

# Amphibienarche

## Wunschtraum oder realistisches Unterfangen?

Teil I

Text und Fotos  
von Beat Akeret

„Gott sah sich die Erde an: Sie war verdorben, denn alle Wesen aus Fleisch auf der Erde lebten verdorben. Da sprach Gott zu Noah: Ich sehe, das Ende aller Wesen aus Fleisch ist da; denn durch sie ist die Erde voller Gewalttat. Nun will ich sie zugleich mit der Erde verderben. Mach dir eine Arche aus Zypressenholz! Statte sie mit Kammern aus, und dichte sie innen und außen mit Pech ab! So sollst du die Arche bauen: Dreihundert Ellen lang, fünfzig Ellen breit und dreißig Ellen hoch soll sie sein. Mach der Arche ein Dach und hebe es genau um eine Elle nach oben an! Den Eingang der Arche bring an der Seite an! Richte ein unteres, ein zweites und ein drittes Stockwerk ein! Ich will nämlich die Flut über die Erde bringen, um alle Wesen aus Fleisch unter dem Himmel, alles, was Lebensgeist in sich hat, zu verderben. Alles auf Erden soll verenden. Mit dir aber schließe ich meinen Bund. Geh in die Arche, du, deine Söhne, deine Frau und die Frauen deiner Söhne! Von allem, was lebt, von allen Wesen aus Fleisch, führe je zwei in die Arche, damit sie mit dir am Leben bleiben; je ein Männchen und ein Weibchen sollen es sein. Von allen Arten der Vögel, von allen Arten des Viehs, von allen Arten der Kriechtiere auf dem Erdboden sollen je zwei zu dir kommen, damit sie am Leben bleiben. Nimm dir von allem Essbaren mit und leg dir einen Vorrat an! Dir und ihnen soll es zur Nahrung dienen. Noah tat alles genau so, wie ihm Gott aufgetragen hatte.“ (1 Moses 6).



Schaut man sich heute die Erde etwas genauer an, so stellt man fest, dass sie gerade in Bezug auf die Frösche, Kröten, Salamander, Molche und Blindwühlen im

höchsten Grad „verdorben“ ist: Von den rund 6.300 beschriebenen Amphibienarten gelten gemäß den Roten Listen der IUCN rund ein Drittel (32 %) als in irgendeiner Weise gefährdet – zum Vergleich: Nur gerade 2 % der Vögel und 23 % der Säugetiere unterliegen einer vergleichbaren Bedrohung (GASCON 2007). Bei einem knappen Viertel der Amphibien konnte der Gefährdungsstatus bisher noch gar nicht definiert werden, weil man zu wenig über diese Arten weiß. Mit großer Wahrscheinlichkeit dürften in dieser Gruppe noch viele weitere bedrohte Amphibien enthalten sein (YOUNG 2004). Die Gefährdungsursachen der Amphibien sind vielfältig:

Eine der Gattungsfiguren der Amphibienarche:  
*Atelopus zeteki*



- Biotopverluste und -fragmentierungen durch das Abholzen von Wäldern, den Bau von Verkehrswegen, die Entwässerung von Feuchtbiotopen oder die Intensivierung der Landwirtschaft.
- Die Einführung fremdländischer Arten – sog. „alien species“ – wie z. B. Agakröten (*Rhinella marina*) in Australien, den USA oder auf vielen Inseln, Ochsenfrösche (*Lithobates catesbeianus*) in Europa oder Mungos (*Herpestes javanicus*) auf Jamaika und anderen Inseln, besonders in der Karibik.
- Übernutzung von Amphibienpopulationen zu Nahrungszwecken, für die pharmazeutische Industrie, den Tierhandel oder die biologische und medizinische Forschung (z. B. *Atelopus zeteki*).
- Klimaveränderungen als Folge des globalen Klimawandels, ausgeprägte El Niños (Warmwasserphasen im Südpazifik, die sich aber auch auf weiter entfernte Regionen auswirken), Reduktion der Bewaldung mit der daraus resultierenden Verringerung der Feuchtigkeit in den betroffenen Biotopen.
- Erhöhung der UV-Strahlung als Folge des Ozonabbaus in der Stratosphäre.
- Eintrag von Schadstoffen in Amphibienbiotope.
- Ausbreitung von Krankheiten, welche die Larven oder die adulten Amphibien schwächen oder töten. Neben diversen Viren und Bakterien ist seit Mitte der 1980er-Jahre insbesondere die starke Ausbreitung des Pilzes *Batrachochytrium dendrobatidis* verheerend (Lips et al. 2008) – ein Pathogen, das womöglich mit afrikanischen Krallenfröschen (*Xenopus laevis*) weltweit verschleppt wurde.

