

Inhalt

Wasser in der Terraristik	3
Fliegen als Futter für Terrarientiere	10
Buchbesprechung: Frösche im Brasilianischen Araukarienwald	12
Fortpflanzungsstrategien von Fröschen aus Borneos Bergwäldern	15
Erste Erfahrungen mit der Nachzucht von <i>Ranodon sibiricus</i>	19
Rationelle Aufzucht verschiedener Urodelenlarven	21
Farbformen von <i>Dendrobates tinctorius</i> – Teil 1	28
Kreuzkröten (<i>Bufo calamita</i>) als Beuteobjekte	30
Dischidien für das Terrarium	32



Ranodon sibiricus, Foto: Thomas Mütz

Nr. 2/2002

31.03.2003

amphibia



Borneo: Fortpflanzungsstrategien (Teil 2)
Nachzucht von *Ranodon sibiricus*
Wasser in der Terraristik (Teil 2)
Aufzucht von Urodelenlarven
Fliegen als Futtertiere
Farbformen von
Dendrobates
tinctorius

Terminkalender

- 5.4. FLF-Börse mit Vorträgen in Rüsselheim, näheres unter www.dendrobatforum.de/boerse/
- 11.-13.7. Workshop „Terrarienbau“ in Hellenthal
- 17.-19.10. Tagung der DGHT-AG Urodela in Gersfeld
- 7.-9.11. Tagung der DGHT-AG ANUREN mit Börse voraussichtlich in Weibersbrunn. Anfragen bitte unter uli.frog@t-online.de

Workshop Terrarienbau in Hellenthal in der Eifel

Die AG ANUREN bietet vom 11. Juli bis 13. Juli 2003 einen Workshop „Terrarienbau“ an. Die Teilnehmer lernen unter sachkundiger Leitung, Glas zu schneiden, mit Silikon zu verkleben und erhalten viele Tipps und Tricks von einem Terrarienbaufachmann. Jeder Teilnehmer wird ein Terrarium mit den Maßen von ca. 60×60×60 cm, optimiert für die Haltung von Pfeilgiftfröschen, mit nach Hause nehmen.

Der Kostenbeitrag beträgt 105 €. Darin sind enthalten:

- Zwei Übernachtungen in Doppel-/Mehrbettzimmer mit Vollverpflegung
- Materialkosten für ein 60er-Terrarium
- Referentenkosten

Die Tagungsstätte ist das Landschulheim der Stadt Grevenbroich in Hellenthal in der Eifel. Das Gebäude und die Umgebung sind hervorragend für Familien mit Kindern geeignet. Vielleicht möchten sie an dem Wochenende ihre Familie mitnehmen? Kein Problem, die Kosten für begleitende Personen betragen:

- Erwachsene 45,- €
- Kinder/Jugendliche von 6-17 Jahre 40,- €
- Kinder von 3-5 Jahren 35,- €
- Kinder unter 3 Jahren sind frei

In den Preisen sind zwei Übernachtungen in Doppel-/Mehrbettzimmer mit Vollverpflegung enthalten.

Der Workshop ist auf 10 Teilnehmer begrenzt. Anmeldeschluss ist der 15. April 2003. Anmeldeformulare bitte anfordern bei

Ulrich Schmidt
Bergheimerstraße 108
41515 Grevenbroich
Tel. 02181 62263
E-Mail: uli.frog@t-online.de

Wasser

in der Terraristik

von Ulrich Schmidt

Teil II – Wasseraufnahme von Terrarientieren und Erscheinungsformen von Wasser im Terrarium

→ Wasseraufnahme

Im Teil I ist klar geworden, warum der Begriff „Wasser“ ein Sammelbegriff für eine unendliche Anzahl von Stoffgemischen ist, deren Grundsubstanz aus H_2O besteht. So unterschiedlich die Zusammensetzungen von Wasser sind, so unterschiedlich ist auch das Vermögen von Individuen, dieses Gemisch zu verwerten, ohne dabei gesundheitlichen Schaden zu nehmen. Ein gutes Beispiel ist der Hund meines Schwagers, der mit Wonne das Wasser aus Pfützen trinkt, ohne dabei die nachfolgenden Stunden auf dem Hundeklo zu verbringen. Wenn ich es ihm gleichtäte, würde unser Bad tagelang besetzt sein. Also: betrachten wir die Umstände, mit denen Terrarientiere ihren Wasserhaushalt regeln einmal genauer und beurteilen das Wasser, was sie aufnehmen können.

Betrachten wir einen Frosch, wie er in der Abbildung dargestellt ist. Er benötigt Wasseransammlungen, um zu baden und dabei Wasser über die Haut aufzunehmen. Oder er wird durch Regen nass und reguliert damit seinen Wasserhaushalt. Wichtig ist auch die Luftfeuchtigkeit, die

als regulative Größe eine wichtige Rolle spielt. Wie viel Luftfeuchte er nun braucht, oder welches „Badewasser“ unser Frosch gut verträgt, hängt von den Bedingungen in seinem natürlichen Biotop und natürlich auch von seiner art eigenen Verträglichkeitsbandbreite gegenüber den Wasserinhaltsstoffen ab. Frösche, die an saure, mineralarme Gewässer, z.B. Moore, ange-



passt sind, werden gegenüber Bakterien empfindlicher reagieren, als Frösche, in deren Biotop warme, nährstoffreiche Algensuppen als Badeplätze vorherrschen.

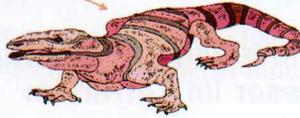
Terrarientiere haben also verschiedenste Möglichkeiten, Wasser aufzunehmen und ihren Feuchtigkeitshaushalt zu

Aufnahme von Feuchtigkeit
über die Nahrung



- viele Mineralien
- wenig Feuchtigkeit
- evtl. Schadstoffe

Wasseraufnahme
z.B. bei Wüstenreptilien



Aufnahme von Luftfeuchtigkeit (Tau)
über die Haut

- mineralarm
- pH-Wert unter 7
- geringe Keimzahl

regulieren, nicht nur über das direkte Trinken von Wasser. Selbst hierbei gibt es spezifische Unterschiede, sei es das Auflecken von Tautropfen oder Regentropfen oder das direkte Trinken aus wassergefüllten Tümpeln. Neben dem „herpetologischen Allestrinker“, der fast jedes Wasser zu trinken vermag, gibt es aber auch Terrarientiere, die empfindlich auf verschiedene Wässer und ihrer Darbietung reagieren können. Zwei Beispiele:

Eine Wüstenechse, in deren Biotop selten Wasser in flüssiger Form vorkommt, wird ihren Feuchtigkeitshaushalt über die Aufnahme von kondensierender Luftfeuchtigkeit (Tau) und über die Nahrung regeln müssen. Offene Wasserstellen, in denen eine vielfältige Mikrofauna und Flora gedeiht, sind ihrem Organismus fremd. Stellen wir einer solchen Wüstenechse eine Schale mit Wasser in das Terrarium, so macht die Echse das, was wir beim Freibier in der Kneipe auch machen: Sie trinkt gewissermaßen auf Vorrat, wer weiß, wann es so viel Wasser (Bier) noch einmal gibt. Liegen in dem Wassernapf nun auch noch ein paar Heimchenleichen, so ist eine Magenverstimmung vorprogrammiert.

Oder ein Chamäleon: Es gibt Arten, die fast nur Regentropfen oder Tautropfen trinken. Dieses Wasser dürfte wie folgt beschaffen sein: Kaum Mineralien, pH-Wert unter 7 und nur geringe Keimzahlen. Und hier spielt der Terrarianer des öfteren Tierarzt. Dem Wasser werden Mineralien,

Vitamine und Spurenelemente beige-mischt, meist nach der Devise „Viel hilft auch viel“. Aber Achtung, damit wird dem Chamäleon kein Trinkwasser mehr

Wasseraufnahme
z. B. bei Chamäleons



z. B. Regentropfen oder Tautropfen

- pH-Wert unter 7
- geringe Keimzahl
- mineralarm

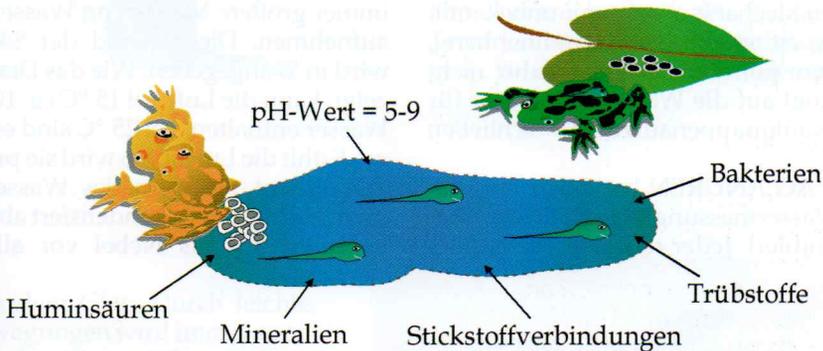
verabreicht, sondern ein Medikament bzw. eine Droge. Dazu kommt auch, dass sich die verschiedenen beigemischten Substanzen untereinander beeinflussen und sogar neue, schädliche Stoffgruppen bilden könnten, die das Tier gesundheitlich beeinträchtigen.

Welches Tier wie und auf welche Wasserinhaltsstoffe reagiert, kann niemand sagen, die Kombinationsmöglichkeiten

sind riesig. Bei der Haltung von Terrariertieren sollte aber versucht werden, den biologischen Ausprägungen der Tiere gerecht zu werden, auch bei der Aufnahme von Wasser.

→ Erscheinungsformen von Wasser → Flüssiges Wasser

Der überwiegende Teil der Amphibien hat zu Wasser eine über die Feuchtigkeitsregulierung hinausgehende Beziehung: Sie „wohnen“ im Wasser, so zum Beispiel Krallenfrösche und einige Urodelen, oder sie brauchen Wasseransammlungen für die Aufzucht ihres Nachwuchses. Auch hier sind die Möglichkeiten der Wasserzusammensetzung im Biotop unendlich groß. An zwei Beispielen sollen aber einmal grundsätzliche Überlegungen angestellt werden.



Ein kleines Gewässer, nehmen wir mal eine Pfütze im Urwald von Costa Rica – das Foto im Teil I zeigt eine solche Pfützenansammlung – kann aufgrund der Beschaffenheit des Bodens, der Häufigkeit des Regens (Wassererneuerung) und der umgebenden Vegetation eine hohe Spreizung seiner chemischen und physikalischen Wasserwerte aufweisen. Da solche Laichgewässer im Wald rar sind, müsste man meinen, dass jede von ihnen mit Kaulquappen besetzt ist. Dem ist nicht so: Während in unseren Augen hervorragende Laichtümpel, keine oder nur „Allesnutzer“ wie *Smilisca phaeota*-Quappen auf-

weisen, finden sich in Reifenspuren an Straßenrändern Quappen von Laubfröschen oder anderen Anuren ein. Da ich an den beobachteten Kleingewässern die Dezimierung durch Fressfeinde weitestgehend ausschließen kann, liegt es nahe, dass die Wasserverhältnisse in irgendeiner Form nicht geeignet sind.

