein Tümpelaquarium ab ca. 15l Inhalt möglich, jedoch bringt mehr Größe auch immer eine höhere Stabilität des Wassers mit sich. Ich empfehle ein 60cm Becken mit ca.50l Inhalt. Dieses Format ist im Zoohandel als Komplettaquarium mit Abdeckleuchte oft günstig zu erhalten. Filter und evtl. Heizer, die oftmals in diesen Sets enthalten sind, benutzt man für andere Becken, oder man verhandelt mit dem Verkäufer ob man an deren Stelle nicht Kies oder Pflanzen bekommen kann. Es könnte natürlich auch reizvoll sein, ein größeres Becken als Tümpel einzurichten, z.B. ein Becken mit den Maßen 100x40x50 (200l), vor allem, da man dann einige Fische mehr halten könnte, der Kostenaufwand wäre aber um einiges höher.

Wie für alle Aquarien sollte auch der Standort für ein Mikrotop keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Einige Stunden Morgensonne schaden allerdings nicht, wenn gewährleistet ist, dass das Becken sich nicht zu sehr aufheizt. Ist genügend Licht vorhanden, kann es auch reizvoll sein, wenn seitlich des Aquariums eine oder mehrere grüne Zimmerpflanzen stehen, z.B. Farne oder Grünsilberfarn. Diese können auch als Abschattung gegen direkte Sonneneinstrahlung genutzt werden. Die Rückwand des Beckens und die Seitenscheiben werden von mir von außen mit schwarzer oder dunkelgrüner Folie beklebt. Die Folie auf den Seitenscheiben dient tagsüber der Abschattung gegen Sonnenlicht, abends verhindert sie, dass Gegenstände neben dem Aquarium durch Streulicht erhellt werden; steht zum Beispiel eine Topfpflanze neben dem Becken, würde ohne Folie der Topf beleuchtet, während die Pflanze im Dunkel darüber verschwindet.

Bei der Aufstellung eines Aquariums wird oft ein dazugehöriger Sitzplatz vergessen. Becken, in die man nur stehend und in gebückter Haltung hineinschauen kann, werden schnell uninteressant und somit vernachlässigt. Um das Aquarium in Ruhe betrachten zu können und sich dabei zu entspannen, sollte man einen Stuhl oder Sessel so vor das Becken platzieren können, dass sich die Wasseroberfläche ungefähr in Augenhöhe befindet.

Technik

Ein Filter ist für diesen Aquariustyp nicht angebracht, da die Kleinstlebewesen angesaugt oder durch die Strömung überanstrengt würden. Der Abbau organischer Substanzen (Nitrit zu Nitrat) erfolgt hier in den sauerstoffreichen (aeroben), oberen Schichten des Bodengrundes sowie an von Mikroorganismen besiedelten Oberflächen.

Eine Heizung ist nicht unbedingt notwendig, wenn die Raumtemperatur nicht unter 15°C sinkt, und keine wärmebedürftigen Fische gehalten werden. Ist ein Regelheizer vorhanden, sollte er jedoch benutzt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass auch in zentralbeheizten Räumen jahreszeitlich bedingt Schwankungen auftreten können, die zum Beispiel dazu führen können, dass Daphnien Dauereier ansetzen und die ungeschlechtliche Vermehrung einstellen. Zusätzlich sorgt ein Regelheizer für eine ungleichmäßige Temperaturverteilung und damit zu einer minimalen Strömung (Konvektion), die sich positiv auf das Becken auswirkt (Sauerstoffverteilung). Die Temperatur sollte auf 20 bis 22°C eingestellt werden.

Man benutzt hierzu den im Set mitgelieferten Regelheizer, oder man wählt einen Heizer mit geringer Wattzahl (ca. 0,5W pro Liter).

Komplettsätze werden mit Abdeckleuchten geliefert, die eine spritzwassergeschützte Leuchtstoffröhre enthalten. Da die meisten höheren Pflanzen sich gut an verschiedene Lichtfarben anpassen können, sind verschiedene Lichtfarben möglich.

Mitgeliefert werden oft Röhren der Farbe Universalweiß oder Kaltweiß, die ein etwas steriles Licht geben, das nicht jedermanns Geschmack ist. Die Farbe Warmton; die ein weiches, roteres Licht liefert, betont, meiner Meinung nach, den Tümpelcharakter dieses Beckens sehr gut; wegen ihrer etwas geringeren Lichtausbeute sind sie vor allem dann sinnvoll, wenn kein starker Pflanzenwuchs vorhanden ist oder angestrebt wird. Will man sowohl Cryptocorynen als auch flutende Stängelpflanzen halten, oder ist die Oberfläche mit Wasserlinsen teilweise abgedeckt, dann ist die Beleuchtung mit Tageslichtlampen vorzuziehen, da diese eine hohe Lichtausbeute pro Watt mit einer natürlichen Farbwiedergabe verbinden.

Von Spezialfarben, die oft für guten Pflanzenwuchs angepriesen werden, ist abzuraten; GroLux als alleinige Beleuchtung fördert das Algenwachstum zu sehr, andere dieser Leuchten sind einfach zu teuer.

Wird keine Abdeckleuchte verwendet, ist beinahe jede Beleuchtung möglich, solange man beachtet, dass Strom und Wasser zusammen gefährlich sind. Eine preiswerte Möglichkeit sind einfache Schreibtischleuchten aus dem Baumarkt. Leuchten mit 230V-Spannung sollten nur eingesetzt werden, wenn das Becken mit einer Glasscheibe abgedeckt ist. Bei Niedervolt-Beleuchtungen (12V, 24V) kann auf eine Abdeckscheibe verzichtet werden, wenn das Netzteil (Trafo) so aufgestellt ist, dass es nicht mit Wasser in Berührung kommt. Aquarien ohne Abdeckung verdunsten jedoch viel Wasser; Nachfüllen des Wassers führt zu einer stetigen Erhöhung der Gesamthärte, deshalb ist bei offenen Aquarien ein häufiger Wasserwechsel notwendig. Beleuchtet man mit Halogenstrahlern, so ist zu beachten, dass dieses Licht nicht gleichmäßig, sondern punktuell abgestrahlt wird und einen hohen Anteil an Wärmestrahlung enthält. Dies kann zu positiven Effekten, z.B. einer leichten Konvektionsströmung, führen, aber auch zu negativen, z.B. dem „Verbrennen“ von Wasserpflanzen. Abstrahlwinkel der Leuchte/Lampe und Entfernung zur Wasseroberfläche sind durch Versuche aufeinander abzustimmen.

Wasser

Zur Befüllung des Beckens verwenden wir normales Leitungswasser. Das meiste Trinkwasser in Deutschland ist mittelhart bis hart, was für die Pflege vieler tropischer Fische ungünstig ist, im Mikrotop jedoch nach bisherigen Erfahrungen nicht stört. Eine gewisse Härte muss vorhanden sein, da alle Crustaceen (Krebstiere) Kalk zum Aufbau ihres Aussenskeletts benötigen. Bei sehr weichem Leitungswasser sollten deshalb einige kalkhaltige Steine zur Dekoration verwendet werden. Nur wenn das Wasser härter als 25 Grad (Gesamthärte) ist, sollte es behandelt werden, indem man es vorher über Torf oder Erlenzapfen filtert. Auch das Einbringen von Laub (s. Bodengrund) enthärtet das Wasser. Um die biologischen Prozesse möglichst schnell in Gang zu bringen, hat sich das „Beimpfen“ des Wassers mit Aquarien- oder Filtermulm bewährt; dieser sollte flockig sein, Farbe rotbraun bis schwarz, und leicht erdig riechen. Auf keinen Fall darf zur Impfung die weißliche, manchmal stinkende Schmiere verwendet werden, die sich manchmal in schlecht arbeitenden Filtern bildet. Mulm lässt sich in einem Fischtransportbeutel, einem Schraubglas oder einer Flasche mehrere Tage „am Leben“ erhalten, wenn genügend Luft im Behälter vorhanden ist und dieser ein- bis zweimal täglich leicht geschüttelt wird.

Als Experiment könnte ein Mikrotop auch mit Wasser und etwas Schlamm aus einem Naturgewässer beimpft werden, um zu sehen welche Lebewesen man so in das Becken einbringt (vgl. Anhang Otto König). Handelt es sich um ein Gewässer mit Fischbesatz besteht die Gefahr des Einschleppens von Parasiten, deshalb sollten in diesem Becken dann keine Fische gepflegt werden. Wasseraufbereitungsmittel haben sich für Tümpelaquarien bisher nicht bewährt; sie sind einerseits nicht notwendig, andererseits scheinen einige Kleinlebewesen auch nicht jedes dieser Mittel zu vertragen.

Bodengrund und Dekoration

Grundsätzlich kann ein Tümpelaquarium wie jedes Standardbecken eingerichtet werden, jedoch sind einige Punkte besonders zu beachten:

Wegen des Verzichtes auf einen Filter benötigen die nitritabbauenden Mikroorganismen eine möglichst große besiedelbare Fläche. Werden nur flutende Stängelpflanzen verwendet, sollte der Bodengrund eher grob (7 bis 10mm) sein, um einen guten Sauerstoffaustausch zu gewährleisten. Will man wurzelnde Rosettenpflanzen (z.B. Cryptocorynen) einsetzen, kann man folgenden Bodenaufbau verwenden: Die unterste Bodenschicht (ca. 4cm) besteht aus feinem Kies (1 bis 3mm) oder Sand (Spielsand, Baumarkt) oder aus einer Mischung von beiden. Darüber kommt eine 2cm-Schicht aus grobem Material (5 bis 10mm). Günstig ist es, wenn diese oberste Schicht aus porösem Material besteht, z.B. Lava, oder auch das Pflanzgranulat Seramis. Seramis schwimmt in trockenem Zustand, es sinkt ab, wenn es sich mit Wasser voll saugt, am schnellsten geht das durch auskochen. Ist vorgesehen, auch einige Bodenfische zu halten (z.B. Corydoras pygmaeus) darf der Bodengrund nicht scharfkantig sein und sollte auch die Möglichkeit zum Gründeln (Durchwühlen der obersten Schicht) bieten.