### Maßnahmen zur Rettung der Amphibien

In den vergangenen Jahren begannen sich eine Reihe von Organisationen wie die „Species Survival Commission“ (SSC) der „International Union for Conservation of Nature and Natural Resources“ (IUCN) mit den Unterorganisationen „Conservation International“ (CI) und



Das Amphibienhaus im Zoo von Jacksonville

„Amphibian Specialist Group“ (ASG), der „Weltverband der Zoos und Aquarien“ (WAZA) mit seinen regionalen Unterorganisationen (EAZA, AZA usw.) sowie die „Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e. V.“ (DGHT) Gedanken zu machen, wie man dem drohenden Aussterben von Dutzenden, wenn nicht gar Hunderten von Amphibienarten Einhalt gebieten könnte. 2005 publizierten GASCON et al. einen umfassenden Plan, mit welchem Maßnahmen der dramatische Rückgang verlangsamt oder gar gestoppt werden könnte. Im September 2005 kamen 79 Vertreter von Zoos, Naturschutzorganisationen, Universitäten und Museen, aber auch an Amphibien interessierte Privatpersonen aus 16 Staaten in Washington D.C. (USA) zu einem ersten Treffen zusammen. Hierbei wurde ein Plan ausgearbeitet, der helfen soll, das drohende Aussterben der Amphibien so weit als möglich abzuwenden (GASCON et al. 2007). Dieser Rettungsplan umfasst vier Bereiche:

1. Erarbeitung eines besseren Verständnisses vom Rückgang und

Aussterben der Amphibien.

2. Bessere Dokumentation der Artenvielfalt der Amphibien und wie sich diese verändert.
3. Entwicklung und Umsetzung von langfristigen Schutzprogrammen. Weil der Verlust von Lebensräumen bei 90 % der gefährdeten Amphibienarten einen maßgebenden Bedrohungsfaktor darstellt, müssen zusätzliche Schutzgebiete ausgewiesen werden. Wo früher vorkommende Arten verschwunden sind, sollen diese wieder angesiedelt werden. Außerdem soll versucht werden, die Übernutzung der Bestände – z. B. für Nahrungs- oder Medizinalzwecke – zu verringern. Mittels gezüchteter Tiere soll der Druck auf die wildlebenden Populationen reduziert werden.
4. Sofortige Reaktionen bei akuten Krisen wie z. B. beim Ausbruch von Krankheiten. Hierfür sollen regionale „Sofortmaßnahmen-Teams“ aufgebaut werden. Diese versuchen den Verlauf der Krise abzuschwächen oder aufzuhalten. Zuchtprogramme vor Ort (in situ) sollen verhindern, dass Arten aussterben.



Auch der Goldbaumsteiger (*Dendrobates auratus*) wird in der Station von El Valle gezüchtet.

Für die Umsetzung dieses Amphibienschutz-Aktionsplanes wurden von GASCON et al. (2007) für einen Zeitraum zwischen 2006 und 2010 Kosten von rund 400 Millionen US\$ budgetiert! Leider zeigte sich in der Zwischenzeit, dass dieses Geld noch nicht mal ansatzweise zur Verfügung steht, sondern erst gesammelt werden muss. Gemäß eigenen Angaben hat der europäische Zooverband (EAZA) bis Februar 2008 750.000 € sammeln können. Weitere Spenden werden derzeit über eine Auktion gesammelt, wo jeder „Gewinner“ einem neu zu beschreibenden Frosch einen Namen geben darf.

### **Amphibian Ex Situ Conservation Planning Workshop 2006**

Im Februar 2006 trafen sich 45 Vertreter zoologischer Gärten und anderer herpetologischer Organisationen aus 13 Staaten in El Valle de Anton, rund 100 km westlich von Panama City (Mittelamerika), um mit der Umsetzung der im Jahr zuvor in Washington beschlossenen Anstrengungen zum Schutz der Amphibien zu beginnen. Zu diesem Zeitpunkt befand sich hier das „El Valle Amphibian Conservation Center/EVACC“ in Bau. Es handelt sich beim EVACC um eine In-situ-Zuchtstation in welcher, mehrheitlich finanziert durch den Zoo von Houston/Texas (USA), für bis zu 40 Amphibienarten langfristige Erhaltungszuchten aufgebaut werden sollen. Während 2007 der tödliche Chytrid-Pilz

El Valle erreichte, konnten im EVACC erste Zuchterfolge verbucht werden: Lemurenfrosch (*Hylomantis lemur*), Pfeiffrosche (*Craugastor melanostictus*, *C. punctariolus*, *Pristimantis moro*, *P. pardalis*, *Diasporus diastema*), Gehörnter Beutelfrosch (*Gastrotheca cornuta*), Kronenkopf-Laubfrosch (*Anotheca spinosa*), Goldbaumsteiger (*Dendrobates auratus*), Glasfrosch (*Hyalinobatrachium vireovittatum*) und Panama-Stummelfußkröte (*Atelopus zeteki*) (KONSTANT 2007).