Beobachtungen an Kleinstgewässern, wie zum Beispiel die Wasseransammlungen in Bromelientrichtern sind ebenfalls interessant. Die Pflanzen werden über den Regen bewässert und so liegt die Ver-

mutung nahe, dass das Bromelienwasser einen sauren pH-Wert aufweist und mineralarm sein muss. Messungen von diesem Bromelienwasser in Panama ergaben aber, dass einige Pflanzen ein Wasser enthalten, das mit 18° Gesamthärte einem sehr harten Wasser entspricht, andere Pflanzen ein Wasser beinhalten, das der gedanklichen Zusammensetzung entspricht. Sehr interessant waren die Temperaturmessungen. Jedes Bromelienwasser wies eine abweichende, meist geringere Wassertemperatur im Vergleich zur umgebenden Lufttemperatur auf. Die extremste Messung war bei einer Bromelie

CO₂ über Regen

pH-Wert < 7

Mineralienarm ???

kann einen Wassermesskoffer mitnehmen und seine Messungen auf vorbereiteten Formularen dokumentieren. Über die Ergebnisse der Messungen wird in einer der nächsten AMPHIBIA berichtet werden.

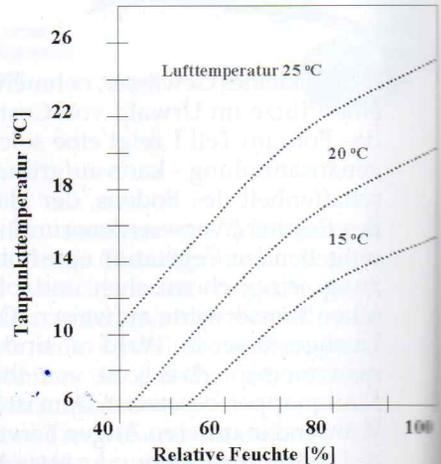
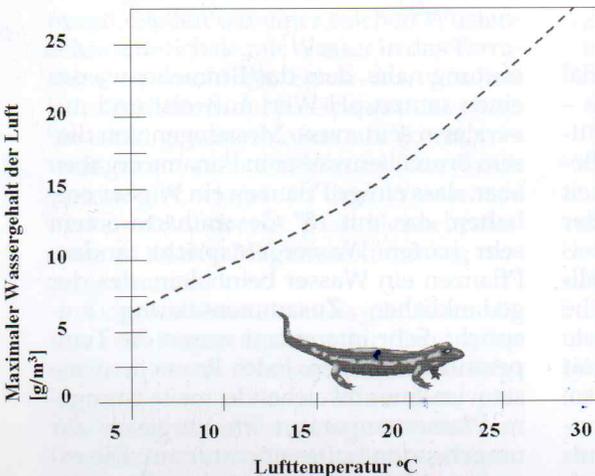
→ Gasförmiges Wasser

Wasser ist nicht nur in seinem flüssigen Aggregatzustand wichtig, sondern beeinflusst auch als Gas das Wohlbefinden unserer Tiere erheblich. Wenn Wasser durch

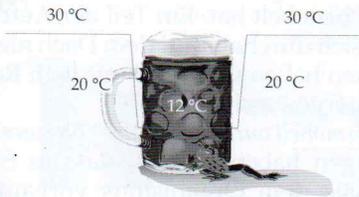
zu verzeichnen, die in der prallen Sonnenstand und eine Wassertemperatur von 25,7 °C bei einem Wasservolumen von ca. 30 ml aufwies. Die Lufttemperatur im Schatten lag bei 30,4 °C, in der direkten Sonne um einiges höher. Die Bromelie kühlt also ihre Temperatur runter, mit welchen Mechanismen ist mir unbekannt. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass man von der Lufttemperatur nicht unbedingt auf die Wassertemperatur für die Kaulquappenaufzucht schließen kann.

Verdunstung von der umgebenden Luft aufgenommen wird, so spricht man von Luftfeuchte. Und weil, wie alles beim Wasser nicht so einfach ist, muss der Begriff „Luftfeuchte“ relativiert werden, also relative Luftfeuchte. Was bedeutet das? Mit steigender Temperatur kann die Luft immer größere Mengen an Wasserdampf aufnehmen. Dieser Grad der Sättigung wird in % angegeben. Wie das Diagramm zeigt, kann die Luft bei 15 °C ca. 10 gr/m³ Wasser enthalten, bei 25 °C sind es 20 gr/m³. Kühlt die Luft ab, so wird sie praktisch inkontinent, sie kann das Wasser nicht mehr halten und es kondensiert ab. Dieses begegnet uns als Nebel vor allem im

Die AG ANUREN hat daher ein Projekt „Wassermessungen in Kleinstgewässern“ initiiert. Jeder reisende Terrarianer



Herbst, wenn die tagsüber erwärmten Luftmassen des Nachts abkühlen, oder auch an der Taubildung an festen Gegenständen, sei es im Sommer morgens auf dem Rasen im Vorgarten oder Nachmittags an dem kalten Bierglas auf der Terrasse. Warum wird das Bierglas nass? In der unmittelbaren Nähe zum Glas kühlt die Luftschicht ab und das Wasser kondensiert



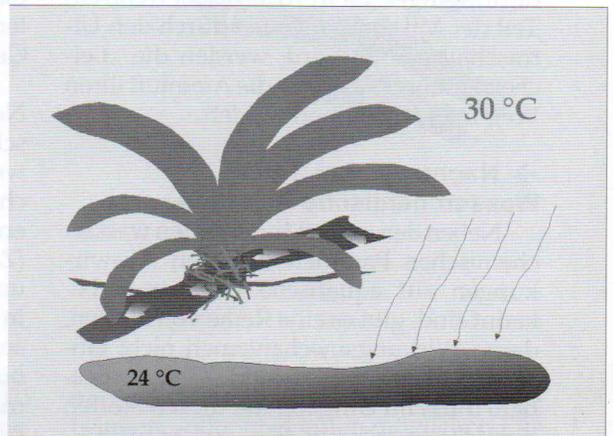
siert an dem Glas. Durch leichte Luftbewegungen wird immer neue Luft an das Glas geführt, und solange das Bier noch kalt und im Glas ist, kondensiert immer mehr Wasser ab.

Was bedeutet das für die Terraristik? Nun, der relativen Luftfeuchte ist es völlig egal, an wem oder was sie kondensiert, auch an kälteren Wasserflächen! Das ist der Grund für „Unfälle“ bei Erwärmung durch Inversionswetterlagen, bei denen plötzlich eine Warmluftfront innerhalb von ein paar Stunden für einen rasanten Temperaturanstieg sorgt. Da das Wasser im Terrarium länger als die Luft braucht, um sich zu erwärmen, kondensiert die Luftfeuchte an der Wasserfläche oder an nassen Einrichtungsgegenständen aus, und für ein paar Stunden ist

die Luftfeuchte äußerst gering. Da in einem Terrarium mit 60er-Kantenlänge der Wassergehalt der Luft bei 100 % nur 5 ml (!) beträgt, kann sich jeder vorstellen, wie schnell dieser Vorgang ablaufen kann. Die Folge ist, dass Amphibienarten, die zwar hohe Temperaturen, aber nur in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit vertragen können, kollabieren. Besonders Jungtiere und kleine Arten sind gefährdet, da sie im Verhältnis zum Körpervolumen eine große Hautoberfläche besitzen. Zudem sind Aufzuchtterrarien meist recht klein und haben daher bei geringem Luftvolumen eine noch geringere Masse an Wasser in der Luft.

→ Möglichkeiten der Luftbefeuchtung

Seit einiger Zeit werden immer häufiger automatische Beregnungs- und Sprühanlagen in den „Regenwaldterrarien“ eingebaut. Natürlich ist auch eine Handspritze geeignet, aber bei mehreren Terrarien ist der zeitliche Aufwand recht groß. Bei dem Bau einer Anlage ist darauf



zu achten, dass die verwendeten Materialien wie Rohre und Pumpen für diesen Zweck geeignet sind, siehe auch Teil I.

Die Benässungsanlagen lassen sich im Wesentlichen wie folgt charakterisieren:

- Beregnung

Das Terrarium wird durch große Wassertropfen (mm-Bereich) durchnässt. Der Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit wird im Wesentlichen durch die nachfolgende Verdunstung erreicht.

- Sprühen

Das Terrarium wird durch kleine, unter hohem Druck stehende Wassertropfen durchnässt. Es entstehen kurzfristig Aerosole. Der Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit wird durch die direkte Aufnahme beim Sprühen und durch die nachfolgende Verdunstung erreicht.

- Ultraschallbefeuchtung (Nebelung)

Das Terrarium wird durch winzigste Wassertropfen durchnässt. Es entstehen Aerosole, die die Wasserinhaltsstoffe in die Atemluft tragen. Der Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit wird hauptsächlich durch die direkte Aufnahme beim Befeuchten erreicht.

Beim Sprühen und bei der Ultraschallbefeuchtung ist unbedingt auf den hygienischen Zustand des Wassers zu achten. Wasser, das im Wasserteil des Terrariums eine Pilz-, Algen- und Bakterienzucht darstellt, ist absolut ungeeignet zur Bewässerung des Terrariums. Besonders unsinnig sind Miniultraschallvernebler, die im Terrarium eingesetzt werden. Selbst wenn ein Teil der Mikroorganismen durch den Ultraschall getötet wird, werden die „Leichen“ immer noch über die Atemluft ihren Weg ins Froschinnere finden.

→ Nachtrag zum Teil I, Wasserchemische Parameter

Neben den im Teil I erläuterten wasserchemischen Parametern, deren Auswirkungen auf aquatische Lebewesen bekannt sind, gibt es eine Reihe von Stoffen, deren Wirkungsmechanismen nicht eindeutig überschaubar sind. Gerade deshalb muss im Umgang mit diesen Stoffen Vorsicht angebracht sein.

Nikotin - So ungesund das Rauchen für den Menschen ist, auch das passive Rauchen ist für die Terrarientiere schädlich.

Anstrichstoffe - Lacke und Dispersionsfarben enthalten Lösungsmittel, die beim Trocknen der Anstriche freigesetzt wer-

den. Diese Dämpfe können Atemwegserkrankungen, Hautirritationen oder sogar Krebs verursachen. Auch wasserlösliche Anstrichstoffe enthalten Lösungsmittel, wenn auch in geringerer Konzentration.

Pflanzenschutzmittel - Die Gruppe der so genannten Pflanzenschutzmittel enthält Tausende von Substanzen, die für unsere Terrarientiere in multipler Art und Weise schädlich oder sogar tödlich sein können. Viele Mittel sind für den Menschen (wahrscheinlich) unschädlich, für aquatische Lebewesen aber tödlich. Wer in seinem Garten Regenwasser zum Sprühen der Terrarien auffängt, sollte sicher sein, dass der Nachbar seine Obstbäume nicht am Tag zuvor mit Pflanzenschutzmittel benetzt hat. Ein Teil der Aerosole kann sich durchaus auf dem Dach niedergelassen haben und wird mit dem Regen heruntergewaschen.