Die besten Ergebnisse habe ich mit folgendem Bodenaufbau erzielt: Zuerst wird eine Mischung aus 3 Teilen feinem (2mm) mit 1 Teil mittlerem (5mm) Kies, ungefähr 5 bis 6cm hoch eingebracht. Teile der Fläche (die Hälfte bis zwei Drittel) werden dann mit großporigen Lavabrocken, die man am günstigsten im Natursteinhandel in der Größe 30 bis 60mm erhält, abgedeckt. Die erste Schicht Lava wird leicht in den Bodengrund eingedrückt, dann werden weitere Brocken aufgebaut, so dass Hügel oder Wälle entstehen.

Das sieht dekorativ aus, bietet Bakterien eine hohe Besiedlungsfläche, und die entstehenden Zwischenräume können von Wasserasseln und Hyalella als Versteck genutzt werden. Die verbleibende freie Fläche kann dann mit wurzelnden Pflanzen besetzt werden. Die Gefahr, dass sich Corydoras die Barteln an der Lava verletzen, besteht meiner Meinung nach nicht, da die verbleibende freie Kiesfläche zum Gründeln ausreicht.

Dekorative Steine sowie Moor- oder Savannenholzwurzeln aus dem Zoogeschäft ergeben eine gute Dekoration; Wasserasseln und Garnelen benutzen diese gern als Ruheplatz und sind dann gut zu beobachten. Steine müssen frei von metallischen Einschlüssen sein, und sollten auch (außer bei sehr weichem Leitungswasser) keinen Kalk enthalten. Steine, Wurzeln und Bodengrund, der nicht aus dem Zoo-fachhandel stammt, sollten immer erst in reichlich Wasser ausgekocht werden.

Einige meiner Kollegen schwören auf das Einbringen einer Laubschicht von Eiche, Buche und Erle über dem Bodengrund. Hierzu wird trockenes Falllaub kurz überbrüht und eventuell mehrere Tage gewässert. Auf Wässern kann verzichtet werden, wenn jeweils nur einige wenige Blätter zugegeben werden, sonst gibt das Laub zu viele Huminstoffe ab und färbt das Wasser tief teebraun. Die Blätter werden im Laufe der Zeit von Wasserasseln (und anderen?) gefressen, wobei zuerst die weichen Teile verzehrt werden, so dass die Blattrippen als „Gitter“ übrig bleiben, bis auch diese aufgenommen werden. Die Stoffe aus zerfallendem Laub scheinen sich auf verschiedene Krebstiere günstig auszuwirken. Bei der kommerziellen Zucht von Speisekrebsen gilt die These, dass ein Bestand von Erlen am Gewässerrand für den Erfolg unbedingt notwendig ist. Ein zusätzlicher Bestand an Weiden gilt als sehr günstig. Zerfallendes Erlen- und Weidenlaub wird von den Krebsen gefressen, während Eichen- und Buchenlaub verschmäht wird. (Informationen durch G. Gabriel, Dinkelsbühl, Züchter von Edelkrebsen *Astacus astacus*). Die Wirkung des Erlenlaubes beruht wahrscheinlich hauptsächlich auf der Abgabe organischer Säuren. Da Weidenlaub hormonähnliche Substanzen und Salicylsäure (Naturform des „Aspirin“) enthält, könnte es interessant sein, dieses für den aquaristischen Einsatz im Mikrotop zu testen. Ich selbst habe noch keine Erfahrungen mit Laub, vielleicht rührt daher mein Misserfolg bei der Nachzucht von Zwerggarnelen.

Pflanzen

Man könnte natürlich versuchen, ein Tümpelaquarium mit hochwertigen Pflanzen in der Art eines Hollandaquariums zu bepflanzen, meiner Meinung nach macht es jedoch gerade den Reiz dieses Beckens aus, wenn es nicht zu sehr angelegt wirkt, sondern mehr wildwüchsig. Man sollte auch bedenken, dass sowohl für Wasserassel als auch Hyalella und vor allem für die Schnecken die Pflanzen eine Nahrungsreserve darstellen, die angenommen wird, wenn anderes Futter nicht übermäßig vorhanden ist (gerade die Nährstoffarmut ist eine der Grundlagen für den erfolgreichen Betrieb eines Tümpelbeckens). Außerdem ist zu bedenken, dass man bei den notwendigen Arbeiten an wurzelnden Pflanzen auch leicht einige Asseln oder Hyalella zwischen dem Kies zerquetscht.

Besser ist es mehrere Triebe einfacher Stängelpflanzen an der Oberfläche treiben zu lassen; Innerhalb kurzer Zeit erobern diese dann die gesamte Höhe des Beckens (bei bis zu ca. 25cm Wasserstand). Ich bevorzuge für meine Becken Wasserpest und Najas, kann mir aber auch andere Pflanzen, z.B. *Ceratophyllum* (Hornkraut) gut vorstellen. Interessante Pflanzen für das Tümpelbecken sind auch Wasserschlauchgewächse der Gattung *Utricularia*, die Wasserflöhe fangen und verdauen. Meiner Beobachtung nach ist ihr Bedarf so gering, dass es zu keiner Bestandsgefährdung kommt. *Hydrophila* gedeiht bei mir nicht, sie wird von den Asseln abgefressen, so dass immer nur einige junge Triebe überleben.

Eine kleine Gruppe von Rosettenpflanzen oder eine Solitärpflanze können zusätzlich eingesetzt werden. *Cryptocorynen* als Zusatzpflanzen haben sich bewährt, da sie weder von Asseln noch von Schnecken gefressen werden und nicht zu schnell wuchern, also nicht gepflegt werden müssen. Sie wachsen allerdings nur in feinkörnigem Bodengrund.

Erfahrungen haben gezeigt, dass bei zu starkem Pflanzenwuchs der Wasserflohbesatz zurückgeht, deshalb ist es notwendig, die Pflanzen von Zeit zu Zeit auszudünnen.

Tiere

Die Zweiteilung des Tierreichs in Wirbeltiere und niedere Tiere geht auf Aristoteles zurück. Auch wenn wir diese Zweiteilung aus praktischen Gründen benutzen, sollten wir uns klarmachen, dass sie biologisch nicht korrekt ist.

Die Wirbeltiere sind nur ein (Unter)Stamm von vielen. Krebstiere gehören neben Insekten, Spinnentieren und anderen zum Stamm der Arthropoden (Gliederfüßler).

Schnecken sind, wie Muscheln und Tintenfische Mollusken (Weichtiere). Die Planarien rechnet man zum Stamm der Plathelminthes (Plattwürmer). Die Plattwürmer sind aber nur einer von mehreren Stämmen, die wir umgangssprachlich als Würmer zusammenfassen.

Überlegt man sich, dass so unterschiedliche Lebewesen wie Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere zu einem einzigen Stamm (Wirbeltiere) gehören, so ist es um so faszinierender, dass man in einem kleinen Behälter von 60 Zentimeter Länge Tiere zusammen halten kann, die zu drei und mehr verschiedenen Stämmen gehören. Hierbei sind die Mikroorganismen noch gar nicht mitgerechnet.

Niedere Tiere

In das Tümpelaquarium werden meist Mitglieder der Schnecken (*Gastropodae*) und der Krebstiere (*Crustacea*) eingesetzt. Im Naturtümpel sind Insektenlarven ein wichtiger Bestandteil des Biotops, für ein Zimmeraquarium sind sie nicht empfehlenswert (Schwarze Mückenlarve = Stechmückenlarve). Manchmal, im Sommer, legen Insekten im Tümpelbecken Eier ab so dass man durch Neuzugänge überrascht wird, die man selbst nie eingesetzt hat. Ich hatte zum Beispiel vor einigen Jahren die Larve einer *Aeshna cyanea* (Libelle) im Daphnienbecken. Sie erwies sich als interessanter Pflegling. Im Gegensatz zu K. Lorenz und O. König ist es für uns heute schwierig, aus der Haustür zu gehen und im nächsten Tümpel einen Erstbesatz zu käschern. Außer juristi-

schen Einschränkungen hindert uns daran vor allem die Tatsache, dass Naturtümpel selten geworden sind. Es bleibt die Möglichkeit, Tiere aus Fischteichen zu entnehmen (mit Genehmigung des Teichwirts) oder, besser, sich Zuchtansätze von einem lebendfutterzuchtenden Aquarianer zu besorgen. Dank der Aktivitäten des Arbeitskreises Lebendfutter Schwaben gibt es diese Züchter (zumindest im Süddeutschen Raum) inzwischen wieder häufiger. Manchmal werden auch lebende Daphnien, eingeschweißt in Beuteln im Zoofachhandel als Futter angeboten. Diese Tiere sind stressgeschädigt, mit großer Sorgfalt gelingt es oft trotzdem, daraus einen Zuchtstamm zu erhalten.