Im Workshop in El Valle wurde ein Konzept ausgearbeitet, mit dem die Populationen gefährdeter Amphibien mit Hilfe von Zuchtprogrammen gestützt und erhalten werden können. Wo immer möglich, sollen diese Zuchtprogramme im natürlichen Verbreitungsgebiet der betroffenen Arten (in situ) aufgebaut werden oder zumindest in der entsprechenden Region. Erste Erfahrungen mit einem solchen Erhaltungszuchtprojekt wurden in El Valle präsentiert: Unter strengsten Biosicherheitsbedingungen wurden seit 1999 in Melbourne/Australien tausende von Corroboree-Scheinkröten (*Pseudophryne corroboree*) gezüchtet und in geschützten, vom Chytrid-Pilz befreiten und gut kontrollierten Teilen ihres ehemaligen Verbreitungsgebietes ausgewildert.

Erhaltungszuchtprogramme außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der gezüchteten Amphibien (ex situ) sollten dort durchgeführt

werden, wo In-situ-Projekte nicht möglich sind. Oder aber zur Absicherung von In-situ-Projekten, um zu verhindern, dass Pannen zu einem Gesamtausfall führen können. Ex-situ-Zuchtprojekte eignen sich aber auch dazu, Erfahrungen mit der Haltung und Zucht zu erlangen, die dann vor Ort umgesetzt werden können. Erhaltungszuchten gefährdeter Amphibien sollten möglichst vor Ort betrieben werden, um die Verschleppung von Krankheiten und Parasiten zu verhindern. In gemischten Sammlungen, wie sie in den meisten Zoos und bei Privatpersonen üblich sind, besteht die Gefahr, dass pathogene Pilze, Bakterien, Viren oder Parasiten erst auf die Tiere in den Erhaltungszuchten übertragen werden. Die Erreger müssen für die gezüchteten Amphibien nicht zwingend pathogen sein. Bei einer Auswilderung besteht dann aber die Gefahr, dass die potenziellen Krankheitserreger zusammen mit den ausgesetzten Tieren ins Ökosystem gelangen und dort Schaden anrichten. Genau so wie es womöglich mit dem Chytrid-Pilz geschehen ist, der nun insbesondere in Australien und auf dem amerikanischen Doppelkontinent ganze Amphibienpopulationen auszurotten droht. Damit solches nicht nochmals geschehen kann, müssen bei sämtlichen Erhaltungszuchtprojekten und insbesondere dort, wo eine spätere Auswilderung angestrebt wird, strenge Biosicherheitsanforderungen erfüllt werden. Weitere Aktivitäten dienen der Umsetzung der begonnenen Maßnahmen. So führten mehrere Zooverbände wie AAZA, EAZA oder WAZA Situationsanalysen und Schulungen durch (CRUMP & GROW 2007). Ein Ergebnis dieser Analysen ist eine Liste von besonders bedrohten Amphibienarten. Diese umfasst insgesamt 88 Arten, für welche eine Erhaltungszucht so schnell als möglich angestrebt werden sollte – sofern dies überhaupt noch möglich und die Art nicht, wie höchstwahrscheinlich der Halbschwimmer-Nasenfrosch (*Rhinoderma rufum*) oder mehrere *Atelopus*-Arten, bereits ausgestorben ist:

## Iguana Food adult

Alleinfutter für erwachsene Leguane.  
Art. Nr.  
38120 250 ml  
38122 500 ml  
38124 1.000 ml



## Iguana Food juvenil

Alleinfutter für junge Leguane.  
Art. Nr.  
38130 250 ml  
38132 500 ml  
38134 1.000 ml



## Tortoise Food adult

Alleinfutter für erwachsene Landschildkröten.  
Art. Nr.  
38150 250 ml  
38152 500 ml  
38154 1.000 ml



## Tortoise Food juvenil

Alleinfutter für junge Landschildkröten.  
Art. Nr.  
38170 250 ml  
38172 500 ml  
38174 1.000 ml



## Agama Food adult

Alleinfutter für erwachsene Agamen.  
Art. Nr.  
38140 250 ml  
38142 500 ml  
38144 1.000 ml



## Agama Food juvenil

Alleinfutter für junge Agamen.  
Art. Nr.  
38150 250 ml  
38152 500 ml  
38154 1.000 ml