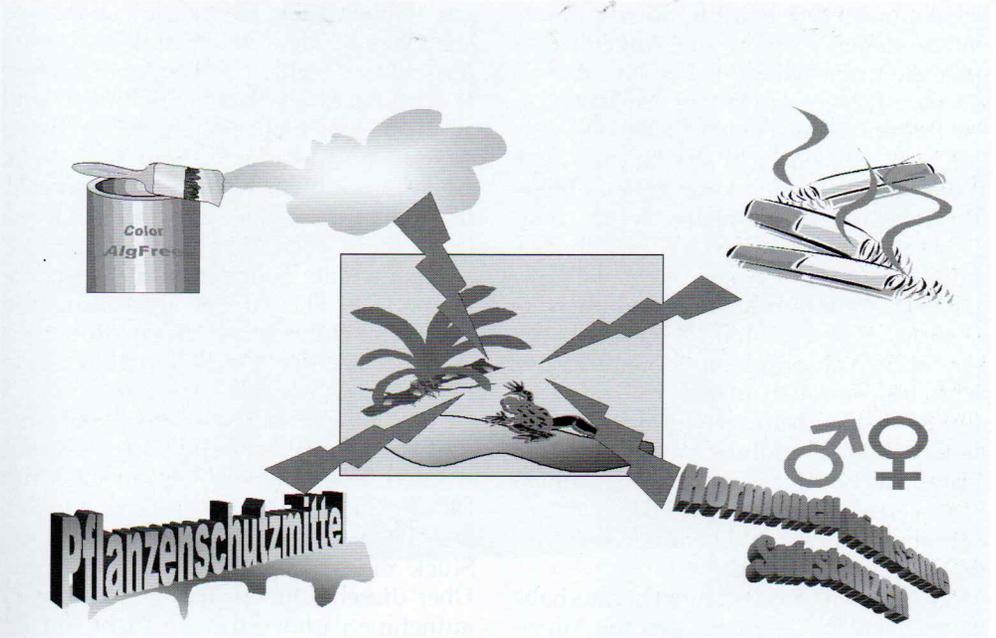
Hormonell wirksame Stoffe - Neuere Forschungen haben gezeigt, dass es Stoffe gibt, die dem Organismus vorgaukeln, dass sie Hormone wären. Vergleichbar mit Süßstoff im Kaffee, der wie Zucker schmeckt, aber nichts mit ihm gemeinsam hat. Diese Stoffe beeinflussen die Geschlechtsausprägung von Tieren derart, dass z.B. die Kaimane in Florida als Zwitter schlüpfen oder die Männchen ohne Geschlechtsorgane zur Welt kommen.

Und Frösche? Hier ein Zitat aus dem Newsticker der DGHT: „Männliche Frösche verweiblichen“: (07.11.02) Im Mittelwesten der USA können häufig männliche Frösche mit einer gestörten Hodenentwicklung bzw. als Hermaphroditen (Zwitter) beobachtet werden. Das Team um TYRONE HAYES (University of California in Berkeley) fand heraus, dass in Gewässern mit hohen Konzentrationen des Herbizids Atrazin bis zu 92 % der Froschmänner „feminisiert“ waren. In Laborversuchen mit dem Leopardfrosch *Rana pipiens* konnte z.B. eine Eibildung in den Hoden nachgewiesen werden. Der häufige Einsatz von Atrazin in Maisfeldern erfordert nun weitere Untersuchungen über die Auswirkungen auf Amphibienpopulationen. In Deutschland ist die Anwendung des Herbizids seit 1991 verboten.“

Es zeigt sich, dass einige der o.g. Pflanzenschutzmittel zu der Gruppe der hormonell wirksamen Substanzen gehören. Das Argument, dass diese Stoffe bei uns nicht mehr angewandt werden, ist nur scheinbar beruhigend. Nitrofen, bei dem vermutet wird, dass es stark hormonell wirkt, ist von einer Prioritätenliste genommen worden, da es in Deutschland nicht mehr vorkommt. Beim Skandal um die mit

Schiffsrümpfen verhindern. Wie kann man sich diese Substanzen ins Terrarium holen? Mögliche Wege sind Futtertiere, die mit verseuchtem Futter versorgt wurden, Anstriche von Terrarienwänden oder auch über mit Insektiziden behandelte Rindenmulch unbekannter Herkunft.

Grundsätzlich besteht kein Grund in wilder Panik auszubrechen, aber wenn gut züchtende Terrarientiere plötzlich kei-



Nitrofen verseuchten Futtermittel in 2001 wurde zwar von geringer Krebsgefahr gesprochen, die vermutete hormonelle Wirksamkeit dieses Stoffes ist nie öffentlich erwähnt worden. Auch Anstrichstoffe können hormonell wirksame Substanzen enthalten. Im Schiffsbau werden so genannte Antifoulingmittel eingesetzt, die den Algen- und Muschelbewuchs auf den

ne oder nur schlechte Nachzuchten erbringen, sollte über einen möglichen Eintrag diese Stoffe mal nachgedacht werden.

→ Autor

ULRICH SCHMIDT

Bergheimer Straße 108

D 41515 Grevenbroich

E-Mail: uli.frog@t-online.de

Fliegen als Futter für Terrarientiere

von Peter Janzen

Fliegen in der Terraristik sind eigentlich nichts Neues, wobei es meist um den Fang freier Fliegen geht. Dieser ist allerdings jahreszeitenabhängig und nicht für jeden einfach durchzuführen. Eine Alternative stellen Fliegen aus Angelmaden oder die flugunfähige Form dar, die seit ein paar Jahren im Handel erhältlich ist. Die flugunfähigen Fliegen haben den Vorteil, dass sie sich nicht so einfach in der Wohnung verbreiten können, sind allerdings ziemlich kostspielig, sofern man nicht selbst züchtet – und wer möchte dies schon? Fliegen aus Angelmaden sind das ganze Jahr in zwei Größen und preiswert erhältlich. Der Nachteil ist, dass die Fliegen, wenn sie entkommen, sich in der Wohnung verteilen, und sie müssen nach dem Schlupf unbedingt gefüttert werden, denn die Umwandlung zur Imago (geschlechtsreifes Tier) benötigt die gesamten Reserven der Made. Die Fliege ist zunächst verausgabt und benötigt dringend Wasser und Nahrung.

Aus diesen Überlegungen heraus habe ich mich entschlossen, Fliegen aus Angelmaden zu verwenden. Je nach erforderlicher Größe des Futtertiers kaufe ich Angelmaden oder die kleineren Pinkies. Ein Teil der Maden wird in einem offenen (Frischlucht!) Plastikbehälter (Joghurtbecher) gelagert bis sie sich verpuppt haben. Die Maden müssen bis dahin nicht versorgt werden. Die restlichen Maden werden eine Woche in einem Kühlschrank, ebenfalls in einem offenen Plastikbehälter (die Maden entweichen nicht), gelagert und erst dann bei Zimmertemperatur gehalten, um sich zu verpuppen. Die Maden sollten nicht in den Plastikbehältern des Anglerbedarfs belassen werden, denn aus

diesen sind sie mir trotz Deckel entwichen, und die Belüftung ist zu gering.

Die Puppen kommen in eine Plastikbox. Diese hat einen abnehmbaren und gut schließenden Deckel sowie Fenster aus Gaze an den Seiten und im Deckel (Frischlucht ist sehr wichtig). Aus einer Seite wird ein Stück herausgeschnitten und ein Hosenbein dicht eingefügt. Durch dieses Hosenbein kann der Arm in die Kiste eingeführt und die Fliegen gefangen werden, ohne dass viele entweichen. Dazu lege ich ein Tuch über die Kiste (abdunkeln) und halte in eine Ecke eine Taschenlampe. Die Fliegen bewegen sich zum Licht und können mit einem Röhrchen gefangen werden. Eine Alternative ist ein Exhauster (WYNIKER).

Die Fliegen müssen wie bereits beschrieben mit Wasser und Futter versorgt werden. Dazu nehme ich ein Glas mit Metalldeckel und stanze einen schmalen Streifen aus dem Deckel und füge ein Stück eines saugfähigen Lappens ein. Über diesen können die Fliegen Wasser aufnehmen und ertrinken nicht, da sie nicht in das Glas gelangen können. Das Futter besteht nur aus trockenen Komponenten.

Dazu mische ich

- 300 g Babybrei
- 250 g Glukose (Traubenzucker)
- 1 Beutel Orthomol Cor plus (Multivitamingranulat, erhältlich in der Apotheke)
- 2 Beutel Sandocal-D forte (erhältlich in der Apotheke)
- 2 Tabletten Fluoril (erhältlich in der Apotheke, wird mit Mörser und Pistil zerstoßen)

Das Futter muss immer trocken bleiben, damit es nicht zur Geruchsbildung kommt. Die Fliegen sind mit dieser Mischung gut zu halten und als Futter einsetzbar. Der Einsatz des Fluorils (Präparat zur Osteoporose-Vorbeugung) scheint mir sinnvoll, denn zum Knochenaufbau ist nicht allein Calcium, sondern auch Fluor erforderlich. Eine Überdosierung ist ausgeschlossen, da nur die Fliegen das Futter erhalten und nicht die Terrarientiere.

Mehrere Taggeckos haben in einem halben Jahr 18 cm erreicht. Auch für adulte Tiere eignen sich die Fliegen, denn sie können fliegen und bringen träge Terrarientiere in Bewegung.

Wichtig bei der Haltung der Fliegen ist Sauberkeit. Die Kiste wird wenigstens einmal im Monat komplett gereinigt, was sehr leicht und schnell möglich ist. Die Kosten sind dabei gering, denn die Futtermischung reicht mehr als ein halbes Jahr

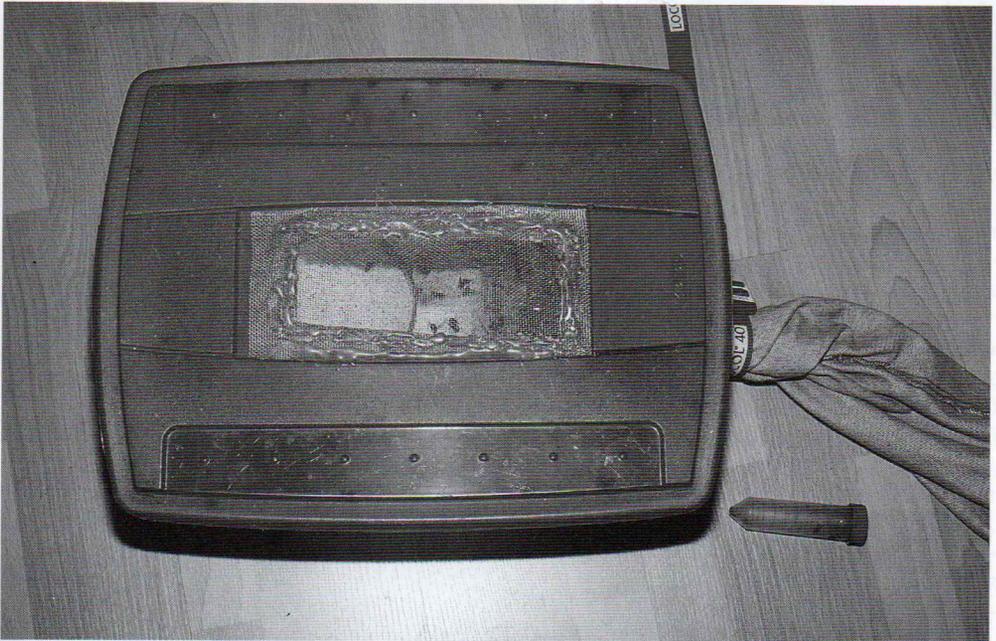


Abb. 1. Aufzuchtbehälter für Fruchtfliegen

Ich konnte bereits verschiedene Terrarientieren mit diesen Fliegen problemlos aufziehen: *Alytes obstetricans boscai*, *Agalychnis callydrias*, *Anotheca spinosa*, *Phelsuma madagascariensis grandis*, *Hyla arborea*. In allen Fällen waren die Fliegen das alleinige Futter, und es wurde kein Futtertier mit irgendetwas eingepudert! Die Ausfälle waren stets sehr gering, und die Tiere sind gut und schnell gewachsen.