Empfohlene Arten

- *Daphnia pulex* oder *Daphnia magna* (der Wasserfloh, oder auch die Daphnie) ein Kleinkrebs, 3-4mm (*D.pulex*) oder bis 6mm (*D. magna*), Ernährung mit Einzellern (Algen, Protozoen, Bakterien, im Aquarium Hefe). Typische hüpfende Bewegungen, auch beim Verweilen an einem Ort. Vermehrung ungeschlechtlich, nur bei sinkender Wasserqualität oder Temperatur geschlechtliche Dauereier.
- *Simocephalus* (Plattkopfwasserfloh) und andere Wasserflöhe. Bisher liegen kaum Erfahrungen vor, einige Arten sollten jedoch für das Mikrotop geeignet sein. *Moina* (Japanischer oder Tümpelwasserfloh) ist dagegen wahrscheinlich ungeeignet, da er nährstoffreicheres Wasser benötigt.
- *Asselus aquaticus* (die Wasserassel), Krebstier, bis 12mm, Ernährung mit abgestorbenen Pflanzenteilen, (Verdacht: dezimiert Posthornschncken). Nicht frei schwimmend, am Boden kriechend oder in Pflanzen kletternd, oft in Höhlen. Geschlechtliche Vermehrung, W trägt Eier bis zum Schlüpfen unter Hinterkörper.
- *Hyaella azteca* (der Mexikanische Flohkrebs oder auch die *Hyaella*) Krebstier, ca. 7mm, Ernährung mit abgestorbenen und lebenden Pflanzen (wahrscheinlich auch Algen), aber auch räuberisch. In Pflanzen oder Höhlen versteckt, manchmal freischwimmend; Schwimmweise nicht hüpfend sondern konstant kurvend (Hummelflug)
- Schnecken (Rote Posthornschncke, kleine Schlammsschncke, Blasenschncke, Turmdeckelschncke). Ernährung mit lebenden und abgestorbenen Pflanzenteilen. Es sollten vor allem kleine Schnecken eingesetzt werden, da Arten wie die große Schlammsschncke oder die Apfelschncke nach ihrem Tod in kürzester Zeit eine sehr große Menge von Eiweißabbauprodukten freisetzen, die ein 50l-Aquarium nicht verkraften kann.
- Cyclops (Hüpfertlinge), Muschelkrebse, Bosminien und andere Kleinkrebse werden nicht eingesetzt sondern mit den Pflanzen, dem Aquarienmulm, evtl. auch mit dem Futter eingeschleppt. Auch sie ernähren sich hauptsächlich von Einzellern.
- Plattwürmer (Planarien). Auch diese werden meist unbeabsichtigt eingeschleppt. Ernährung räuberisch, aber auch Aas und Futtertabletten.
- Kleingarnelen. Krebstier, Ernährung Pflanzlich. Beim Besatz mit Kleingarnelen ist darauf zu achten, eine echte Süßwassergarnele zu erhalten, z.B. die im Arbeitskreis Lebendfutter erhältliche.

Wieder einmal war es das Arbeitskreismitglied Michael Schwarz, der der Tümpelaquaristik neue Anstöße gab.

Garnelen sind seit Takashi Amanos Lobliedern auf seine algenfressende *Caridinia japonica* ins Interesse der Aquarianer gerückt, so dass in vielen Zoogeschäften jetzt Garnelen erhältlich sind, die meistens als „Amano-Garnelen“ bezeichnet werden, auch wenn sie zu ganz anderen Arten gehören. Die meisten dieser Tiere pflanzen sich jedoch nur in Salz- oder Brackwasser fort.

M. Schwarz fand eine Kleingarnele, die nicht nur zeitweise in Süßwasser lebt, sondern sich dort auch fortpflanzt. Er vermehrte sie erfolgreich und gab Zuchtansätze ab, so dass der Bestand im Arbeitskreis als gesichert gelten dürfte.

Wir bezeichneten sie zuerst als *Caridinia „minima“*, inzwischen wird sie im Zoohandel und in einigen Büchern als *Caridinia ceylanica* geführt; aber auch dieser Name dürfte wissenschaftlich falsch sein.

Diese Zwerggarnele wird 3 bis 4cm lang und die Farbe wechselt von durchscheinend farblos, grün bis rötlich braun. Sie frisst einige Sorten Algen sowie Pflanzenteile, die abgestorben, aber noch nicht verrotten sind.

Im Tümpelaquarium sollte man ihr etwas Zusatzfutter anbieten, z.B. für 4 bis 6 Garnelen zweimal wöchentlich eine halbe Futtertablette. Sie nimmt aber auch gerne Zucchini, Erbsen, Salat, oder, wie Carmen König berichtet, Pfirsich zu sich. (Natürlich entsprechend geringe Mengen zugeben).

Meine Garnelen konnte ich schon einige Male mit Eiern beobachten, eine Nachzucht ist mir aber bisher noch nicht gelungen. Dies könnte entweder am zu harten Wasser liegen, am Fehlen gewisser Spurenelemente (Laub?), oder an Fressfeinden wie *Hyaella*.

Meine Daphnienpopulation im Mikrotop ist in den letzten zwei Jahren dreimal zusammengebrochen. Nach dem ersten Mal, im Sommer 2002, habe ich einige Wochen nur

Trockenfutter gefüttert (s. oben) bis ich neue Tiere besorgen konnte. (Ich hatte keine Erhaltungszucht angelegt). Dann wurden neue Wasserflöhe eingesetzt, die jedoch nach einigen Wochen wieder verschwanden. Da es wieder nicht möglich war, sich sofort neue Tiere zu beschaffen, lief das Becken nochmals einige Wochen auf Trockenfutter. In dieser Zeit konnte ich manchmal einzelne Daphnien beobachten, manchmal keine; Eine richtige Population baute sich nicht wieder auf. Erneut wurden Wasserflöhe eingesetzt, nachdem die Gruppe Panzerwelse (4 *C. hastatus*), die ich für das Verschwinden der Daphnien mitverantwortlich machte, umgesiedelt worden waren. Aber auch diesmal hielt sich der Besatz nur etwa zwei Monate. Inzwischen war mir aufgefallen, dass sich der Bestand an *Hyaella azteca* sehr stark vermehrt hatte, so dass mir der Verdacht kam, dieser mexikanische Flohkrebs sei der eigentlich Schuldige.

Im Spätherbst 2002 waren 6 Zwerggarnelen (s. unten) in das Becken gezogen, und hatten sich den Winter über gut eingelebt. Ich wollte wissen, ob diese Art als Algenfresser geeignet ist, und da im Becken leichter Grünalgenbewuchs vorhanden war, wurde nur äußerst sparsam zugefüttert (eine halbe kleine Tablette pro Woche). Im Laufe des Frühlings und Sommers 2003 nahm die Population der Mexikaner (*Hyaella*) stetig ab (Nahrungskonkurrenz?), dafür sah ich, erst vereinzelt, dann öfter, immer wieder Wasserflöhe, die anscheinend als Dauereier überlebt hatten. Seit Oktober 2003 ist das Becken wieder dicht mit Wasserflöhen besiedelt. Auffällig ist, dass die heutigen Daphnien sehr klein bleiben und keine Rotfärbung aufweisen, sich aber ausgezeichnet vermehren (in separater Zucht).

Es ist möglich, dass sich die Tiere sofort oder über mehrere Generationen hinweg an bestimmte Umweltbedingungen anpassen, zum Beispiel Rotfärbung bei sauerstoffarmen Gewässern (Massenzucht) oder Kleinwüchsigkeit bei stark wechselndem Nahrungsangebot. Es kämen aber auch Pflanzen- oder Tierhemmstoffe in Betracht. Wir werden hier sicher weitere Beobachtungen machen.

Ein anderes Lebewesen, das inzwischen im Tümpelbecken heimisch ist, ist ein Plattwurm, den ich wahrscheinlich mit dem Futter eingeschleppt habe. Von der Kopfform könnte es sich um *Dugesia gonocephala* handeln, oder um eine exotische Form. Planarien leben räuberisch oder von Aas, ich konnte bisher aber noch nicht feststellen, dass sie Daphnien erbeutet hätten. Dagegen könnten sie am Misserfolg der Garnelenvermehrung mitschuldig sein. Futtertabletten werden von der Planarie gefressen.

Fische

Bisher liegen Erfahrungen vor, die zeigen, dass ein nur mit Niederen Tieren besetztes Becken sehr stabil funktionieren kann. Darüber, wie diese Becken mit Fischen funktionieren sind die Erfahrungen bisher eher spärlich.

Meine wenigen bisherigen Versuche mit frischgeborenen Guppies und *Corydoras paleatus* haben gezeigt, dass diese Tiere sich sehr gut einlebten und auch ohne Zufütterung gut wuchsen. Leider werden die beiden Arten schnell zu groß für das Mikrotop, so dass sie ausgesiedelt werden mussten, um einen Zusammenbruch des Gleichgewichts zu verhindern.

Von einem Wurf Guppies wurden 5 Stück 2 Tage nach der Geburt in das Mikrotop umgesiedelt, die restlichen verblieben im 360l-Aquarium in dem Sie geboren wurden. In dem Zeitraum, in dem die Jungfische im Mikrotop auf 25mm heranwuchsen, erreichten die im großen Aquarium nur 20mm. Da die Temperatur im Mikrotop mit ca. 21° niedriger war als im großen Becken (23°), kann man davon ausgehen, dass die Ernährung der entscheidende Faktor war. Es fiel auch auf, dass die Guppies im Mikrotop sehr viel schlanker und aktiver waren, als die Vergleichsgruppe. Von einer ähnlichen Beobachtung berichtet Erich Müller, der „Malawiseebuntbarsche im Schwimmteich“ (DATZ 3,2004) aufgezogen hat. Auch bei ihm wuchsen die Tiere durch das Lebendfutter schneller und blieben schlanker.

Es liegt auf der Hand, dass, will man das Becken im Gleichgewicht halten, man nur eine sehr kleine Anzahl der kleinsten Aquarienfische einsetzen darf.

Als vorläufige Faustregel wurde (bis weitere Beobachtungen vorliegen) abgeschätzt, dass der Fischbesatz im Mikrotop nicht mehr als 1/8 bis 1/6 eines vergleichbaren Aquariums mit mittlerem Besatz sein sollte (Besatzformeln im Anhang).

Für ein 60-Zentimeter-Becken scheiden viele Salmmler und Bärblinge als ausgesprochene Schwarmfische von vorneherein aus, es bleibt also eine verschwindend geringe Anzahl von Fischarten übrig, die man auch paarweise oder in Kleingruppen halten kann: Im ungeheizten Becken ist das der Zwergkärpfling (Heterandria formosa) oder der Zwergsonnenbarsch (Elassoma evergladei).

Für das geheizte Becken kommen ein Pärchen knurrender Zwergguramis (Trichopsis pumilus), oder 3 Otocinclus, oder eine Gruppe von 4 Corydoras hastatus (oder C. habrosus oder C. pygmaeus) in Frage. Von der Meinung, man könnte von den Panzerwelsen (Corydoras) eine größere Anzahl halten, da diese Bodenbewohner Wasserflöhe nur schwer erbeuten könnten, bin ich abgekommen, seit ich einen 20mm langen C. paleatus beobachtet habe, der ein außerordentliches Geschick bei der Erbeutung von Daphnien entwickelt hat.

Eventuell sind auch einige der kleinsten eierlegenden Zahnkarpfen (Killifische) geeignet.