## Turtle Food adult

Alleinfutter für erwachsene Wasser- und Sumpfschildkröten.  
Art. Nr.  
38180 250 ml  
38182 500 ml  
38184 1.000 ml



## Turtle Food juvenil

Alleinfutter für junge Wasser- und Sumpfschildkröten.  
Art. Nr.  
38190 250 ml  
38192 500 ml  
38194 1.000 ml



**Reptix Vital**  
Art. Nr.  
38070 120 g

**Reptix Herbavital**  
Art. Nr.  
38025 100 ml

**Reptix Mineral**  
Art. Nr.  
38025 120 g



**Feeding Rock**  
Art. Nr.  
35296

## DOHSE AQUARISTIK KG

0110-Mahn-Str. 9 • D-53301 Gelsdorf  
Tel.: 449 (0) 22 25 - 94 15 0  
Fax: 449 (0) 22 25 - 94 64 94  
www.dohse-aquaristik.com  
info@dohse-aquaristik.de

Sorgfältig nach Qualität und Verdaulichkeit ausgewählte Rohstoffe, hochwertige Proteine, lebensnotwendige Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente garantieren eine ausgewogene Ernährung und somit langfristige Gesundheit. Die aufeinander abgestimmte Futterkomposition für adulte Tiere liefert Bewegungsenergie und fördert die Bildung von Muskeln, Gewebe und Knochen. Die eigene Futterkomposition für junge Tiere fördert unter besonderer Berücksichtigung ihrer Nahrungsbedürfnisse gesundes Wachstum und fördert die Widerstandskraft.

Auszug aus unserem großen Terraristik-Sortiment

- Kröten (Bufonidae): *Atelopus* 21 Arten; *Ollotis* 3 Arten (*O. fastidiosus*, *O. holdridgei*, *O. peripatetes*); *Nectophrynoides* 1 Art (*N. asperginis*)
- Glasfrösche: *Centrolene* 2 Arten (*C. ballux*, *C. holdridgei*)
- Pfeilgiftfrösche: *Aromobates* 1 Art (*A. nocturnus*); *Colostethus* 2 Arten (*C. dunnii*, *C. vertebralis*); *Dendrobates* 1 Art (*D. abditus*); *Mannophryne* 1 Art (*M. neblina*)
- Laubfrösche (Hylidae): *Bromeliophyla* 1 Art (*B. dendroscarta*); *Charadrahyla* 2 Arten (*C. altipotens*, *C. trux*); *Ecnomiophyla* 1 Art (*E. echinata*); *Hyla* 1 Art (*H. bocourti*); *Hypsi-boas* 1 Art (*H. cymbalum*); *Istmothyla* 5 Arten; *Litoria* 4 Arten (*L. castanea*, *L. lorica*, *L. nyakalensis*, *L. piperata*); *Megastomatohyla* 1 Art (*M. pellita*); *Plectrohyla* 8 Arten.
- Pfeiffrösche (Eleutherodactylidae): *Craugastor* 14 Arten; *Eleutherodactylus* (im weiteren Sinn) 9 Arten; *Telmatobius* 3 Arten (*T. cirrhacelis*, *T. niger*, *T. vellardi*)
- Südfrösche (Myobatrachidae): *Taudactylus* 1 Art (*T. acutirostris*)
- Petropedetidae: *Arthroleptides* 1 Art (*A. dutoiti*)
- Nasenfrösche (Rhinodermatidae): *Rhinoderma* 1 Art (*R. rufum*)
- Echte Frösche (Ranidae): *Rana* 1 Art (*R. omitemana*)
- Lungenlose Salamander (Plethodontidae): *Thorius* 2 Arten (*T. narismagnus*, *T. narisovalis*)



Auch für *Litoria aurea* besteht ein Zuchtprogramm.



Auch auf der Arche: der Japanische Riesensalamander *Andrias japonicus*



Die Zuchtstation in El Valle

Der Fokus der US-amerikanischen Zoos liegt hauptsächlich auf den Amphibien aus Nord-, Mittel- und Südamerika sowie der Karibik. So hat der Amerikanische Zooverband (AAZA) bereits ein umfangreiches Dokument publiziert, in welchem für Dutzende von Amphibienarten der Dringlichkeitsgrad für Arterhaltungsmaßnahmen definiert wurden (CRUMP & GROW 2007). Die Vertreter des Europäischen Zooverbandes (EAZA) möchten sich in Zukunft verstärkt um die europäischen Am-

phibien sowie die Frösche Madagaskars kümmern. Für die folgenden madagassischen Arten sollen im Rahmen des Amphibien-Arche-Programmes Zuchtbestände aufgebaut werden: *Boophis williamsi*, *Mantella aurantiaca*, *M. cowanii*, *M. expectata*, *M. milotympanum*, *M. viridis*, *Mantidactylus pauliani*, *Scaphiophryne gottlebei*, *Stumpffia helenae*. Bei den europäischen Amphibien wollen die Vertreter der EAZA mittelfristig die folgenden Arten in Erhaltungszuchtprogramme aufnehmen:

Weniger prominent als der „golden frog“, aber auch erfolgreich in El Valle vermehrt: der Pfeiffrosch *Craugastor*



- **Grottenolm (*Proteus spp.*):** Derzeit laufen Studien in Ljubljana (Slowenien), um abzuklären, ob ein In-situ- oder ein Ex-situ-Projekt möglich wäre. In einer Höhle im französischen Zentralmassiv werden Grottenolme bereits seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich gehalten und auch gezüchtet. Es scheint aber bis zum jetzigen Zeitpunkt keine Zusammenarbeit mit dem Amphibien-Arche-Projekt zu geben.
- **Taurusfrosch (*Rana holsti*):** Im Nordens Ark Zoo in Hunnebostrand (Schweden) sind Erfahrungen mit der Haltung dieser Froschart vorhanden. Nun wird versucht, auf dieser Basis ein Amphibien-Arche-Projekt aufzubauen.
- **Albanischer Wasserfrosch (*Rana shqipERICA*):** Derzeit besteht noch kein Zuchtprogramm.
- **Pyrenäenfrosch (*Rana pyrenaica*):** Derzeit besteht noch kein Zuchtprogramm. Möglicherweise wird sich der Jerez-Zoo (Südspanien) um diese Art kümmern.
- **Mallorca-Geburtshelferkröte (*Alytes muletensis*):** Bereits seit einigen Jahren und über mehrere Generationen existiert für diese seltene Art eine Erhaltungszucht im Zoo von Jersey mit erfolgreicher Wiederansiedlung im Norden der Insel Mallorca. Bei den ausgewilderten Tieren gab es allerdings in der Vergangenheit Verluste durch Chytrid-Pilz. Ob der Pilz in den Zuchtbeständen latent vorhanden ist, wird derzeit abgeklärt.
- **Betic-Geburtshelferkröte (*Alytes dickhilleni*):** Der Jerez Zoo will ein Zuchtprogramm für diese vom Chytrid-Pilz bedrohte Art schaffen.
- **Korsischer Scheibenzüngler (*Discoglossus montalentii*):** Der Zoo in London (ZSL) versucht derzeit, für diese Art ein Amphibien-Arche-Projekt ins Leben zu rufen mit Tieren aus Korsika.
- **Sardische Höhlensalamander (*Speleomantes spp.*):** Derzeit laufen Freilanduntersuchungen auf Sardinien, um abzuklären, ob der Chytrid-Pilz in den dortigen Salamander-Populationen vorkommt. Falls nötig sollen für diese Schwanzlurche Amphibien-Arche-Projekte aufgebaut werden.

[WWW.REPTILIA.DE](http://WWW.REPTILIA.DE)

Die biologische Station Bruchhausen zwischen Wuppertal und Düsseldorf hat begonnen, ein großes Freilandterrarium für Geburtshelferkröten (*Alytes obstetricans*) zu bauen und die Tiere darin zu züchten. Kaulquappen aus der Station sollen im Frühjahr 2008 im Graben der neuen Löwenanlage des Zoo Wuppertal ausgesetzt werden, in der Hoffnung, dass die Jungkröten sich in der Steinpackung des Teichrandes ansiedeln.

Der Tierpark Goldau (Zentral-schweiz) will in den nächsten Jahren Europäische Laubfrösche (*Hyla arborea*) in großer Zahl nachzüchten. Die Nachzuchten sollen am Lauerzensee ausgesetzt werden. Ziel ist es, hier wieder eine sich selbst erhaltende Population aufzubauen, nachdem die Art an diesem See bereits vor längerem verschwunden ist.

Neben den oben erwähnten Arten bestehen für folgende Amphibien Zuchtprogramme: *Dendrobates tinctorius* „azureus“ (EAZA), *Andrias japonicus*, *Hynobius hidamontanus*, *Hynobius takedai*, *Rana ishikawae* (JAZA), *Litoria aurea*, *Philautus romeri* (ARAZPA).