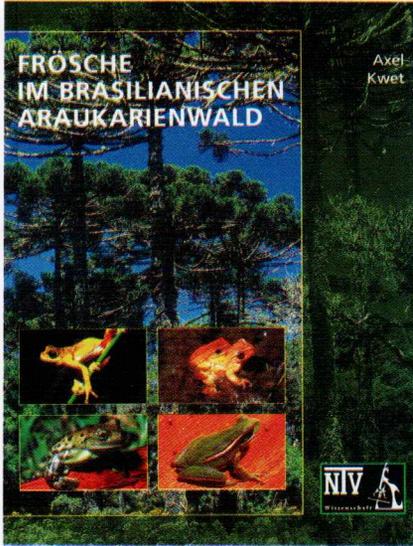
und die Fliegenmaden sind auch preiswert.

→ Literatur

WYNIGER, RENE (1974): Insektenzucht. Ulmer, Stuttgart.

→ Autor

PETER JANZEN
Rheinallee 13
D 47119 Duisburg



AXEL KWET:

FRÖSCHE IM BRASILIANISCHEN ARAUKARIENWALD

Buchbesprechung von Peter Janzen

AXEL KWET hat mit diesem Werk die Chance genutzt, „dass aus der Rohfassung“ seiner Dissertation „ein ansprechend gestaltetes Buch mit zusätzlicher CD wurde“ (Zitat KWET). Es handelt sich um das Ergebnis einer fünf Jahre dauernden Doktorarbeit im Fachbereich Biologie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Im Rahmen der Promotion war KWET mehrfach im Untersuchungsgebiet Pro-Mata, einem 4500 ha grossen Naturreservat im südlichen Brasilien un-

weit der Atlantikküste Brasiliens.

Das Buch ist typisch für eine Dissertation aufgebaut in Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse, Diskussion und Zusammenfassung. Abweichend wird hier der Punkt Untersuchungsgebiet eingeschoben, der für diese Arbeit unerlässlich ist. Die Zusammenfassung ist in Deutsch, Englisch und Portugiesisch geschrieben. Das anschließende Literaturverzeichnis ist sehr umfangreich und eine Quelle neuer Informationsmöglichkeiten. Vier Anhänge sind enthalten, gefolgt vom Lebenslauf des Autors. Die Anhänge betreffen folgende Themen:

- Aufnahmedaten der in den Sonagrammen dargestellten Rufe
- Liste des untersuchten Hylidenmaterials





- Vorläufige Checkliste der Anuren von Rio Grande do Sul
- Froschstimmen-CD

Durch die vielen ansprechenden Fotos bekommt das Buch einen sehenswerten Charakter. Die Bilder zeigen neben Anuren und deren Prädatoren auch die verschiedenen Lebensräume und Landschaften und geben Einblick in Verhaltenswei-

sen der Frösche. KWET zeigt neben Paarungsverhalten und Laichen auch drei Fehlpaarungen von Hyliden und zweier *Physalaemus*-Arten.

Unter dem Punkt Untersuchungsgebiet beschreibt KWET dieses aus geographischer, klimatologischer und geologische Sicht. Er nennt Vegetationstypen und benennt genau die Gewässer, um später leichter auf diese eingehen zu können.

Unter Material und Methoden beschreibt KWET den Untersuchungszeitraum und seine Vorgehensweisen. Besonders interessant fand ich die Beschreibungen zur Bioakustik, eher kompliziert die Koeffizienten und Formeln. KWET nennt bei der Nischenberechnung eine Literaturstelle von PIANKA, die leider im Literaturverzeichnis nicht enthalten ist.

Der Ergebnisteil dominiert das Buch. Zunächst werden die Anuren in Wort und Bild vorgestellt, dann stehen die Hyliden klar im Vordergrund. Ein Schlüssel der Hyliden für die Bestimmung im Feld eröffnet die Datenflut. Bei der Darstellung der Reproduktionsmodi hält sich KWET an den Beschreibungen von DUELLMAN & TRUEB (DUELLMAN & TRUEB 1986). Weitere Punkte, die detailliert beschrieben werden sind Eizahlen, Eigrößen, Fruchtbarkeit der Weibchen, Größe juveniler Frösche, Bioakustik, Rufanalysen verschiedener Arten mit Oszillogramm und Sonogramm, Sexualdimorphismus, Territorialität, Paarungsverhalten, Ressourcenaufteilung am Laichplatz, Einnischungen nach verschiedenen Kriterien, Witterungsabhängigkeit, Nahrungsökologie, Prädatoren und Strukturierung der Anurengemeinschaft. Viele Daten sind in Tabellen und Diagrammen enthalten und werden somit überschaubarer und leichter erfassbar. Einige Daten sind sehr speziell, wie der ovarielle Größenfaktor. Der Leser muss die für ihn wichtigen Daten entnehmen, aufgrund der Menge wird für fast jeden etwas dabei sein.

In der Diskussion werden einzelne Ergebnisse aufgegriffen und im Detail besprochen. Unter anderem wird auf die Systematik der *Scinax*-Arten eingegangen und das Schutzgebiet mit den verschiedenen ökologischen Nischen und deren evolutive Entstehung beschrieben.



Insgesamt ein Buch, das sich nicht einfach nur lesen lässt, man muss es schon durcharbeiten. Nach einmaligem Lesen habe ich festgestellt, dass es nicht schaden könnte, es noch einmal zu lesen. Ein Buch, das durch viele sehr gute Fotos und sehr engagierter Arbeit im Feld überzeugt. Mängel habe ich keine feststellen können, wobei ein Leser, der stärker „im Thema steht“, vielleicht das eine oder andere anders betrachten mag. Ich kann an dieser Stelle nicht mitreden und muss die Daten als gegeben hinnehmen. Für mich überraschend war die hohe Artendiversität, obwohl das Untersuchungsgebiet nicht mehr in den Tropen liegt und Frost zumindest in Teilen vorkommen kann. Für mich neu war die Tatsache, dass Frösche häufig Pflanzenteile aufnehmen. Interessant ist die Schätzung, wie viel Insekten *Hyla minuta* im Jahr vertilgt. Hochgerechnet kommt KWET auf 100 kg Biomasse, die jährlich von Anuren in Pro-Mata umgesetzt werden.

Ein kleiner Fehler ist mir aufgefallen. KWET übernimmt einer Literatur von DAS (DAS 1996) den Namen *Rana hexadactyla*. Bereits DAS hätte die Art *Euphlyctis hexadactyla* nennen müssen.

Insgesamt ein überzeugendes und empfehlenswertes Buch, dessen einziges Problem der Kundenkreis sein dürfte. Wissenschaftlich interessierte Herpetologen werden um dieses Buch nicht herumkommen, genau wie Sammler herpetologischer Literatur und Doktoranden. Für den „normalen“ Terrarianer ist das Thema sehr speziell und die Araukarienwälder werden nicht sein Reiseziel sein. Die beschriebenen Anuren sind interessant, aber leider nicht für eine Terrarienhaltung zu bekommen. Wissen Sie was Lekbildung ist? Nicht? Dann haben Sie bereits einen Grund, das Buch zu lesen.

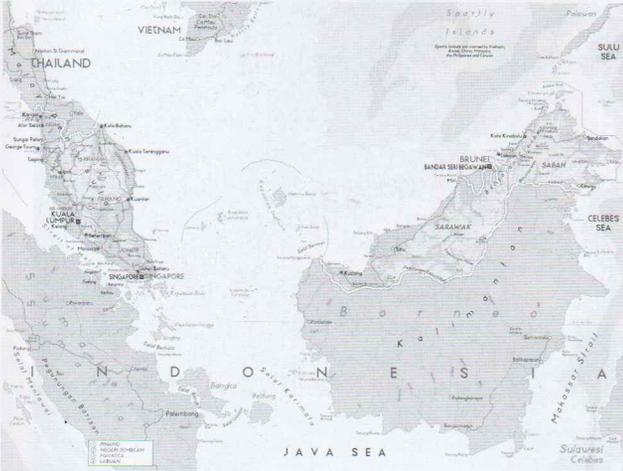
→ Literatur

- DAS, I. (1996): Folivory an seasonal changes in diet in *Rana hexadactyla* (Anura: Ranidae). - J. Zool. Lond. 238: 785-794.
 DUELLMAN, W. E. & L. TRUEB (1986): Biology of Amphibians. - John Hopkins University Press, Baltimore & London.

Info: AXEL KWET (2001): Frösche des Brasilianischen Araukarienwaldes. NTV, Münster. 192 Seiten, 1 CD mit Froschstimmen, 37 Tabellen, 256 Farbabbildungen. ISBN 3-931587-55-X. 78,- Euro.

Fortpflanzungsstrategien von Fröschen aus Borneos Bergwäldern (Teil 2)

von Peter Hoffmann



Die im ersten Teil beschriebenen Strategien waren Beispiele für Froscharten, denen die Bedingungen der Bergbäche zu extrem sind, um sie als Laichplätze zu nutzen, und die daher auf Alternativen ausweichen müssen. Demgegenüber gibt es aber auch viele Frösche, die sich an die Bergbachsituation anpassen konnten.

Das erste Problem besteht darin, das Verdriften der Eier gleich nach oder schon

während der Eiablage zu verhindern. Für die Familie der Kröten ist die Lösung des Problems relativ einfach, da sie ihren Laich in Form von Laichschnüren ablegen, die sich leicht am Substrat, z.B. ins Wasser ragende Pflanzenteile, befestigen lassen. Selbst für abgelöste Laichschnüre besteht eine gute Chance, wieder an einem Hindernis hängen zu bleiben, bevor sie allzu weit verdriften. Die kleinen bis winzigen Bachkröten der Gat-

tung *Ansonia* bevölkern denn auch die Wasserläufe bis hinauf in die obersten Regionen. Eine der häufigsten Bachkröten ist *Ansonia hanitschi*, die meist die kniehohe Ufervegetation schnellfließender Bäche oberhalb etwa 1000 m besiedelt. Tiefere Lagen bevorzugt die nur 20 - 25 mm große *A. platysoma*. Auch hier also zeigt sich wiederum eine unterschiedliche Höhenverteilung ansonsten ökologisch ähnlicher Arten. Die mit 5-7 cm Körperlänge relativ große Art *A. longidigita* andererseits hat eine extrem ausgedehnte Höhenverbreitung zwischen 150 m und 2100 m. Allerdings ist sie oberhalb 1000 m nur noch sehr selten anzutreffen und stellt von daher trotz der hohen Obergrenze der Verbreitung eher eine Tieflandart dar.