Von der Haltung empfindlicher und seltener Fische (z.B. Burmastichling) im Tümpelbecken ist abzuraten bis mehr Erfahrungen vorliegen. Bei Fischen, die extrem weiches Wasser benötigen, ist zu untersuchen, ob sich die Krebsartigen in diesem Wasser halten lassen (Außenskelett Kalk).

Die einzigen Fische, die in den letzten beiden Jahren längerfristig das Becken bevölkerten, waren ein Gruppe von vier Corydoras hastatus. Sie fühlten sich vier Monaten lang im Becken wohl, wurden aber umgesiedelt, da ich sie (fälschlicherweise) für die Ausrottung der Wasserflöhe verantwortlich machte.

Es gibt also immer noch kaum Langzeitbeobachtungen, die zeigen, mit welchem Fischbesatz ein Tümpelbecken funktioniert.

Unser Appell an Aquarianer die sich ein solches Becken einrichten werden:

Bitte teilen Sie uns Ihre Erfahrungen mit.

(Adresse des Arbeitskreises im Anhang)

Vorgehensweise beim Besatz

- Zuerst wird das Becken komplett eingerichtet, bepflanzt und beimpft (s. Wasser). Die Schnecken können dann sofort eingesetzt werden. Die Beleuchtung und evtl. Heizung werden in Betrieb genommen.
- Nach einigen Tagen besorgt man sich die Zuchtansätze der niederen Tiere. Meist erhält man Beutel von z.B. 0,25l Inhalt. (z.B. vom Arbeitskreis Lebendfutter Schwaben).
- Wasserasseln werden zum Temperaturangleich mit dem Transportbeutel in das Becken gehängt, nach und nach wird etwas Aquarienwasser zugegeben. Sie können nach ca. einer Viertelstunde dann direkt umgeschüttet werden.
- Die Zuchtansätze der Wasserflöhe und der Hyalella werden nicht direkt in das Becken gekippt, sondern zuerst in ein leeres, sauberes Gefäß von mindestens 2l Inhalt gegeben (z.B. großes Gurkenglas, kleiner Eimer). Dann gibt man aus dem vorbereite-

ten Aquarium dieselbe Menge Wasser hinzu, die der Zuchtansatz bereits enthält (also z.B. 0,25l)

- Am nächsten Tag wird die doppelte Menge zugegeben (0,5l), am Tag darauf die vierfache (1l). Nun kann das erste Mal mit einer Minimalmenge Hefe gefüttert werden (siehe Zuchtbeschreibung Wasserfloh, Das Wasser darf nur eine ganz leichte Trübung annehmen). Das Wasser im Aquarium wird während dieser Zeit nicht aufgefüllt.
- Hat sich am nächsten Tag das Wasser des Ansatzes komplett geklärt, so kann dieser ins Becken umgefüllt werden.
- Bei gemischten Zuchtansätzen empfiehlt es sich, dieselbe Prozedur anzuwenden.
- Wenn das Tümpelbecken mit den Wirbellosen sich stabilisiert hat, können die Fische eingesetzt werden.
- Kleingarnelen sollten wie Fische erst in das stabilisierte Becken gesetzt werden.

Die beschriebene Methode der Eingewöhnung wirkt etwas umständlich, die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass sie sinnvoll ist, da Wasserflohzuchten oft in den ersten Tagen umkippen (Transport, Stress durch unterschiedliche Wasserwerte), und obwohl Daphnien wenig kosten, ist es doch oft aufwändig neue Zuchtansätze aufzutreiben.

Nachtrag 01.11.2007:

Da ich in der Zwischenzeit (seit Januar 2004) viel mit anderen Aufgaben beschäftigt war, lag dieses Skript lange unbeachtet im Computer. Bei der heutigen Durchsicht habe ich festgestellt, dass ich alle damals gemachten Aussagen heute noch vertreten kann, außer beim Fischbesatz; hier muss ich etwas revidieren:

Ich habe ein Becken mit der Grundfläche 150cmx50cm und einem Wasserstand von 22cm (ca.160l), das ursprünglich für Labyrinth gedacht war, einige Zeit als Mikrotop betrieben, indem ich einfach Filter und Heizung abgebaut habe, den vorhandenen Bestand an Cryptocorynen mit einigen Najas ergänzt habe, und Wasserflöhe, Wasserasseln und Garnelen eingesetzt habe (wir wissen inzwischen, dass es sich bei „unserer“ Garnele um Neocaridinia denticulata handelt). Dies ist eine gute Methode, ein Becken, um das man sich einige Zeit lang nicht kümmern kann, ruhen zu lassen.

Kurze Zeit später entdeckte ich in einem Gartencenter einen „Restbestand“ von drei ausgewachsenen knurrenden Zwergguramis in jämmerlichem Zustand. Ich erwarb die Fische, die sich im Mikrotop sehr schnell erholten. Es handelte sich um zwei Männchen und ein Weibchen, die kurze Zeit später dann auch mehrmals ablaichten. Ich beließ das Schaumnest jedesmal im Becken, in der Hoffnung, dass einige Jungfische durchkämen. Ich entdeckte auch vier Jungfische, von denen allerdings nur einer überlebte. Etwas später starben die Altfische kurz hintereinander ohne ersichtlichen Grund, möglicherweise durch Schäden, die Sie sich schon zugezogen hatten, bevor ich sie gekauft hatte. Der überlebende Jungfisch zog dann in ein Gesellschaftsbecken um, wo er dann (nur) noch knapp drei Jahre überlebte.

Während die Guramis im Mikrotop waren, mussten die Wasserflöhe sehr regelmäßig mit Hefe gefüttert werden, um den Bestand zu erhalten. Nach zwei Wochen Abwesenheit war der Bestand sogar vollkommen zusammengebrochen und musste aus der Erhaltungszucht neu aufgebaut werden. Leider ist auch ein zweiter Versuch gescheitert, dieses Becken mit Fischen zu besetzen; diesmal handelte es sich um Zwergsonnenbarsche Elassoma evergladei. Auf der Messe in Sindelfingen erwarb ich 3 dieser Fische, wieder zwei Männchen und ein Weibchen (es war nur noch dieses eine erhältlich). Die Fische waren in sehr gutem Zustand und lebten sich sehr schnell ein. Schon eine halbe Stunde nach dem Einsetzen zeigten sie ihre volle Farbe und machten Jagd auf Daphnien. Nach einigen Tagen balzte das dominierend Männchen mit dem Weibchen und ich vermutete dass sie ablaichten (wegen des dichten Bewuchses war das allerdings nicht genau zu beobachten). Ich habe allerdings nie Eier oder Jungfische entdecken können. Ein Problem war die extreme Verfressenheit und die Aggressivität der Tiere; Der vorher dichte Besatz an Wasserflöhen

war nach wenigen Tagen komplett aufgebraucht, und konnte aus der Erhaltungszucht nicht wieder aufgebaut, obwohl die Ellassoma mit roten Mückenlarven zusätzlich gefüttert wurden. Zugleich nahm der Bestand an Garnelen (ursprünglich ca. 40) ab und ich konnte mehrfach Angriffe der Barsche auf Garnelen beobachten. Nach sechs Wochen lebte im Becken keine einzige Garnele oder Wasserassel mehr. Da ich nie tote Garnelen gefunden habe sondern immer nur leere Panzer, nehme ich an, dass die Ellassoma die Garnelen jeweils kurz nach der Häutung töteten und fraßen.

Nach dem Aussterben der Garnelen richtete sich die Aggression der Fische zunehmend gegeneinander. Das unterlegene Tier wurde konsequent verfolgt, so dass es trotz der für diese Fische riesigen Grundfläche (7500cm²) und der dichten Bepflanzung kaum Rückzugsmöglichkeiten fand. Eines Tages lag dann das Weibchen tot im Becken, und auch das unterlegene Männchen zeigte schwere Bisswunden, und starb einige Tage später im Quarantänebecken. Das überlebende Männchen zog in ein anderes Aquarium (wo es heute noch lebt).

Das nun leere Becken wurde wieder mit Daphnien, Hyalella, und Wasserasseln beimpft und ein halbe Jahr lang als fischfreies Mikrotop betrieben. Dann wurde es durch Einbringen eines luftbetriebenen Innenfilters („Blumentopffilter“, 2l) in ein Becken für junge Süßwasserschleimfische umgewandelt.

Diese Erfahrungen haben 2 Tatsachen klargemacht:

Erstens ist es doch schwieriger als gedacht, ein Mikrotop mit Fischen zu besetzen, wobei die Zwergguramis eher in Frage kommen als die Sonnenbarsche.

Es bleiben somit wieder nur die kleinen Corydoras, mit denen wirklich positive Erfahrungen vorliegen.

Zweitens hat sich gezeigt dass das Umstellen eines Aquariums zum Mikrotop und zurück keine Probleme bereitet. Es ist nur Filter und Heizung einzubringen bzw. auszubauen. Auch die mehrfache Umstellung hat dem Becken nicht geschadet, ich würde allerdings vermeiden, in ein Becken, in dem noch Wasserflöhe leben, einen Motorfilter einzubauen.

Will man einen starken Filter verwenden, sollte man das Becken zuerst von einigen Fischen leerfressen lassen, oder als Übergangslösung einen luftbetriebenen Einfachfilter einsetzen.

Die Pflege des Tümpelaquariums

Auch wenn das Tümpelaquarium nach meinen bisherigen Beobachtungen eine überraschend hohe Stabilität besitzt, so ist doch jeder Eingriff eine Gefährdung des Gleichgewichtes. Die Pflege des Mikrotops sollte sich also auf die wirklich notwendigen Arbeiten beschränken.

Fütterung

Wie bei jedem Aquarium gilt für das Tümpelbecken als oberster Grundsatz: „Überfütterung vermeiden!“; das Tümpelbecken reagiert sogar noch empfindlicher auf Futterabbauprodukte als ein Aquarium mit Filter. Hier ist etwas Fingerspitzengefühl gefragt.

Es gibt 2 Arten der Fütterung (Wenn wir von der Methode von O. König mit dem Kuhmist absehen):

1. Die Wasserflöhe werden mit Trockenhefe gefüttert, die anderen Niederen Tiere ernähren sich von Pflanzenteilen und abgestorbenen Wasserflöhen.
2. Die Schnecken werden mit Trockenfutter gefüttert, die Wasserflöhe ernähren sich von den Bakterien aus dem Schneckenkot.