### Schulungsworkshops

Um die in Panama angestrebte Zusammenarbeit zwischen den Zoos und dem „privaten Sektor“ in die Tat umzusetzen, führte die WAZA gemeinsam mit der DGHT in Chemnitz vom 27.–30. Juni 2007 einen Amphibienworkshop durch. Ziel war es, die anwesenden Vertreter der Zoologischen Gärten (Zootierpfleger, Zookuratoren, Zoopädagogen, Vorsitzende diverser Zooverbände, Zootierärzte, Fachjournalisten usw.) aus dem deutschsprachigen Raum, aus Belgien, von der Insel Jersey und aus den USA in Sachen „Amphibien“ zu schulen. Die meisten Referenten stammten aus den Reihen der DGHT, auch die REPTILIA-Redakteure Heiko Werning und Axel Kwet beteiligten sich mit Vorträgen.

Der erste Workshoptag vermittelte einen Überblick über Artenvielfalt, Bedrohungssituation, Fortpflanzungsstrategien und Krankheiten



Ein weiteres Symboltier im „Year of the Frog“: der Laubfrosch (*Hyla arborea*), der Frosch des Jahres 2008.

bei Amphibien. Am zweiten Tag referierten Amphibienspezialisten über Freilandforschung, Amphibienschutz und Haltung sowie In-situ- und Ex-situ-Zuchtprogramme. Weiter ging es über Schwierigkeiten von Um- und Ansiedlungsprojekten sowie über rechtliche Aspekte bei der Beschaffung von Amphibien wie auch bei einer späteren Wiederansiedlung. Der dritte Tag stand mehrheitlich im Zeichen der Haltung und Nachzucht mit Referaten über Terrarientechnik, Vermehrung und Aufzucht, Hygiene und veterinärmedizinische Überwachung von Beständen sowie der Ernährung und den Problemen des genetischen Managements. Am vierten Tag zeigten Zookuratoren und Zoopädagogen anhand von Beispielen, wie sich das Interesse der Zoobesucher für Amphibien im Allgemeinen und deren Schutz im Speziellen verbessern ließe. Zusätzlich zu den insgesamt 38 Referaten bot das Amphibienhaus

im Zoo von Chemnitz die Möglichkeit zu sehen, wie dort Amphibien gehalten und gezüchtet werden. Im Anschluss an den Workshop publizierte die WAZA einen umfassenden Tagungsband mit z. T. umfangreichen Texten zu fast sämtlichen Referaten. Dieser kann bei der WAZA bezogen werden: [www.waza.org](http://www.waza.org).

Quintessenz des Workshops war, dass sich die Vertreter der Zoologischen Gärten und die DGHT darauf verständigten, dass jeder Zoo im deutschsprachigen Raum – inklusive Tierparks und Wildgehege – verpflichtet werden soll, sich an einem Erhaltungszuchtprogramm zu beteiligen. Hierfür wurden zwei Koordinatoren bestimmt: einer für administrative Belange und einer als Fachkoordinator, der auch die Kontakte zu den diversen Zuchtprogrammen pflegt. Jede Amphibienart, die in ein Erhaltungszuchtprojekt aufgenommen wird, erhält einen Verantwort-

lichen, der das entsprechende Projekt koordiniert. Außerdem wollen die Zoos eine enge Zusammenarbeit mit der DGHT, ihren beiden Amphibien-Arbeitsgemeinschaften wie auch mit weiteren privaten Amphibienhaltern anstreben.

### Gold-Stummelfußkröte (*Atelopus zeteki*)

„Rana dorada“, die Gold-Stummelfußkröte (*Atelopus zeteki*), ist das Aushängeschild des gesamten Amphibienarche-Projektes. Diese leuchtend orange Frösche mit den großen, schwarzen Punkten lassen sich sehr gut als Sympathieträger einsetzen und werben auf allen möglichen Dokumenten und Plakaten. Auch in Panama, dem Herkunftsland dieser Kröten, sind sie als Werbebotschafter für den Arten- und Naturschutz sehr populär und werden als Vorlage für allerlei Merchandising-Artikel oder Handwerkskunst-Objekte verwendet.

*Atelopus zeteki* kommt nur in einem relativ kleinen Gebiet in der Umgebung der Ortschaft El Valle de Anton im zentralen Panama vor. Hier besiedeln die Tiere Bergregenwälder entlang schnell fließender Bäche. Bis vor wenigen Jahren wurden tausende von Gold-Stummelfußkröten auf dem Sonntagsmarkt in El Valle verkauft. Außerdem wurden die Tiere wegen ihres Hautgif-



### Amphibien-Erhaltungszuchtprojekte

Bisher gibt es erst für ganz wenige Amphibienarten Erhaltungszuchten oder konkrete Ansätze, solche aufzubauen. Im Folgenden sollen exemplarisch ein paar ausgewählte Projekte vorgestellt werden.

tes zur Forschung oder zu pharmazeutischen Zwecken sowie für den Tierhandel in großer Zahl gefangen, so dass ihr Bestand dramatisch abnahm. Aus diesem Grund wurde *A. zeteki* als eine der ersten Amphibienarten in den CITES-Anhang A aufgenommen. Leider konnte dieses Handelsabkommen die Gold-Stummelfußkröten aber nicht vor einem äußerst gefährlichen Feind schützen, der im Jahre 2007 ihr Verbreitungsgebiet erreichte: *Batrachochytrium dendrobatidis*.