Abb. 1. *Ansonia hanitschi*,
rufendes Männchen



Abb. 2. *Ansonia platysoma*



Abb. 3. *Ansonia longidigita*, rufendes Männchen



Abb. 4. *Meristogenys kinabaluensis*

Überall entlang der Bergbäche, selbst an Wasserfällen, trifft man auf Frösche aus der Gattung *Meristogenys*. Die Art *M. kinabaluensis* beispielsweise besiedelt die Bachufer bis auf eine Höhe von 2000 m, die etwas kleinere Art *M. orphnocnemis* bis etwa 1800 m. An Stellen stärkster Strömung, wo eine Laichschnur durch den Wasserdruck unweigerlich zerrissen werden würde, kleben diese Raniden ihre Eier als flache Platte auf die Steine des Bachbettes. Interessant wäre hier vor allem die Klärung der Frage, wie in einer dermaßen strömungsexponierten Situation eine äußere Befruchtung überhaupt noch stattfinden kann.

Andere Bewohner der Bergbäche, Ruderfrösche aus der Gattung *Rhacophorus*, lösen dieses Problem elegant, indem sie – wiederum eine Ausweichstrategie – ihre Eier nicht direkt ins Wasser, sondern in Schaumnestern darüber ablegen. Nach dem Schlupf tropfen die Kaulquappen mit dem zerfallenden Nest ins Wasser.

Auch hier teilen sich – wie schon gehabt – verschiedene Arten der Gattung ihre Plätze nach einer Höhenstaffelung. So bewohnen z.B. die Arten *Rhacophorus angulirostris* und *R. everetti* die Hochlagen des Parks, der Flugfrosch *R. pardalis* dagegen die tieferen Lagen bei Poring.

Nicht nur die Eier sind der starken Strömung der Bergbäche ausgesetzt, sondern auch die Kaulquappen. Diese haben dementsprechend viele Anpassungen erworben, um den Bergbachbedingungen standzuhalten. Eine wichtige Anpassung betrifft das Verhalten, indem die Kaulquappen nicht frei umherschwimmen, sondern am Substrat bleiben. Eine Reihe morphologischer Anpassungen erleichtert dies. Die Körpergestalt der Kaulquappen ist im Allgemeinen stromlinienförmig und mit einer kräftigen Schwanzmuskulatur ausgestattet. Das Mundfeld ist meist mit kräftigen Lippen versehen, um sich am Substrat festzusaugen. Kaulquappen der bereits erwähnten Gattung *Meristogenys* besitzen sogar einen großen Bauchsaugnapf.



Abb. 5. *Meristogenys orphnocnemis*



Abb. 6. *Rhacophorus angulirostris*

Abb. 7. *Rhacophorus everetti macroscelis*, ein Endemit Nordborneos

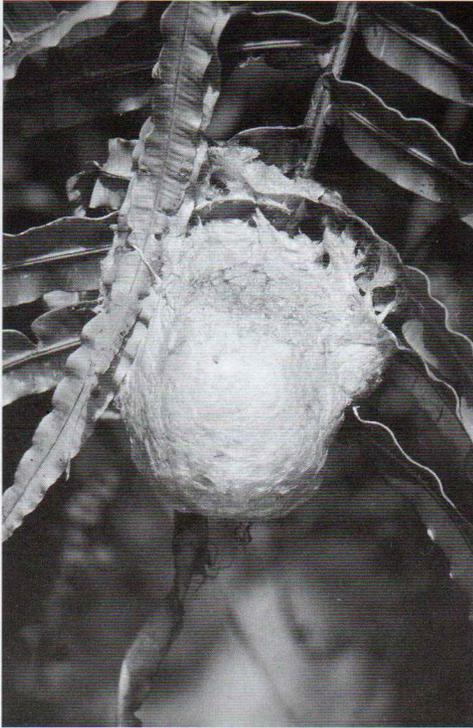


Abb. 8. Schaumnest von *Rhacophorus* sp. über einem Bach am Mt. Kinabalu



Abb. 9. *Rhacophorus pardalis*, ein „Flugfrosch“

Ebenso gibt es Anpassungen im Ablauf der Metamorphose, die nicht mehr nach dem vertrauten Schema nach GOSNER abläuft. Das Einschmelzen des Schwanzes und die Umbildung des, als Haftapparat funktionierenden Mundes in ein reguläres Froschmaul sind bei den Gattungen *Meristogenys* und *Ansonia*, den Bachkröten, sozusagen auf den letztmöglichen Zeitpunkt vor dem Verlassen des

Wassers verschoben. Diese Anpassungen gewährleisten, dass die Kaulquappen im Bergbach nicht nur leben, sondern ihn als Jungfrösche auch unbeschadet wieder verlassen können.

→ Autor
PETER HOFFMANN
Im Oberdorf 41
D 79292 Pfaffenweiler
E-Mail: dorin.hoffmann@t-online.de

Erste Erfahrungen mit der Nachzucht von *Ranodon sibiricus*

von Thomas Mutz

Im Jahr 1998 wurden zwei Pärchen des Sibirischen Froschzahnmolches von B. THIESMEIER übernommen. Die Tiere wurden zunächst nach Geschlechtern getrennt in zwei kleinen Plexiglasbecken mit ca. 8 cm Wasserstand gehalten. Der Bodengrund bestand aus einer Kieschicht, und zwei flache Schieferplatten bilden jeweils einen Versteckplatz. Ein- bis zweimal in der Woche wurde mit großen Tauwürmern gefüttert. Wegen des großen Futterbedarfs und hohen Stoffwechsels der Tiere wurden die Becken dabei auch immer komplett gereinigt und mit frischem Wasser gefüllt. In diesen Be-

cken wurden die Tiere auch in einem Kellereingang überwintert. Lediglich wenn sehr kalte Außentemperaturen im Minusbereich über einen längeren Zeitpunkt vorherrschten, wurden die Tiere in einen kalten Keller überführt, um ein Einfrieren der Tiere zu verhindern.

Im Frühjahr 1999 wurden zunächst die beiden Männchen in ein 120 cm langes Aquarium überführt, das ebenfalls mit Kiesgrund und Steinen, die Versteckplätze bilden, eingerichtet war. Ein großer Außen- und ein kleiner Innenfilter sorgten für die notwendige Wasserqualität und eine leichte Strömung. Zwei Wochen später



Abb. 1. Ein Männchen von *Ranodon sibiricus* umklammert einen Eisack

Abb. 2. *Ranodon sibiricus*

wurde das erste Weibchen dazugesetzt. Zunächst zeigten die drei Tiere kein Interesse aneinander. Besondere Verhaltensweisen waren auch nicht zu beobachten.

Durch eine besonders gute Fütterung nahm das Weibchen in den nächsten beiden Wochen etwas an Umfang zu. Dann weitete sich seine Kloake auffällig. Gleichzeitig zeigten die beiden Männchen ein deutlich gesteigertes Interesse. Sie hielten oft engen Kontakt zum Weibchen und berochen es ausführlich. Auch an Gegenständen, über die das Weibchen gekrochen war und die Kontakt zur Kloake hatten, wurde intensiv gerochen. Am nächsten Morgen war dann ein frischer Eisack im Aquarium zu finden, der aber nicht wie eigentlich üblich an einem Gegenstand angeheftet war, sondern frei beweglich auf dem Boden lag. Ein kleiner Gallertrest ließ sich am Stromkabel des Innenfilters finden. Hier war der Gallertstiel, der die beiden Eisäcke am vorderen Ende verbindet, wohl ursprünglich befestigt worden und dann im weiteren Verlauf der Paarung abgerissen. Dabei fiel der eine Eisack zu Boden, der andere blieb mit dem Hauptteil des Gallertstiels in der Kloake des Weibchens hängen. An dieser Situation hatte sich auch eineinhalb Tage später nichts geändert. Da das Weibchen Kot absetzen wollte und durch die verstopfte Kloake dabei stark behindert wur-

de, entschloss ich mich, den Eisack zu entfernen. Mithilfe einer Pinzette wurde der Gallertstiel vorsichtig aus der Kloake gezogen. Ohne Probleme wurde auch der anhängende Eisack gleich mit entfernt.

Das ganze Gebilde wurde einem Männchen vorgehalten, das sofort den Eisack umklammerte und begann, ihn intensiv an der Bauchseite und der Kloakenregion zu reiben. Der Eisack wurde dabei sowohl mit den Vorder- als auch mit den Hinterbeinen geklammert (vgl. Abb. 1). Dieses Verhalten hielt etwa drei Minuten an. Eine Abgabe von Spermien oder gar einer Spermatophore konnte dabei allerdings nicht beobachtet werden. Dann verlor das Männchen das Interesse. Danach konnte das andere Männchen durch Vorhalten des Eisacks zum selben Paarungsverhalten animiert werden. Insgesamt konnte dieses Verhalten mit abnehmender Intensität jeweils dreimal bei beiden Männchen ausgelöst werden.

Trotz der beobachteten Verhaltensweisen zeigten die Eier in den beiden Eisäcken keinerlei Entwicklungsspuren und zerfielen nach ca. 10 Tagen in den intakten Eihüllen. Daher wurden die Eier mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht befruchtet. Mit leicht modifizierten Haltingsbedingungen sollen die Zuchtbemühungen in den nächsten Jahren fortgesetzt werden.

→ Autor

THOMAS MUTZ
Merschkamp 17
D 48155 Münster

Rationelle Aufzucht verschiedener Urodelenlarven

von Sebastian Voitel

→ Einleitung

Vorgestellt werden soll eine Methode, mit der unter geringem Zeitaufwand eine größere Anzahl an verschiedenen Urodelenlarven aufgezogen werden kann.

Die Idee des Durchlaufbeckens ist nicht neu und wurde bereits vor einigen Jahrzehnten von der Aquaristik in die Terraristik der Amphibienzüchter übernommen. Dabei unterscheidet man Einweganlagen, so etwa bei der *Dendrobatiden*-Aufzucht (DYDOWICZ 1995), die eine Einzelhaltung der Quappen Zeit sparend ermöglicht und auf einem Wasservorrats-

behälter basiert, oder Kreislaufanlagen, z.B. Tropf-Filter-Verfahren nach BEUTEL-SCHIESS (hinter der Aquarienvorwand großer Zoofachgeschäfte) bzw. der Wannenmethode mittels Motorfilter nach SCHULTE.

Meist scheitert aber im Hobbybereich die Realisierung am enormen technischen Aufwand, dem Platzbedarf oder den finanziellen Mitteln.