Bei Methode 1 wird ca. jeden zweiten bis dritten Tag ein sehr kleine Menge Trockenbackhefe in etwas handwarmen Wasser gelöst (schütteln oder rühren, ca. 10 Minuten warten) und in das Becken gegeben. Die Menge muss so bemessen sein, dass das Wasser nur eine sehr leichte Trübung annimmt (Die Beckenrückwand muss noch gut zu sehen sein). Erst wenn sich das Wasser vollkommen geklärt hat und über mehrere Stunden klar geblieben ist (spätestens nach 2 oder 3 Tagen), darf erneut gefüttert werden.

Bei Methode 2 gibt man ein- bis zweimal pro Woche einige Flocken Futter oder ein halbe (kleine) Futtertablette in das Becken, jedoch auf keinen Fall mehr, als innerhalb von 24 Stunden gefressen wird.

Mit Methode 1 erreicht man eine dichtere Daphnienpopulation, was vor allem dann interessant ist, wenn Fische gehalten werden.

Bei Methode 2 ist darauf zu achten, dass von Anfang an genügend Schnecken vorhanden sind, jedoch nicht zu viele, da tote Schnecken das Wasser sehr schnell verderben.

Man kann auch beide Methoden kombinieren, was vor allem in der Anfangsphase eines Beckens sinnvoll ist, wenn noch fast keine Algen und abgestorbenen Pflanzenteile, und erst wenige Wasserflöhe vorhanden sind.

Wasserwechsel

Wie oft Wasserwechsel notwendig ist, erkennt man am besten durch eine kontinuierliche Untersuchung der Wasserwerte. Diese ist jedoch nicht unbedingt notwendig, da Daphnien anzeigen, wenn die Wasserqualität sinkt; sie bilden dann Dauereier, die man als dunkle Punkte in den Wasserflöhen erkennen kann.

Bei einem abgedeckten Becken hat sich ein Wasserwechsel von ca. 20% (Ein 10l-Eimer auf 50l) alle 14 Tage bewährt. Wird sehr wenig Hefe und Trockenfutter gefüttert, und sind keine Fische im Becken, kann das Intervall auch auf vier Wochen ausgedehnt werden. Eine allgemeine Regel kann auch hier nicht aufgestellt werden, da die Notwendigkeit des Wasserwechsels von der Bepflanzung und der Besatzdichte abhängt. Bei einem offenen Becken ohne Deckscheibe oder Abdeckleuchte sollte der Wasserwechsel wöchentlich erfolgen. Bei einem neuen Aquarium sollte man gut abgestandenes Wasser oder Wasser aus einem gut eingefahrenem Aquarium verwenden; nach einigen Wochen ist es das nicht mehr notwendig, ich verwende inzwischen frisches, temperiertes Leitungswasser.

Leitungswasser dem Chlor zugesetzt ist (Auskunft: Gemeinde), sollte mit hoher Verwirbelung aus der Leitung entnommen werden (Massagedusche), dann noch mehrmals gut durchgerührt werden z.B. mit dem Kescherstiel (es muss sich eine „Luftfahne“ hinter dem Rührwerkzeug bilden), und sollte dann mehrere Stunden abstehen.

Urlaub

In den meisten Fällen übersteht ein Tümpelaquarium, das schon länger in Betrieb („eingefahren“) ist einen Urlaub von zwei bis drei Wochen ohne Fütterung, manchmal kann es jedoch, je nach Besatz und Bepflanzung, zu einem Verlust aller Daphnien (verhungern, gefressen werden) kommen.

Um dies zu vermeiden, bittet man entweder einen Freund, einmal pro Woche eine kleine Menge Trockenfutter (s.o., portionsweise abpacken, um gut gemeinte Überfütterung zu vermeiden) in das Becken zu geben, oder man legt eine Erhaltungszucht an. Dank der geringen Behältergröße lässt sich diese gut zu einem Mitaquarianer transportieren, der diese dann bei sich zu Hause pflegt.

Erhaltungszucht

Während die Populationen von Wasserassel und Hyalella im Tümpelaquarium meist recht stabil sind, unterliegt der Besatz an Daphnien oft starken Schwankungen (wie in der Natur). Ein zweiter Zuchtansatz (Genreserve, „Versicherung“) von Wasserflöhen ist immer dann sinnvoll, wenn es aufwendig ist, sich im Falle des Eingehens aller Daphnien schnell Ersatz zu beschaffen.

Eine der bisher ungeklärten Fragen ist, warum bei der Futtertierzucht von Wasserflöhen die Anwesenheit von Pflanzen zum Zusammenbruch der Population führt, während sie im bepflanzten Mikrotop gedeihen. Für eine Erhaltungszucht geht man wie bei der Futtertierzucht (Beschreibung im Anhang) vor, also ohne Pflanzen. Für eine Langzeitreserve haben sich Behälter von ca. 5 bis 10 Litern bewährt, für einen Reserveansatz, der nur 3 Wochen Urlaub überbrücken helfen soll, genügen ein oder zwei große Gurkengläser von 1 bis 2 Litern.

Im Gegensatz zur Futtertierzucht ist die Reservezucht nicht dazu ausgelegt, große Mengen entnehmen zu können, sondern dient nur dem Erhalt, deshalb ist auch hier äußerst sparsam zu füttern.

Pflanzenpflege

Auch bei der Pflanzenpflege ist Zurückhaltung geboten. Ein Tümpelaquarium kann kein „Bonsai-Ziergarten“ sein, bei dem immer wieder gärtnerisch eingegriffen wird. Ziel ist vielmehr ein natürlich aussehender „Minidschungel“, in dem die Pflanzen weitgehend so wachsen dürfen wie sie wollen. Rosettenpflanzen wachsen meist so langsam, dass sie keiner Pflege bedürfen. Stängelpflanzen, die frei im Aquarium fluten, dünnst man nur bisweilen aus, um einige freie Schwimmzonen zu schaffen (für die Wasserflöhe). Bei flutenden Stängelpflanzen die sich mit langen Wasserwurzeln verankern (z.B. Najas) oder die stark ineinander verflochten sind, schneidet man mit einer Schere eine Lichtung in den Dschungel. Die nun freien Triebe werden entnommen, die Reste der Wurzeln bleiben im Aquarium.

Kleine Schwimmpflanzen wie Lemna werden oft mit den Zuchtansätzen von Wasserasseln und Hyalella ins Aquarium eingeschleppt. Sie sind zwar gute Wasserreiniger, überwuchern aber sehr schnell die gesamte Oberfläche, so dass zu wenig Licht in die tieferen Regionen des Beckens kommt. Sie müssen also von Zeit zu Zeit entfernt werden. Man kann auch versuchen Lemna wieder

komplett aus dem Tümpelaquarium zu entfernen, aber man würde damit auf eine Futterreserve für die Pflanzenfresser verzichten, sowie auf die wasserreinigende Wirkung dieser schnellwüchsigen Pflanze. Außerdem ist es fast unmöglich diese Pflanze komplett aus einem Mikrotop zu entfernen; ein übersehenes Blättchen genügt, und sie kommt wieder.

Reinigung

Reinigungsarbeiten sind für das Mikrotop eigentlich nicht notwendig.

Dank der Schnecken und Wasserasseln hat sich auch nach zweieinhalbjährigem Betrieb nur eine minimale Menge an Mulm

gebildet. Dieser ist so fein dass er in den Bodengrund einsinkt. Er sollte nicht entfernt werden, da er als Besiedelungsfläche für Bakterien dient. Auch der Algenwuchs auf Wurzeln, Lavasteinen und den Rück- und Seitenscheiben ist so gering, dass in den letzten zweieinhalb Jahren noch nicht eingegriffen werden musste. Nur die Frontscheibe wird ungefähr alle vier bis sechs Wochen mit dem Klingentreiniger von einer hauchdünnen Algenschicht befreit.

Pflegearbeiten im Überblick

Jeden zweiten Tag: Füttern

Jede zweite Woche: Wasserwechsel

Jeden Monat: Lemna abschöpfen, Frontscheibe reinigen, Pflanzen ausdünnen

Tipps

Nützliches Zubehör

Für die gezielte Entnahme von Daphnien kommen zwei Methoden in Frage:

Entweder man benutzt einen feinmaschigen Käscher, oder eine Kombination aus Absaugschlauch und Artemiasieben. Die zweite Methode hat den Vorteil, weniger Unruhe ins Becken zu bringen und bietet zudem die Möglichkeit, (bei Verwendung des kompletten Sieb-Satzes) die Tiere gleich nach Größe zu sortieren. Als Schlauch verwendet man hier am besten einen Luftschlauch 4/6mm. Um das Schlauchende gezielt im Becken in Position bringen zu können, befestigt man es am besten mit einem Gummiring an einem Holzstäbchen (z.B. Chinesisches Essstäbchen).

Für den Wasserwechsel hat sich außerdem ein Schlauch 9/12mm bewährt. Auch beim Wasserwechsel wird ein Artemiasieb verwendet, um Verluste zu vermeiden.

Zum Auflockern des Pflanzenbestandes sind Holzstäbchen nützlich.

Für die Befüllung des Beckens (z.B. beim Wasserwechsel) verwendet man einen Eimer, in den ein Absperrhahn (Eheim) eingeschraubt ist, auf dem ein Schlauch aufgesteckt ist. Bei größeren Aquarien steht dieser Eimer über dem Becken und wird mit einem zweiten Eimer immer wieder nachgefüllt (kontinuierliches, langsames Befüllen).

Zum Entnehmen von Wasserasseln und Hyalella eignet sich am besten ein kleiner Fischkäscher.

Zum Abfischen von Wasserlinsen (Lemna) leistet eine Schaumkelle (auch Schaumlöffel genannt, eine flache Kelle mit Löchern) aus der Haushaltswarenabteilung gute Dienste. Sie wird so flach ins Wasser gehalten, dass ein Teil des Randes kurz unter der Wasseroberfläche ist, der Rest etwas darüber. Wenn man sie nun entlang der Oberfläche bewegt, schieben sich die Wasserlinsen auf die Kelle.