Um die Art vor der abzusehenden endgültigen Ausrottung zu bewahren, wurde das „Golden Frog Project“ gestartet. 1999 importierte der Maryland Zoo in Baltimore mit Zustimmung der panamesischen Behörden 140 *Atelopus zeteki* in die USA, um eine Erhaltungszucht aufzubauen. Weitere 191 Tiere wurden an anderen Fundorten zwischen 2001 und 2005 gesammelt und in die Zoos von Baltimore, Denver/Colorado und Cleveland gebracht, auch dies mit Zustimmung der Behörden in Panama. In der Zwischenzeit wurden 2121 Nachzuchttiere in insgesamt 28 genetischen Linien produziert. Ein Teil dieser Nachzuchten wurde an andere Zoos (Detroit, Jacksonville, San Diego und Washington) weitergegeben. Detaillierte Angaben zum Projekt sowie zur Haltung und Nachzucht von *A. zeteki* findet sich bei POOLE (2006); als PDF im Internet zu finden auf der Homepage des „Golden Frog Project“: [www.ranadorada.org](http://www.ranadorada.org). Weitere Infos finden sich unter folgender URL: [www.amphibians.org/newsletter/ACAP.pdf](http://www.amphibians.org/newsletter/ACAP.pdf)





*Gesunde Tiere leben länger*  
*Die richtige Ernährung ist heute wichtiger denn je!*  
 Deshalb - machen Sie keine Experimente,  
 sondern vertrauen Sie unserer langjährigen Erfahrung  
 in der Herstellung hochwertiger  
 NEKTON-Präparate für die Reptilienhaltung.



**Günter Enderle, NEKTON®-Produkte**  
 Keiselbrunnerstr. 28, D-75177 Pforzheim  
 Tel.: +49 (0)7231-9546-0, Fax: +49 (0)7231-9546-26  
 HP: [www.nekton.de](http://www.nekton.de), E-Mail: [info@nekton.de](mailto:info@nekton.de)

### Puerto-Rico-Kronenkroöte (*Peltophryne lemur*)

Puerto-Rico-Kronenkroöten sind 7–12 cm große, bräunlich gelbe Tiere mit einer etwas spatenförmigen Schnauze, die im Tiefland von Puerto Rico von neun Fundorten bekannt waren und auf der Insel Virgin Gorda an einer Stelle vorkamen. Die Art lebte mehrheitlich in relativ trockenen Lebensräumen wie Savannen und Trockenwäldern der Karstregionen dieser Inseln. Es gibt hier keine permanenten Gewässer, und die nachtaktiven Kroöten vermehren sich ausschließlich in temporären Tümpeln, die sich nach heftigen Regenfällen bilden. In der Trockenzeit zieht sich *Peltophryne lemur* in die Spalten und Höhlen des Karstes zurück und kann in dieser Zeit kaum an der Oberfläche angetroffen werden.

Durch Zerstörung ihres Lebensraumes nahmen die Bestände aber dramatisch ab, und eingeschleppte Tierarten wie die Agakroöte (*Rhinella marina*) setzten den verbliebenen Populationen weiter zu. Bis 1967 ging man davon aus, dass *P. lemur* ausgestorben sei. Dann wurden an einem temporären Tümpel im Guánica-Nationalpark wieder Tiere dieser Art gefunden. Eine zweite *Peltophryne*-Art aus dem Norden von Puerto Rico wurde 1988 letztmals in der Natur nachgewiesen.

1980 begann sich Dr. Juan Rivero von der University of Puerto Rico in Mayagüez um den Erhalt der stark bedrohten Kroöten zu bemühen. Er sammelte Tiere der nördlichen Population, und im Zoo von Puerto Rico gelang deren Nachzucht. Ein Teil dieser Nachzuchttiere wurde in die USA an den Buffalo- und den Brookfield-Zoo geschickt. 1982 wurden sechs weitere Tiere gefangen. Diese gelangten ebenfalls in den Buffalo-Zoo sowie in den Zoo von Indianapolis. Hier gelang eine weitere Nachzucht, die zusammen mit den adulten Kroöten im „Cambalache commonwelth forest“ wieder auf Puerto Rico ausgesetzt wurde. Bis 1985 wurden dort insgesamt rund 1.300 junge Nachzuchtkroöten ausgewildert. Trotzdem scheinen die Kronenkroöten an diesem Standort ausgestorben zu sein – auch wenn es hierzu keine eingehenden Untersuchungen gibt –, denn seit 1988 wurden keine Tiere mehr gefunden. Ob noch adulte Kroöten dieser nördlichen Form in einem Zoo überlebt haben, konnte nicht eruiert werden.