→ Feuersalamander

Die klassische Praxis der Larvenaufzucht des Feuersalamanders sind wasser-

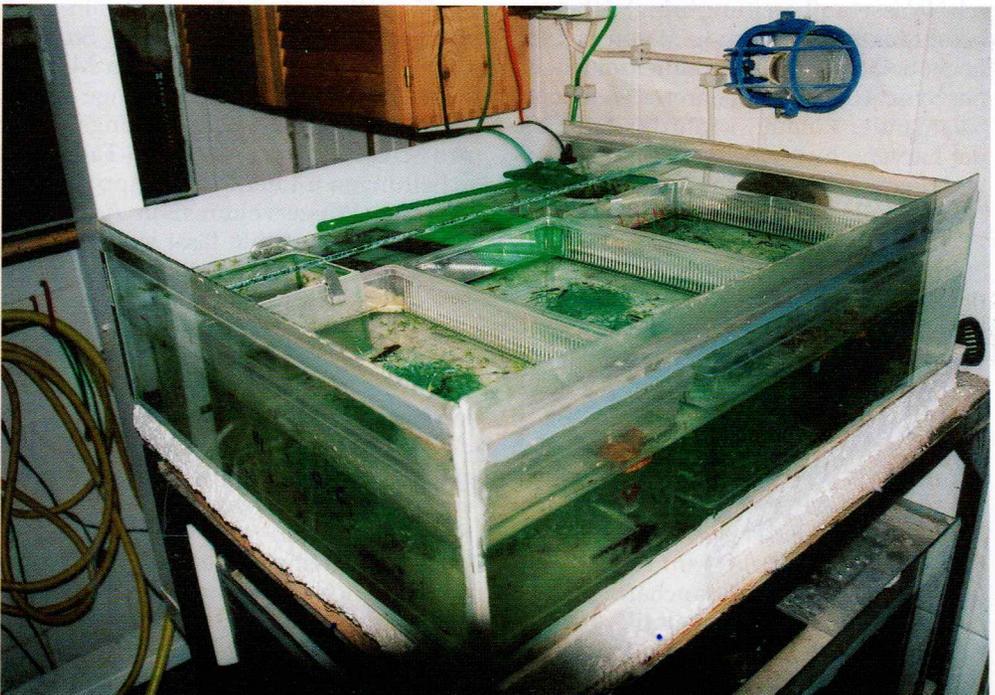


Abb. 1. Aufzuchtanlage für Urodelenlarven



Abb. 2. Feuersalamander (*Salamandra s. salamandra*), einige Wochen nach der Metamorphose

gefüllte flache Schalen, die je nach Besetzung und Wasservolumen in regelmäßigen Abständen gereinigt werden.

Der Futterbedarf und der damit verbundene Stoffwechsel größerer Larven erfordert mitunter einen täglichen Wasserwechsel. Eine biologische oder mechanische Wasseraufbereitung bringt dabei nur beschränkte Verzögerung. Wenn es dann noch, bedingt durch die Jahreszeit, zu einer Synchronisation mehrerer weiblicher Salamander kommt, kann die Aufzucht der Larvenschwemme schnell zur zeitaufwendigen Arbeit werden.

Zur Anlage:

Das Herzstück der Anlage ist ein 20 cm flaches Aquarium mit einer Grundfläche von 56×66 cm. Für eine Seitenfläche wurde dabei 6 mm Acrylglas (Kunststoff) verklebt. Handelübliches Aquariensilikon geht leider keine dauerhafte Verbindung mit dem Acrylglas ein, deshalb habe ich zur Verstärkung von außen zusätzlich Aluminium-Winkelprofile auf die Klebnähte aufgeklebt.

In diese Seitenfläche wurde vor dem Verkleben ein Überlauf und ein Zulauf gebohrt und mit Schlauchanschlüssen ausgestattet. Ein Magnetventil, wie man es von Waschmaschinen kennt, und eine digitale Schaltuhr steuern den Zufluss mit Frischwasser aus der Hauswasserleitung.

In meinem Heimatort wird das Trinkwasser aus der Rappbodetalsperre ge-

speist, welche sich an die Fließwassersysteme des NSG Harzer Bachtäler anschließt. Im Naturschutzgebiet, wie auch in weiten Teilen des übrigen Harz, gibt es eine große Individuendichte des Feuersalamanders. Das Wasser ist also geradezu prädestiniert für eine optimale Aufzucht.

Eine Wasserfreigabe von 1 min in einem Schaltintervall von zwei Stunden und ein Absperrhahn vor dem Magnetventil, der die Durchflussmenge regelt, ergibt 1/2 Liter frisches Leitungswasser pro Schaltung. Das macht am Tag bei 12 Schaltungen 6 Liter, also knapp 1/8 des gesamten Wasservolumens im Aquarium. Je nach Besatzdichte lässt sich mit dem Absperrhahn vor dem Magnetventil die Durchflussmenge regeln. Der Überlauf ist über 60 cm vom Zulauf entfernt und leitet das Abwasser über kleine Auffangbehälter, in denen Tubifex und rote Mückenlarven gespült werden, in ein Waschbecken. Die Anlage steht in einem Kellerraum, und die Wassertemperatur schwankt mindestens 2 °C unter der Raumtemperatur.

Die Aufteilung des Wasserbeckens realisierte ich mit Faunaboxen und Laichnetzen, die man aus dem Zoofachhandel beziehen kann. Faunaboxen haben im oberen Drittel eine Lüftungsfläche, die aber in diesem Fall zur Wasserspülung dient. Laichnetze sind aus sehr feinmaschigem Nylonnetz gearbeitet.

Frisch abgesetzte Feuersalamanderlarven werden, je nach Anzahl und Unterart, anfänglich zuflussfern auf die Laichnetze verteilt. Gefüttert wurde mit dem üblichen Erstfutter, welches durch die geringe Maschenweite nicht entweichen konnte. Wasserflöhe blieben unter den herrschenden Bedingungen über viele Tage am Leben, was im Aquarium oft nicht der Fall ist.

In größeren Stadien kamen bis zu fünfzehn Larven in die Faunaboxen. Dort fütterte ich mit zerschnittenen Regenwürmern, Nacktschnecken und Krebschwänzen aus dem Mixer, Wasserasseln und anderen wirbellosen Wasserbewohnern.

Als Einrichtung in den Faunaboxen wählte ich nur grobe Perlonwatte, sie erhöht die Bewegungsoberfläche und gibt den Tieren etwas Deckung voreinander.

Sobald das Schrumpfen der Schwanzflosse und der Kiemen einsetzte, habe ich ein Stück Korkrinde aufs Wasser gelegt, welches durch die Perlonwatte mit Leichtigkeit erklommen wurde.

Gegen ein Entweichen der Jungsalamander wurde der passende Deckel auf die Faunabox gestülpt.

Auch wenn die Besatzdichte unter den beschriebenen Bedingungen sehr hoch ist, kam es bisher zu noch keinen Beißereien mit Extremitätenverlust oder Kannibalismus. Auch liegt die Erfolgsquote der Aufzucht nahezu bei 100 %.

→ *Euproctus* (GENÉ, 1838)

Meine wenigen Erfahrungen beziehen sich nur auf *Euproctus asper* (DUGÉS, 1852), jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich bei den anderen Arten der Gattung ähnlich verhält.

Im Abstand von zwei Wochen, während der Fortpflanzungszeit, durchsuche ich die grobe Kiesschicht im Becken nach Eiern und werde besonders an den Stellen mit großer Wasserbewegung fündig. *Euproctus* sind keine Laichräuber, so muss man nicht täglich das Becken kontrollieren, und es kommt bisweilen vor, dass man schon größere Larven entdeckt. Die Eier werden in ein Teesieb, welches mit-



Abb. 3. Larve eines Feuersalamanders (*S. s. terrestris*)

hilfe von Styropor an der Wasseroberfläche schwimmt, in das Durchlaufbecken eingebracht. In dem Milieu gedeihen die Eier gut und Schlüpflinge werden, wenn

→ *Triturus* (RAFINESQUE, 1815)

Für die Gattung *Triturus* ist ein derartiger Aufwand allgemein nicht notwendig, jedoch ist es in Ausnahmefällen eine



Abb. 4. Feuersalamander (*S. s. almanzoris*) wenige Tage nach der Metamorphose

sie koordiniert schwimmen können und der Dottervorrat verbraucht ist, in ein Laichnetz entlassen. Dort geschieht die weitere Aufzucht wie für vollaquatische Wassermolche allgemein üblich.

Man sollte die Schlüpflinge nicht zu früh in das Laichnetz entlassen, da die Embryonen durch gefährliche Beifänge (Cyclopidae) der Futtertiere Schaden nehmen können.

willkommene Erleichterung. *Triturus boscai* (LATASTE, 1879) und *Triturus helveticus sequeirai** (WOLTERSTORFF, 1905) sind z.B. solche Ausnahmen. Sie zeichnen sich durch besonders kleine Jungmolche aus, die bei *Triturus helveticus sequeirai** kaum die Größe von 20 mm überschreiten. Eine terrestrische Aufzucht ist deshalb mit großen Verlusten verbunden, da die Futterbeschaffung und das Mikroklima für die

*Anmerkung: Die Unterart *Triturus helveticus sequeirai* ist aus mangelnden genetischen Unterschieden zur Nominatform nicht valid (recte *Triturus helveticus* [RAZOUUMOWSKY, 1789] pro.syn. *Triturus helveticus* var. *sequeirai* [WOLTERSTORFF, 1905]). Aus besserem Verständnis habe ich aber diesen Namen gewählt, denn morphometrisch ist die nordportugisische Form durch eine geringere Größe, die nur 2/3 gegenüber der einheimischen Nominatform beträgt, auffallend.

empfindlich kleinen Molche Schwierigkeiten bringen.

Adulte *Triturus boscai* und *Triturus helveticus sequeirai** halte ich ganzjährig aquatisch, was bei peinlicher Sauberkeit und kühlem Standort überhaupt kein Problem darstellt.

Bereits im Januar werden Eier an die Pflanzen geheftet, die man bei Zuchtabsichten täglich vor gefräßigen Elterntieren retten sollte.

In flachen Wasserschalen geschieht die Zeitigung der Eier. Larven vor dem Vierbeinstadium dieser *Triturus* spp. reagieren empfindlich auf frisches Wasser und äußern dies durch ein Aufblähen des

z.B. unter einem Halogen-Niedervolt-Strahler. Die Fütterung der Larven sollte erst am dritten Tag beginnen und kann aus ausgesiebttem Teichplankton bestehen, welches sich ebenfalls unter dem Strahler sammelt. Das Umsetzen der winzigen Larven geschieht vorteilhaft mit einer Kunststoffpipette.

Ab dem Vierbeinstadium können die Larven dann in das Durchlaufbecken. Wegen ihrer geringen Größe reicht für zehn Larven ein Laichnetz, das mit einer Glasscheibe dicht abgedeckt wird.

Dort verbleiben sie bis nach der Metamorphose, denn die Jungmolche machen unter den beschriebenen Bedingungen



Abb. 5. Feuersalamander (*S. s. gallaica*) wenige Tage nach der Metamorphose

Peritoneums, welches ein Zeichen mangelnder osmotischer Anpassung ist. Junge Larven suchen gerne wärmere Bereiche innerhalb des Aufzuchtaquariums auf,

kaum Anstalten, das Wasser zu verlassen und kehren nach gelegentlichem Landaufenthalt in die aquatische Lebensweise zurück. Als Einrichtung habe ich grobe

Perlonwatte eingebracht, die den Molchen einen Ruheplatz auch über der Wasseroberfläche ermöglicht.

Die Vergesellschaftung beider vorgestellten Spezies ist als Jungtiere gut durchführbar. Junge Zwergfadenmolche er-

kennt man nach der Metamorphose deutlich an der dottergelben Färbung.

Bei guter Fütterung, die in diesem Fall aus Wasserflöhen und Mückenlarven besteht, werden die Jungmolche im darauf folgenden Jahr fertil.