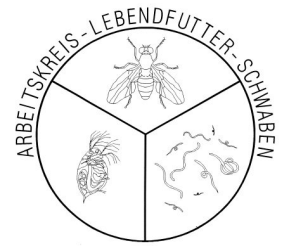
Eine Lupe ist sinnvoll, um Einzelheiten der Kleinlebewesen genauer betrachten zu können. Günstige Kunststofflupen mit einem Vergrößerungsfaktor 2x oder 2,5x bekommt man als so genannte Briefmarkenlupen. Auch eine so genannte Becherlupe, wie man sie manchmal in Spielwarenabteilungen sieht, ist brauchbar.

ANHÄNGE

Zuchtbeschreibung Wasserflöhe, AK Lebendfutter, H. Fischer
Buchauszug: Otto König: „Das Paradies vor unserer Tür“
Literaturverzeichnis

Entnehmen von Pflanzen

Da sich an Pflanzen, die man entnehmen will (ausdünnen) oft noch Wasserasseln oder Hyalella klammern, ist es sinnvoll, die Pflanzen zuerst im Becken etwas hin und her zu schwenken, dann langsam (!) aus dem Wasser zu nehmen und tropfnass locker auf ein Tablett (Schale, flache Wanne) zu legen. Ein Drittel des Tablett sollte frei bleiben. Nach einer Stunde sind die Tiere nach unten in das Restwasser gewandert. Nun wird das Tablett ganz leicht schräg gestellt, so dass das Wasser sehr langsam (!) in den freien Teil der Tablettfläche abläuft. Nach einer weiteren Stunde haben sich die meisten Tiere dort gesammelt und können in das Becken zurückgekippt werden. Hundertprozentig erfolgreich ist diese Methode nicht, man verliert immer wieder einige Tiere, aber eine Kontrolle jedes einzelnen Pflanzenblättchens wäre zu aufwendig.



WASSERFLÖHE - DAPHNIA

ALLGEMEINE ZUCHTBEDINGUNGEN:

<p>BEHÄLTER: max. 60 Liter</p> <p>LICHT: Leuchtstofflampe Tageslicht</p> <p>TEMPERATUR: ca. 20-25°C</p> <p>FUTTER: Hefe, Futtermalgen, Trocken- futter, Preis Microplan, Artemia - Aufzuchtfutter, Brennesselpulver usw.</p>	<p><i>Gläser, Eimer und Aquarien bis max. 60 Liter. Keine Wasserpflanzen einsetzen!!! Algenwuchs vermeiden! 2-3 Behälter, wie bei jeder Lebendfütterzucht, als „Versicherung“ sind anzuraten. Wasserflöhe brauchen einen hellen Standort. Kleine Behälter nicht vor vollbesonnenen Fenstern stellen, vor allem im Sommer, da dies sonst eine zu starke Erwärmung des Wassers zur Folge hätte. Künstliche Beleuchtung ist ausreichend, mit der Leuchtstofflampe, die der Länge des Aquariums entspricht.</i></p> <p><i>Wasserflöhe vermehren sich bei ca. 20-25°C sehr gut. Weniger günstig sind Temperaturen um 15-18°C (zu langsame Vermehrung) sowie um 30°C (Umkippen des Wassers).</i></p> <p><i>Vorzugsweise in kleiner Wassermenge aufgeschlämmte Trocken- oder Bäckerhefe, welche tropfenweise dem Zuchtbehälter zugegeben wird, bis eine leichte Trübung entsteht. Die Trübung sollte nach 24 Stunden wieder verschwinden. Hefeaufschlammung sollte am gleichen Tag bzw. nach wenigen Stunden verwendet werden. Bei ungekühlter Aufbewahrung (1-3 Tage) verdirbt die Hefeaufschlammung, bei Zugabe stirbt die Wasserflohzucht innerhalb von wenigen Stunden ab. Aufschlammungsbehälter nicht dicht verschließen! Hefe bildet Kohlensäuregas welches zum Platzen des Behälters führen könnte!</i></p>
--	--

BESCHREIBUNG DER ZUCHT:

Behälter mit Aquarienwasser füllen. Kleiner Erst-Boden-Zusatz von „humosem, rotbraunem, flockigem“ nach Walderde riechendem Schlamm eines ausgedrückten Filterschwammes ist empfehlenswert. Der Filterschlamm darf unter keinen Umständen glitschig-weiß sein und in dicker Schicht eingefüllt werden. Der Bodenmulm ist wichtig als Puffer und Nährstofflieferant, sowie zur Förderung einer positiven Bakterienentwicklung. Ein dichter Besatz von Schlamm-schnecken oder amerikanischen Posthornschnellen sind für eine reibungslose Zucht unabdingbar. Schnecken nehmen an dem Bodenmulmkreislauf aktiv teil, indem sie den Mulm und vor allem die vielen anfallenden und sonst verfaulenden Häutungsrückstände der Wasserflöhe verdauen. Das zugegebene Trockenfutter dient ausnahmslos der Zusatz-Ernährung der Schnecken. Der Bodenbelag aus den lockeren Schneckenausscheidungen bietet einer Vielzahl von Mikroorganismen einen guten Lebensraum und diese dienen wiederum den Daphnien als Futter.

Zuchtansatz in 5 - 10 ltr. Aquarium einbringen und mit Aquariumwasser in ca. 1-2 Wochen auffüllen, ausreichende Vermehrung der Wasserflöhe vorausgesetzt. Das Wasservolumen der größeren Wasserfloh-dichte anpassen. In der Anfangsphase sehr vorsichtig füttern, vor allem wenn die Hefe-Methode verwendet wird. Generell kann gelten: Besser 2 mal am Tag (morgens, abends) wenig füttern als einmal am Tag die gleiche Menge auf einmal. In der Anfangsphase kann auch die indirekte Ernährung der Wasserflöhe gewählt werden, nämlich die Trockenfutter-zugabe für die Schnecken. Hierbei ist weniger „Fingerspitzengefühl“ erforderlich. Das Trockenfutter muß aber am 2-ten Tag von den Schnecken gefressen worden sein. Ein Verschimmeln des Bodenbelages muß auf jeden Fall vermieden werden, da dies zum Verkleben der Wasserflohfühler führt. Daraufhin stirbt in aller Regel die Wasserfloh-zucht innerhalb von 2 Tagen ab, falls keine Gegemaßnahmen ergriffen werden. (Mulm absaugen, Teilwasserwechsel, Zugabe weiterer Schnecken, selbstverständlich Fütterung einstellen) Abgestorbene Schnecken, vor allem die großen Schlamm-schnecken müssen unverzüglich entfernt werden. Bei Massensterben der Wasserflöhe sind die abgestorbenen Tiere sofort abzusaugen, um ein völliges Umkippen des Zuchtbehälters zu vermeiden. Das Zuchtwasser regelmäßig teilweise durch Aquarienwasser ersetzen, wobei eine leichte bierbraune Einfärbung des Wassers erhalten bleiben sollte.

Anzeigen für den Wasserwechsel oder sonstige Veränderungen sind angesagt wenn:

- die Wasserschnecken keine Laichballen mehr absetzen
- viele bzw. sehr viele Wasserflöhe mit Dauereiern erscheinen (Anzeige für verschlechterte Umweltbedingungen)
- der Bodengrund sich infolge von Gasbildung vom Boden löst und nach oben schwebt (vor allem im Sommer)
- sich festsitzende Algen bilden. Wasserfloh-zucht toleriert nur sehr spärlichen Algenwuchs (am besten ganz vermeiden)

LITERATUR: Friedrich, U., & W. Volland (1992) Futtiertierzucht: Lebendfutter für Vivariantiere. Stuttgart
DATZ - Aufsätze : Insbesondere DATZ 2/1992 Domestikation europäischer Daphnien-Populationen
von Robert G. Brunner Seite 118-120.

Nov. 1998/2007

Arbeitskreis-Lebendfutter Schwaben

Arbeitskreisleiter: Harald Fischer
Mühleweg 38,
72138 Kirchentellinsfurt
Tel.: 07121/677642
Kontakt mit e-mail: harald-p.fischer@freenet.de

Treffen:

Alle 2 Monate.
Erster Mittwoch eines jeden geraden Monats, ab ca. 19.00 Uhr
Vereinsgaststätte der Stuttgarter Zierfischfreunde
Stuttgart-Wangen, Näherstr. 217/7 (Tel.: 0711/464546)

**Auszug aus Otto König:
„Das Paradies vor unserer Tür“
Verlag Fritz Molden, Wien-München Zürich 1971**

AQUARISTIK; VON AQUARIANERN GESEHEN

Der Begriff Aquarium als Bezeichnung für einen Behälter zur Pflege von Wassertieren und Wasserpflanzen wurde im Jahre 1853 von dem englischen Naturforscher Philip Henry Grosse geprägt, der sich die Forschungsergebnisse seines Landsmannes Warrington zunutze gemacht hatte. Warrington, ein Chemiker, hatte nämlich bereits als erster versucht, aus Glasplatten Wasserbehälter zu bauen, Sand und Steine hineinzulegen und das ganze mit Pflanzen, Stacheln und Schnecken zu beleben. Im Jahre 1850 teilte er den ein wenig staunenden Fachkollegen mit, daß in den Behältern sowohl das Wasser klar bleibe als auch Pflanzen und Tiere sich gut entwickelten. Der Chemiker hatte seinen kleinen Behälter keineswegs deshalb gebaut, weil er ein begeisterter Tierhalter war; es ging ihm vielmehr darum, ein äußerst wichtiges chemisches Problem zu lösen: er wollte nachweisen, daß Fische Sauerstoff verbrauchen und Kohlensäure an das Wasser abgeben, die wieder von den Pflanzen aufgearbeitet wird. Einen ähnlichen Versuch hatte bereits Alexander von Humboldt unternommen. Nach ihm entdeckte der Holländer Jugendhous, daß Pflanzen unter Einwirkung des Sonnenlichtes die Fähigkeit entwickeln, verbrauchtes, also sauerstoffarmes und an Kohlensäure reiches, folglich für jeden Fisch tödliches Wasser zu reinigen. Es besteht demnach zwischen Tieren und Pflanzen eine echte Wechselwirkung beziehungsweise eine gegenseitige Abhängigkeit.

Mit dieser Feststellung sind die elementaren Grundgedanken der Aquaristik charakterisiert. Vielfach hat man diese Erkenntnisse dem eifrig und erfolgreich schriftstellernden Naturfreund Emil Adolf Roßmäßler zugeschrieben, doch ist er nicht der Begründer der Aquaristik, sondern vielmehr ihr erster Propagandist im deutschen Sprachraum. Im Jahre 1856 veröffentlichte er in der heutzutage in Verknennung der damaligen Situation belächelten Familienzeitschrift „Gartenlaube“ seinen berühmt gewordenen Artikel „Der See im Glase“. Im folgenden ein Zitat aus dieser Arbeit:

„Das Aquarium ist ein nicht unbedeutend zu nennender Schritt auf der Bahn zu eingehender Beachtung der uns umgebenden Natur, ein Mittel, die Aufmerksamkeit auf solche Punkte des Naturlebens zu lenken, welche, außer von den Naturforschern, unbeachtet gelassen zu werden pflegen, ein Heilmittel gegen die kindische Scheu der Unwissenheit, womit Dinge gemieden werden, welche nicht nur nicht verabscheuungswürdig oder gar gefährdend, sondern reich an ungeahnter Schönheit und an Anregung sind. Was die Natur auf dem Grunde der Teiche und Sümpfe und an deren für Feuchtigkeitsscheue Füße unnahbaren Rändern bringt, bleibt den meisten ein ewiges Geheimnis, mit Ausnahme der Fische und Krebse, welche man auf den Mittagstisch bringt. Daß es so ist — und es ist so —, muß als eine Schande oder mindestens als ein beklagenswerter Fehler, welcher weniger dem einzelnen als dem Ganzen zur Last fällt, bezeichnet werden: dem Ganzen — das heißt der öffentlichen Vorsorge für Volksbildung.“

Ein weiteres Zitat, es ist dem Buch „Das Süßwasser-Aquarium und das Leben im Süßwasser“ von K. G. Lutz, herausgebracht zu Stuttgart im Juli 1886, entnommen, lautet folgendermaßen: „... Doch auch bei der größten Ausdauer gelingt die Beobachtung der im Wasser lebenden Tiere weit nicht in dem Maße, wie dies im Aquarium der Fall ist:



Dieses führt uns die seltsamsten und der großen Menge ganz unbekanntesten Geschöpfe in ihrem Leben und Weben zu bequemer Beobachtung in unmittelbarer Nähe vor das Auge, reizt auch den flüchtigen Beobachter und bietet dem aufmerksamen Naturfreund Tag für Tag Stoff zu neuen Entdeckungen und neuen Wahrnehmungen; es ist in ganz besonderem Sinne eine Welt im Kleinen, ein Mikrokosmos: die Fluten kristallen, die Pflanzengebilde zierlich, die Tierchen zum Teil noch zierlicher. Das Aquarium gibt uns eine kleine Anschauung mannigfaltiger und interessanter Naturgesetze.“

„Es kostet fast gar nichts und ist doch wundervoll . . .“, beginnt Konrad Lorenz 1949 seine Abhandlung. K. G. Lutz endet 1886 seine Bucheinleitung folgendermaßen: „Die Kosten sind, die einmalige Auslage für das Aquarium abgerechnet, so gering, daß sie gar nicht in Anschlag gebracht werden können.“

Und in diesem Zusammenhang will ich auch ein Stück aus der Aquaristik des bekannten Dr. E. Bade zitieren, der vor dem Ersten Weltkrieg unter dem Titel „Zweck und Wert des Aquariums“ folgendes geschrieben hat: „Der Naturfreund empfindet das Fehlen des Kleintierlebens an vielen Orten. Alles, was ihn draußen in der schönen Jahreszeit erfreut hat, ist dahin. Will er dennoch täglich eine frische Farben- und Formenfülle des Naturlebens genießen, so muß er Seen und Luftschlösser, Nixen und Nymphengrotten für seine Lieblinge im Zimmer schaffen, sich also ein Aquarium einrichten. Dann kann er vom bequemen Lehnstuhl aus die in sein Zimmer geschafften Bewohner des Teiches mit Muße beobachten.“

Bei Konrad Lorenz hingegen liest man die gleichen Gedankengänge so: „... Ich habe hunderte Aquarien gepflegt, aber das gewöhnlichste, billigste und sozusagen banalste Tümpelaquarium hat immer meine Liebe in besonderem Maße besessen, da seine Wände die natürlichste und vollkommenste Lebensgemeinschaft umschließen. Und man kann stundenlang davor sitzen und sich in Gedanken verlieren, in krausen und klugen, wie man den Flammen des Kaminfeuers nachsinnt oder dem eilenden Wasser des Baches. Und man lernt sogar dabei. Würfe ich in die eine Schale einer Waage alles, was mir in solchen Stunden der Meditation vor dem

Aquarium an Einsicht zuwuchs, und in die andere, was ich aus Büchern gewann - wie hoch schnellte diese nicht empor!" Die Ähnlichkeit der Gedanken und offensichtlich der dahinterstehenden Erlebnisse bei den verschiedenen Autoren ist erstaunlich. Wo Roßmäßler seiner Zeit entsprechend schreibt: „. . . seltsame Gestalten in dunklen, nassen Schlupfwinkeln, die der feuchtigkeitsscheue Fuß nicht zu betreten wagt, reich an ungeahnter Schönheit . . .“, sagt Lorenz: „Du streifst also mit dem Käscher über die Wasserpflanzen des nächsten Tümpels hin, wobei du meist Wasser und Schlamm in die Schuhe bekommst. Hast du den Ort richtig gewählt und einen Tümpel gefunden, in dem etwas los ist, wimmelt der Grund des Netzes von glasig durchsichtigen, kribbelnden, sich windenden Wesen.“

Beim Lesen dieser Zeilen sieht man als alter Aquarianer die geschilderte Situation farblich und räumlich vor sich: Roßmäßler in der alles eher denn geländegängigen Stadtkleidung seiner Zeit, am Tümpelrand vorsichtig probierend, ob der schlammige Boden noch trägt. Lorenz dagegen steigt ohne

„. . . Freilich wird das Aquarium in gar vielen Fällen nur als eine Zierde des Salons oder als ein modischer Zeitvertreib betrachtet; aber es ist doch ein erfreuliches Zeichen für den Naturfreund, daß in neuerer Zeit sich ein besserer Geschmack bei der Einrichtung der Wohnräume geltend macht: Zierpflanzen aller Art, namentlich prächtige Blattpflanzen, aber auch die eleganten Salonaquarien werden häufig als Schmuck verwendet.

Möge das Aquarium endlich auch bei den Kindern die Stelle vieler so geistloser und teurer Spielwaren vertreten, damit nicht nur dem zarten Gemüte schon frühzeitig die Liebe zur Natur eingepflanzt, sondern damit auch die häßlichen, so grausamen Vorurteile, in denen sie nur zu häufig aus Schuld ihrer Umgebung aufwachsen, dadurch verbannt bleiben. Das Aquarium ist gewiß geeignet, auf das Gemüt zu wirken und dazu beizutragen, die Innenwelt des Menschen mit der allgemeinen Außenwelt in immer harmonischeren Einklang zu bringen.“

Kein Zweifel, die Sprache von 1886 klingt für uns etwas fremd, emphatisch, übertrieben. Im Jahre 1949 schrieb Professor Konrad Lorenz in seinem Buch „Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen“ folgende Worte: „Es kostet fast gar nichts und ist doch wundervoll: bedecke den Boden eines Glases mit einer Handvoll reinem Sand, stecke in diesen Bodengrund ein paar Zweiglein gewöhnlicher Wasserpflanzen, gieße vorsichtig einige Liter Leitungswasser ein und stelle das ganze auf ein sonniges Fensterbrett. Sobald sich das Wasser geklärt hat und die Pflanzen zu wachsen begonnen haben, setze ein paar kleine Fische hinein, oder noch besser, gehe mit dem Glas und kleinem Käscher hinaus an den nächsten Tümpel — einige Netzzüge, und du hast eine Fülle von Organismen.“

Der ganze Zauber der Kindheit hängt für mich auch heute noch an einem solchen Käscher, der beileibe nicht ein tadelloses Instrument mit Messingbügel und Müllergazebe spannung sein darf; vielmehr verlangt die Tradition, daß man ihn binnen zehn Minuten selbst bastelt: aus rohgebogenem Draht den Bügel, den Beutel aus einem Strumpf, Vorhangstück oder einer Windel. Mit einem solchen Gerät habe ich mit neun Jahren die ersten Daphnien für meine Fische gefangen und dabei die kleine Wunderwelt des Süßwassertümpels entdeckt, die mich sofort in ihren Bann schlug. Der Käscher hatte die Lupe im Gefolge, diese wiederum ein bescheidenes Mikroskop, und damit war mein Schicksal unwandelbar bestimmt. Denn ‚wer die Schönheit angeschaut mit Augen, ist nicht dem Tod anheim gegeben‘, wie Platen meint, wohl aber, so er die Schönheit der Natur angeschaut, dieser Natur. Und, hat er wirklich Augen, wird er unweigerlich Naturforscher.“

WILHELMINENBERGER TÜMPELAQUARIUM

Wir Menschen sind jetzt zwar eben bei der Erforschung des Mondes, doch reicht unsere Kenntnis der eigenen Mutter Erde bei weitem nicht aus, alle irdischen Fragen zu beantworten und Probleme zu lösen. Im Taumel der Begeisterung ob der zweifellos wissenschaftstechnisch großartigen Tat begehen nur allzu viele den gefährlichen Denkfehler, zu glauben, daß unser kurzfristiger Besuch auf dem Erdtrabant Folge und Ausdruck einer Beherrschung der Erde sei. Jedem also von Macht- und Bedeutungsräusch Befallenen empfehle ich eine ostasiatisch anmutende Besinnungskur: Er möge drei Aquarien völlig gleichartig einrichten und so gestalten und besetzen, daß sie sich zumindest ein Jahr lang ohne Fütterung der Tiere, ohne mechanische Luftzufuhr oder andere Eingriffe von außen her in einem biologischen Fließgleichgewicht erhalten, das in allen drei Behältern analog verläuft. Theoretisch ist das durchaus möglich. Wenn ich mir nämlich drei ganz gleiche, genau überprüfte Jahresuhren beschaffe und diese unter konformen Bedingungen aufstelle, erwarte ich mit vollem Recht, daß nach zwölf Monaten die drei Zeigerpaare tatsächlich übereinstimmen. Ein entsprechender Versuch, mit Aquarien unternommen, mißlingt so gut wie immer. Wir haben diesbezüglich vor vielen Jahren auf dem Wilhelminenberg unter den verschiedensten Bedingungen monatelang herumexperimentiert und letztlich immer divergierende Endergebnisse bekommen.