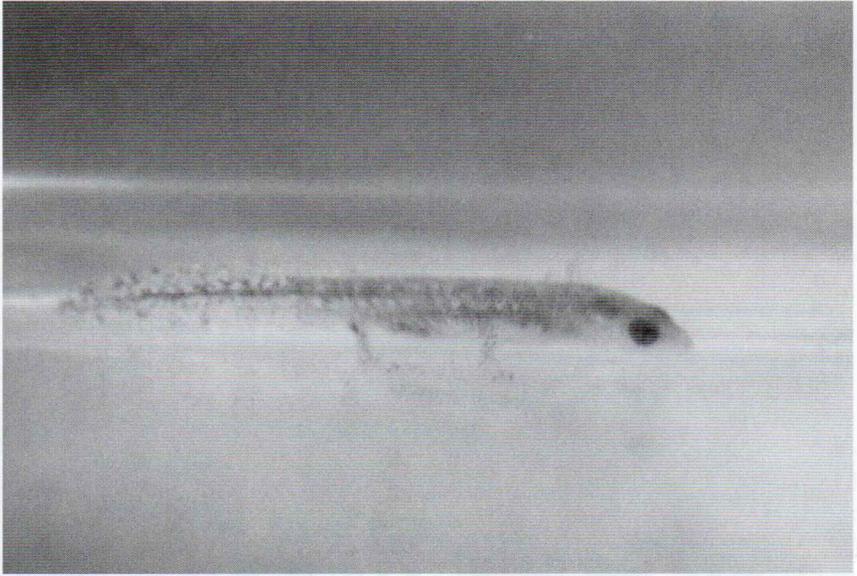


Abb. 6. Larve von *Euproctus asper*, drei Wochen alt

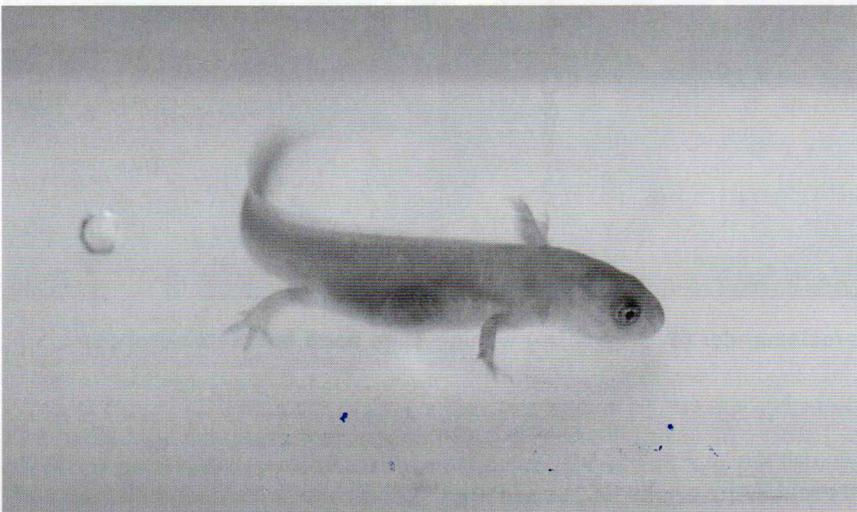


Abb. 7. Larve von *Triturus boscai* im Vierbeinstadium

Die Reihe der geeigneten Urodelenlarven ließe sich noch um weitere Gattungen ergänzen. Auch Anurenlarven, wie iberische *Alytes*, brachte ich in dieser Anlage erfolgreich zur Metamorphose.

→ Resüme

Die Vorteile gegenüber traditionellen Aufzuchtmethoden sprechen für sich:

- flexible Bestückung mit kleinen Aufzuchtbehältern
- lange Lebensdauer der Futtertiere
- stets gute Wasserqualität
- Kühlung
- wenig Pflegearbeiten wie z.B. wöchentliches Mulmabsaugen

- autarkes Arbeiten der Anlage, auch bei längerer Abwesenheit.

Nachteilig ist der benötigte Wasseranschluss in der Nähe des Beckens, der Verbrauch von kostbarem Trinkwasser und die mangelnde Ästhetik.

→ Literatur

DYDOWICZ, M. (1995); Eine Dendrobatiden-Aufzuchtanlage. - DATZ 7/95 Ulmer Stuttgart

→ Autor

SEBASTIAN VOITEL
Spangenbergstr. 81
D 06295 Eisleben

„Wer ein guter Kulturfolger werden will...



...benötigt auch gutes Schuhwerk.“

Diese *Bufo juxtasper* aus Poring Hot Springs, Borneo, trägt übrigens Größe 42. – Foto: P. Hoffmann



Abb. 1. „Citronella“, Männchen, Nordbrasilien

Abb. 2. „Weygoldt“, Weibchen, Nordostbrasilien

Farbformen von *Dendrobates tinctorius* – Teil 1 –

von Wolfgang Wissler



(Die Nummern auf der Karte korrespondieren mit denen der Abbildungen.)



Abb. 3. „Oyapok“, Männchen, östl. Französisch Guyana

→ Autor
WOLFGANG WISSLER
Uffhauserstr. 35
D 79115 Freiburg



Abb. 4. „Nominatform“,
Männchen, Montagne de Kaw,
Französisch Guyana



Abb. 5 und 6. „Säul“, zentrales Französisch
Guyana; 5: Männchen, 6: Weibchen



Abb. 7. „Mt. Atachi Bakka“, Männchen, westl.
Französisch Guyana



Abb. 8. „Graubeiner“, Weibchen, Surinam

KREUZKRÖTEN (*BUFO CALAMITA*) ALS BEUTEOBJEKTE

von Wolf-Rüdiger Große

→ Abstract

Natterjack toads (*Bufo calamita*) as prey objects. On 22nd April 2002, 21 dead adults of the natterjack toads were found at the locality Jenslongtal (Sylt-Nord nature reserve, Schleswig-Holstein), a spawning site of the natterjack toad.

Am 22. April 2002 wurden am Ufer eines Kreuzkrötenlaichgewässers im Jenslongtal (NSG Sylt-Nord, Schleswig-Holstein) 21 tote Kreuzkröten gefunden. Die Tiere wiesen unterschiedliche Verletzungen auf. Zwei Kröten waren bauchseitig aufgeschlitzt, vier weitere teilweise angefressen, und von den restlichen Tieren

fanden sich nur Reste von Haut, Wirbelsäule und Kopf. Zwei ausgefressene Kröten wiesen Reste von Eiklumpen auf. Kreuzkrötenlaich war am 22.4. in keinem der Gewässer zu finden.

Nach GÜNTHER & MEYER (1996) treten als Prädatoren für Kreuzkröten im terrestrischen Lebensraum Limikolen, Möwen, Rabenvögel, Graureiher, Waldkauz, Ringelnatter, Fischotter, Mink und Hermelin auf.

In den Dünentälern der Lister Heide wurden verschiedene Möwenarten, Säbelschnäbler, Rotschenkel, Austernfischer und Nebelkrähen beobachtet. Auf einer der meist besetzten Vogelsitzwarten wur-



Abb. 1. Kreuzkrötenlaichgewässer im Jenslongtal/NSG Sylt-Nord

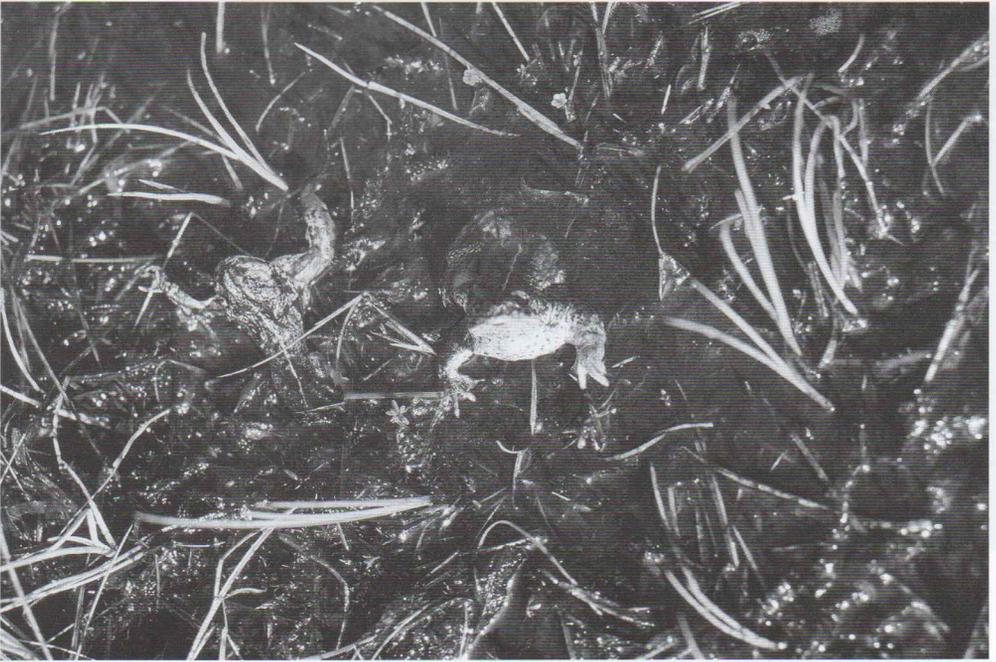


Abb. 2. Haut- und Knochenreste von Kreuzkröten, NSG Sylt-Nord am 22.4.2002

den die Reste der getöteten Kreuzkröten ausgelegt. Keine der vorgenannten Vogelarten konnte beim Fressen der Kreuzkröten beobachtet werden.

Unsere Vermutungen zielen auf einen Räuber hin, der nachts die laut rufenden und exponiert sitzenden Kreuzkröten frisst. Dabei bieten sich aus der Sylter Fauna die Sumpfohreule, die auch tagsüber beobachtet werden konnte, und der Iltis an.

Von adulten Erdkröten (*Bufo bufo*) ist bekannt, dass die Gifte wirkungsvoll genug sind, Fressfeinde vom Verzehr der Kröten abzuhalten. Sicher sind Ringelnatter, Fischreiher, Igel, Waschbär (FISCHER 1996), Marderhund (SENGLAUB 1964) und Iltis (KLEWEN 1984, GROSSE 1999) als Erdkrötenfresser eine Ausnahme unter der Vielzahl heimischer Wirbeltierarten.

→ Literatur

FISCHER, K. (1996): Erdkröte - *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758). - in: BITZ, A., K. FISCHER, L. SIMON, R. THIELE & M. VEITH: Die Am-

phibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. GNOR-Eigenverlag, Landau: 183-198.

GROSSE, W.-R. (1999): Laich und adulte Erdkröten als Beuteobjekte. - *Salamandra* 35(2): 123-124.

GÜNTHER, R. & F. MEYER (1996): Kreuzkröte - *Bufo calamita* (LAURENTI, 1768). - in GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer, Jena: 302-321.

KLEWEN, R. (1984): Massentötung von Erdkrötung durch den Iltis. - *herpetofauna* 6(30): 17-20.

SENGLAUB, K. (1964): Erdkröten, *Bufo bufo* L., als Nahrung des Marderhundes, *Nyctereutes procyonoides* Gray. - *Zool. Garten, Berlin* 29: 86.