Das Hauptproblem eines solchen sich selbst regelnden Fließgleichgewichtes liegt vor allem in der richtigen Dosierung der Nahrung. Gibt man zuviel, bricht der Haushalt an Überlastung zusammen. Gibt man zuwenig, verhungern die Bewohner. Zuviel ist es dann, wenn vorsorglich das gesamte Jahresquantum in den Behälter gesetzt wird; denn das erträgt der Haushalt nicht einmal eine Woche lang. Die Kunst besteht in der auf Selbsterhaltung zielenden Dosierung. Das gilt für den die Pflanzen nährenden Bodengrund und für alle der Fischfütterung dienenden Kleintiere. Gerade sie müssen sich in einem Maß vermehren können, das den Fischen genügend Nahrung bringt und zugleich den Weiterbestand des Planktons garantiert, der aber auch wieder nicht in Übervölkerung ausarten darf.

Ich nehme an, der Leser spürt bereits, wie die geheimnisvollen Fallstricke der Natur sein vorerst tatenfrohes Fortschreiten zu hemmen, ja zu gefährden beginnen. Es geht also hier nicht so, wie man es als aufgeklärter Mensch unseres motorisierten Jahrhunderts gerne möchte. Da lauern Faktoren, deren Einfluß sich nicht vorausberechnen läßt. Ich gestehe daher auch offen, daß wir bei unseren Versuchen nie „berechnet“, „angenommen“ und „erwartet“ haben, sondern uns einfach überraschen ließen. Solches Vorgehen ist heutzutage keine Schande, denn unsere gesamte Weltwirtschaft und Politik stellt sich im Ablauf der Verschmutzung und der Zerstörung unserer Umwelt auf den Überraschungseffekt ein. Im Zuge der weltweiten, rein empirischen Großversuche mit der Menschheit wird fast so blindlings und ahnungslos manipuliert, wie es ein aquaristischer Laie zu Beginn des hier vorgeschlagenen Versuches tun würde.

Die Parallelität ist so auffallend, daß man fast meinen könnte, die Idee zu den Experimenten mit Tümpelaquarien wäre uns durch das weltweite Umweltproblem induziert worden. Doch stammen unsere Versuche schon aus den ersten Nachkriegsjahren. Hier ein Bericht aus dieser Zeit:

„In ein Aquarium mit den Maßen 80 X 50 X 35 Zentimeter brachten wir eine Bodenschicht aus verrottetem Kuhmist ein, die als Nahrung für Pflanzen und Bakterien dienen sollte. Darüber kam schwarze Moorerde, dann isolierender Lehm, als Deckschicht gut gewaschener Sand. Der Boden war an der Rückscheibe etwa 15 Zentimeter hoch und fiel nach vorne zur Front 5 Zentimeter ab. Bepflanzung: *Valisneria spiralis*, *Sagittaria natans*, *Elodea densa*, *Elodea crista*, *Heteranthera zosteriaefolia*. Als Schwimmpflanzen *Trianea bogotensis*. Dazu kam ein großer Ast, der vorher wohl schon über ein Jahr im Stationsteich gelegen hatte. Das Aquarium wurde mit Hochquellenwasser und etwa 20 Liter Teichwasser gefüllt. An niederen Tieren wurden eingesetzt: *Daphnia pulex*, *Cyclops*, einige wenige *Tubifex*, zwei rote Posthornschncken und

zwei Sumpdeckelschnecken. Das Aquarium stand in einer dunklen Ecke ohne Tageslicht und wurde mittels Soffitenlampen (120 Watt), die in einem Holzkasten eingebaut waren, beleuchtet. Das Wasser blieb vom ersten Tag an tadellos klar und hatte infolge der Beleuchtung von oben (gleichzeitig Beheizung) am Grund eine durchschnittliche Temperatur von 18°, in den mittleren Schichten etwa 20°-24° Celsius und an der Oberfläche bis zu 36° Celsius. Nachts waren die Lampen abgedreht. Die Folge war ein Absinken der Oberflächentemperatur auf etwa 20°, wobei die Bodentemperaturen konstant blieben. Ein Zustand, der den natürlichen Verhältnissen in seichten Tümpeln sehr nahe kommt. Die Pflanzen gediehen prachtvoll. Die *Heteranthera* wurde fast meterlang, verwucherte die Oberfläche und blühte andauernd. Die Schwimmwurzeln der *Trianea* senkten sich in langen Fäden bis zum Boden hinunter. Schnecken, Daphnien, Cyclops, Wassermilben und vieles andere Kleinzeug vermehrte sich reichlich. An einer Seitenscheibe wuchs eine sehr schöne Kolonie von Moostierchen (*Bryozoen*).

Schon wenige Tage nach vollendeter Einrichtung setzten wir ein junges Pärchen Zwergbarsche, *Elassoma evergladei*, hinein. Die Tiere fühlten sich sichtlich wohl, das Männchen verlor seine Schwarzfärbung nicht und balzte fast pausenlos. Wir haben dieses Aquarium ohne jeden Eingriff (lediglich die vordere Sichtscheibe wurde dreimal von einer dünnen, kaum merklichen Algenschicht gesäubert) vier Monate lang stehen lassen. Dann erst mußte es im Rahmen des Gesamtumbaues unseres Aquarienraumes ausgeräumt werden. Während der ganzen Zeit wurde kein einziges Mal gefiltert. Beim Ablassen des Wassers fanden wir sieben kräftige, gut entwickelte Jungfische. Wir geben zu, daß diese Methode für den Fischzüchter nicht rentabel ist und der Durchschnittsaquarianer sich nicht ein großes Becken für zwei Zwergbarsche aufstellen kann, aber wir möchten betonen, daß uns daran gelegen war, einen kleinen Tümpel zu errichten und im biologischen Gleichgewicht ohne Eingriff stehen zu lassen. Dieser Versuch jedenfalls scheint geglückt.

Das auf dem Wilhelminenberg eingehendst erprobte Tümpelaquarium, wie wir diesen Typ nennen wollen, birgt gewisse Vorteile in sich. Vor allem ist der Betrieb sehr billig und einfach. Dazu kommt eine hohe Produktivität der Pflanzen und rasches, gesundes Wachstum der Fische. Allerdings ist ein solches Aquarium sehr schwer einzurichten. Wir haben viele Behälter drei- und viermal ausgeräumt, bevor die Zusammensetzung des Bodengrundes den gewählten Tieren und Pflanzen entsprochen hat. Allzuoft ereignete es sich, daß statt des klaren Wassers im neu eingerichteten Aquarium am nächsten Tag eine trübe Jauche stand. Überhaupt ist es so, daß jedes Aquarium seine eigene Entwicklung durchläuft und dementsprechend ein eigenes Bild ergibt. Selbst bei genau gleicher Einrichtung werden mehrere Aquarien dieser Art nie gleich werden. Während die Pflanzen in dem einen leuchtend grün wirken, erlebt der Behälter daneben die üppigsten Blaualgenwucherungen, und ein drittes Becken bekommt unter scheinbar gleichen Bedingungen starken Braunalgenbefall. Wir haben die Erfahrung gemacht, daß es am besten ist, in den Tümpelaquarien geschehen zu lassen, was geschieht. Irgendwie gleicht sich alles aus.

Wir beobachteten auch immer wieder, daß irgendwelche niederen Tier- und Pflanzenarten ohne unmittelbar zu erkennende Ursache verhältnismäßig rasch zu einer dominierenden Zahl anwachsen, um dann ebenso rasch, wenn die für sie günstigen Lebensbedingungen erschöpft sind, völlig zu verschwinden. Ein Geschehen, das sich zu jeder Jahreszeit in jedem freien Gewässer abspielt. Eben darin liegt ja aber auch der Reiz des

Literaturverzeichnis:

- E.A. Roßmäßler: Das Süßwasser-Aquarium
Herrmann Mendelsohn, Leipzig, 1857
(Faksimile-Nachdruck 1995, Verlag Natur und Wissenschaft, H. Hieronimus)
- Konrad Lorenz: Er redet mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen
Verlag Dr. G. Borotha-Schoeler, Wien 1949
- Dr. Werner Ladiges: Der Fisch in der Landschaft
Verlag Gustav Wenzel & Sohn, Braunschweig, 1951
- Dr. Wolfgang Engelhardt: Was lebt in Tümpel, Bach und Teich
Francksche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart, 1955
- Otto König: Das Paradies vor unserer Tür
Verlag Fritz Molden, Wien-Zürich-München, 1971
- Dr. R. Riehl, Hans A. Baensch: Aquarienatlas
Verlag für Natur und Heimtierkunde, Melle, 1984
- Kaspar Horst / Horst E. Kipper: Das Optimale Aquarium
AD aquadocumenta Verlag GmbH, Bielefeld, 1985
- Kaspar Horst: Pflanzen im Aquarium
Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, 1986
- Takashi Amano: Amanos Naturaquarien
Bede-Verlag GmbH, Ruhmannsfelden, 1997
- Datz, Die Aquarien und Terrarienzeitschrift
Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart
- Friedrich/Volland: Futtertierzucht
Ulmer
- Orbis Naturführer: Leben in Bach und Teich
Orbis Verlag
- Tümpelaquariums. Es ist in jeder seiner Entwicklungsphasen ein naturgetreues Abbild eines kleinen Freilandtümpels." Wer sich ostasiatischer Ruhe, Geduld, Konzentration und Selbstbeherrschung erfreut, möge den eingangs vorgeschlagenen Versuch mit den drei Aquarien beginnen.