→ Autor

WOLF-RÜDIGER GROSSE
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Institut für Zoologie
Spezielle Zoologie und Zoologische
Sammlungen
Domplatz 4
D 06099 Halle/Saale

Dischidien für das Terrarium

von Peter Hoffmann

Des ewigen Anblicks von *Guzmania* und *Philodendron* müde, begibt sich der Terrarianer früher oder später auf die Suche nach neuen Pflanzen. Falls er dann eines Tages über die Gattung *Dischidia* stolpert, merkt er sogleich: Das war ein Griff in die Schatztruhe der Natur!

Die Dischidien sind Hundsgiftgewächse und Verwandte der Wachsblumen (Familie Apocynaceae, Unterfamilie Asclepioideae). Etwa vierzig Arten umfasst die Gattung, und ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Taiwan über ganz Südostasien bis nach Australien. Das Verbreitungszentrum liegt in Indonesien und Malaysia.

Es sind durchwegs epiphytische Schlingpflanzen mit gegenständigen Blättern und kleinen, hoch spezialisierten Blüten. Die Blüten öffnen sich nicht sehr weit, sondern gleichen eher urnenförmigen Gebilden aus fünf mehr oder weniger vollständig verwachsenen Blütenblättern. Im Inneren der Blüten befindet sich sehr viel Nektar. Die Bestäubung dürfte zumindest bei eini-



Abb. 2. *Dischidia hirsuta*.



Abb. 3. *Dischidia nummularia*.

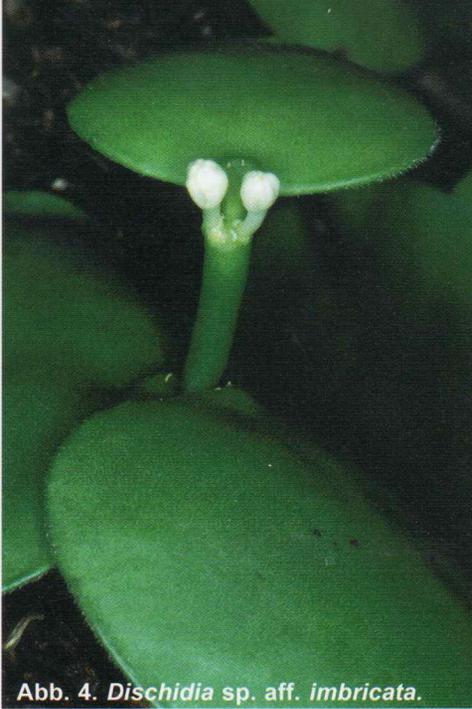


Abb. 4. *Dischidia* sp. aff. *imbricata*.

gen Arten durch Vögel erfolgen, die auf der Suche nach dem süßen Saft die weitgehend geschlossenen Nektarurnen mit den Schnäbeln gleichsam aufbrechen. Der Pollen wird dabei – ähnlich wie bei den Orchideen – als komplettes Pollenpaket (Pollinium) übertragen. Die Pollinien der Asclepioideae besitzen jedoch keine Klebstelle wie die Orchideenpollinien,

sondern eine mechanische Klemmvorrichtung.

Der eigentliche Reiz, diese Pflanzen im Terrarium einzusetzen, liegt nun aber nicht in den Blüten, sondern im Spross der Pflanzen. Obwohl eine ganze Anzahl von *Dischidia*-Arten dazu neigt, meterlange Triebe mit lang gestreckten Internodien (= Abstände zwischen den Blattknoten) zu bilden, gibt es doch genügend Arten mit kompakterem, dichterem Wuchs bzw. auch nicht windende, sondern hängende Arten. Oftmals sind die Blätter dekorativ gemustert (*D. ovata*, Abb. 1) oder behaart (*D. hirsuta*, Abb. 2), zum Teil auch abenteuerlich geformt in Anpassung an ihre in der Natur häufig zu findende Vergesellschaftung mit Ameisen. Darüber hinaus tragen die Pflanzen mitunter imposante Luftwurzelsysteme, die dem Terrarium erst das richtige „Urwald-Flair“ verleihen.

Man kann innerhalb der Gattung *Dischidia* eine ganze Entwicklungsreihe der Anpassungen an eine Ameisensymbiose finden. Arten wie *D. nummularia* (Abb. 3) haben mit Ameisen noch nichts am Hut. Ihre Blätter sind fleischig verdickt und dienen neben der Photosynthese vor allem der Wasserspeicherung. Andere Arten legen napfartige Blätter eng an den Untergrund an, sodass sich darunter Mulm ansammeln kann, aus dem die Pflanzen

Abb. 5 und 6. *Dischidia vidalii*.





Abb. 7. *Dischidia* sp. aff. *major*.

Nährstoffe beziehen (z.B. *D. sp. aff. imbricata*, Abb. 4). In der Natur leben häufig Ameisen unter solchen Blättern, die dann auch aktiv organisches Material eintragen. Den Höhepunkt der Anpassung findet man beispielsweise bei *D. vidalii* (Abb. 5, 6) oder *D. sp. aff. major* (Abb. 7). Hier sind einige der Blätter zu einer fast vollständig geschlossenen Hohlkugel geformt, wobei die eigentliche Blattunterseite zur Innenseite wird. In diesen „Blasenblättern“ können Ameisen geschützt ihre Kolonien errichten. Die Dischidien holen sich ihren Mietzins mithilfe von Wurzeln, die in das Ameisennest einwachsen. Durch die Ameisen und ihre Tätigkeiten erhalten die Pflanzen einen höheren Anteil an Nährstoffen, was in der bodenfernen Kronenschicht des Regenwaldes von entscheidender Bedeutung ist.

Die Kultur der Dischidien ist nicht weiter schwierig, wenn man berücksichtigt, dass diese Pflanzen einen für Epiphyten verhältnismäßig hohen Nährstoffbedarf haben. Zusammen mit einer dünnen Schicht aus Moos oder Ähnlichem können sie auf nahezu jeden Untergrund angebunden werden. Einmal angewachsen beginnen sie bald damit, ihre Umgebung nach und nach mit weiteren Wurzeln zu überziehen und machen dabei auch vor denkbar ungeeigneten Substraten (wie z.B. dem Plastikgehäuse meines Min-Max-Thermometers) nicht halt.

Entsprechend ihrer Herkunft mögen es die Dischidien sehr feucht. Bei anhaltender Substrattrockenheit werfen sie gern die Blätter ab, können dann aber meist durch Rückschnitt und intensive Wässerung wieder zum Neuaustrieb bewegt

werden. Die eindrucksvollen Luftwurzeln werden nur bei ausreichender Luftfeuchtigkeit gebildet. Selbst stehende Nässe ist in der Regel kein Problem.

Da Dischidien in ihrer Heimat sowohl Tiefland- als auch Bergwälder besiedeln, gibt es sowohl wärmeliebende als auch kühler zu kultivierende Arten. Der Großteil der Arten fühlt sich irgendwo zwischen 20 und 28 °C wohl. Die Pflanzen sind da nicht sehr emp-

findlich, nur richtig kalt mag es keine.

Auch an das Licht stellen die Dischidien keine besonders hohen Ansprüche, lediglich direktes Sonnenlicht wird nur in kleinen Dosen vertragen. Am ehesten können dickblättrige Arten wie z.B. *D. nummularia* sonnenexponiert kultiviert werden. Tiefer Schatten wiederum wird zwar oft in hohem Maße toleriert, die Pflanzen wachsen dann jedoch sehr langstielig und blühen nicht so willig. Insgesamt gesehen haben wir hier allerdings einen sehr großen Spielraum, sodass Dischidien für das Terrarium durchaus als nahezu überall einsetzbar bezeichnet werden können.

→ Danksagung

Ich danke insbesondere WOLFGANG WISSER, Freiburg, und den Mitarbeitern der Botanischen Gärten Freiburg und Marburg für fruchtbare Diskussionen und die Überlassung von *Dischidia*-Ablegern, sowie Dr. ULLI MEVE, Bayreuth, für die Unterstützung bei der Bestimmung der Pflanzen.

→ Literatur

- ALBERS, F. & U. MEVE (Hrsg.)(2002): Sukkulentenlexikon Bd. 3: Asclepiadaceae (Seidenpflanzengewächse) - Ulmer Verlag.
 EGGELI, U. (1994): Sukkulente. - Ulmer Verlag.
 RINTZ, R.E. (1980): The Peninsular Malayan Species of *Dischidia*. - BLUMEA 26(1): 81-126.

→ Autor

PETER HOFFMANN
 Im Oberdorf 41,
 D 79292 Pfaffenweiler
 E-Mail: dorin.hoffmann@t-online.de

Kontakte der Arbeitsgemeinschaften

AG Urodela

Dr. Burkhard Thiesmeier
Diemelweg 7
D 33649 Bielefeld
Tel./Fax 05241-9619303/4
E-Mail: thiesmeier@cityweb.de

Jürgen Kraushaar
Bernardstraße 102
D 63067 Offenbach

AG Anuren

Ulrich Schmidt
Bergheimer Straße 108
D 41515 Grevenbroich
Tel. 02181-62263
E-Mail: uli.frog@t-online.de

Autorenrichtlinien

Die *amphibia* veröffentlicht sowohl terraristische als auch herpetologische Beiträge aus dem Bereich der Amphibienkunde. Manuskripte bitte direkt bei der Schriftleitung (Adresse siehe Impressum) oder bei einem der Redaktionsmitglieder einreichen. Senden Sie Ihre Texte auf Diskette/CD-ROM und als Ausdruck ein. Tabellen, Abbildungen und Abbildungslegenden bitte gesondert beifügen, *nicht in den Text einarbeiten*.

Verwenden Sie für Ihre Texte bitte word- oder acrobat reader-kompatible EDV-Software. Wissenschaftliche Artnamen werden kursiv, zitierte Autorennamen in Kapitalchen gesetzt. Nehmen Sie keine weiteren Textformatierungen und vor allem *keine Silbentrennung* vor. Akzeptiert werden Beiträge in englischer und in deutscher Sprache. Die Artikel sollten ein kurzes abstract enthalten. Englische Manuskripte bitte zusätzlich mit einer deutschen Zusammenfassung versehen.

Als Abbildungen eignen sich scharfe und gut belichtete Diapositive, Abzüge ab 9 x 13 cm, Originalgrafiken bis DIN A4-Größe sowie Computergrafiken in den üblichen Formaten.

Bei weiteren Fragen oder Problemen steht Ihnen die Schriftleitung gerne mit Auskünften und Ratschlägen zur Seite.

Impressum

amphibia - 1. Jahrgang, Heft 2/2002. Gemeinsame Zeitschrift der Arbeitsgruppen Urodela und Anuren der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) e.V. - ISSN 1619-9952

Redaktion: Peter Hoffmann (Schriftleiter), Im Oberdorf 41, 79292 Pfaffenweiler, Tel. 07664-8136; Thomas Mutz; Dr. Burkhard Thiesmeier; Henk Wallays; Wolfgang Wissner.
Layout: Andreas Mendt, Ute Gräfen
Druck: DCM, 53340 Meckenheim

amphibia erscheint zweimal jährlich. Für unaufgefordert eingesandtes Material kann keine Gewähr übernommen werden. Die Redaktion behält sich Kürzungen und journalistische Überarbeitungen der Beiträge vor. Mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung der Arbeitsgruppen gestattet (Adressen siehe oben).