1985 wurden 20 junge Kroöten der südlichen Art im Guánica-Nationalpark gesammelt und in den Zoo von Toronto gebracht. Mit diesen Tieren wurde



Die Zuchtanlage für *Peltophryne lemur*

in Toronto und in Buffalo das heute noch existierende Erhaltungszuchtprogramm aufgebaut, und seit 1987 werden regelmäßig Nachzuchttiere in die freie Wildbahn entlassen. Bis 2005 wurden insgesamt mehr als 90.000 Kaulquappen und Jungkroöten in einem künstlichen Tümpel im Guánica-Nationalpark ausgewildert. Dieser Tümpel liegt vollständig isoliert von anderen, möglicherweise noch existierenden *Peltophryne*-Populationen. In den Jahren 2003 und 2005 wurden erstmals adulte Kroöten beobachtet, die zur Paarung an den Tümpel zurückkehrten – ein erster Hinweis, dass die Bemühungen um den Erhalt der Art in der Natur beginnen, Früchte zu tragen. 1984 wurde die Puerto-Rico-Kronenkroöte als erste Amphibienart in den „Species Survival Plan“ aufgenommen und das Erhaltungszuchtprogramm für diese Art gestartet. Heute existiert ein Zuchtbuch, und 23 Zoos züchten regelmäßig Kronenkroöten nach, die dann mehrheitlich bereits als Kaulquappen auf Puerto Rico ausgesetzt werden. Weitere Informationen zum Projekt finden sich im Internet: [www.crestedtoadssp.org](http://www.crestedtoadssp.org)

### Wyomingkroöte (*Anaxyrus baxteri*)

Die Wyomingkroöte (*Anaxyrus baxteri*, früher *Bufo baxteri*) ist eine der seltensten Kroötenarten der Welt. Bis in die 1950er-Jahre wurden die Tiere im Freiland regelmäßig beobachtet. Um 1970 nahm der Bestand jedoch dramatisch ab, und 1980 galt die Art als höchstwahrscheinlich ausgestorben. 1987 wurden am Mortenson-See, einem Gebirgsgewässer auf 2.211 m ü. NN in der Gegend von Laramie (Wyoming), wieder ein paar Tiere gefunden. 1990 wurde ein Nachzuchtprogramm gestartet, um die Art vor dem endgültigen Aussterben zu bewahren, doch seit 1991 wurden dort keine frei lebenden Wyomingkroöten mehr gesichtet. Hauptproblem sind offenbar eingeführte Wiesel und andere Raubtiere (PARKER 2000). Außerdem konnte in jüngerer Vergangenheit auch der Chytrid-Pilz in der Population nachgewiesen werden.

Heute werden Wyomingkroöten in den USA in sieben Zoos gehalten und gezüchtet. Es sind dies der Central Park Zoo (New York), Cheyenne Mountain Zoo (Colorado Springs, Colorado), Detroit Zoo (Michigan), Houston

Zoo (Texas), Sedgwick County Zoo (Wichita, Kansas), St. Louis Zoo (Missouri) und Toledo Zoo (Ohio). Weiter wird die Art in der „Saratoga National Fish Hatchery“ (Wyoming) und in der „Wyoming Game and Fish Sybille Wildlife Research Unit“ (Sybille, Wyoming) gezüchtet. Die Zucht wird koordiniert und beaufsichtigt durch den „Species Survival Plan“ (SSP) der AZA mit dem Ziel, die genetische Vielfalt der gehaltenen Kroöten möglichst groß zu halten und Nachzuchten für die Auswilderung zu produzieren (SPENCER 1999). Teilweise erfolgt die Zucht mit Hilfe gonadotropiner Hormone (BROWNE et al. 2006). In den vergangenen Jahren wurden mehrfach nachgezüchtete Wyomingkroöten unter Aufsicht des „U.S. Fish and Wildlife Service Recovery Plan“ am Mortenson-See ausgewildert. Dadurch konnte sich eine kleine Kroötenpopulation etablieren. An zwei anderen Standorten sind die ausgesetzten *A. baxteri* dagegen wieder verschwunden, ohne dass sich eine selbst reproduzierende Population aufbauen konnte (JENNINGS et al. 2001). Somit ist das längerfristige Überleben dieser Art noch keinesfalls gesichert.

In der nächsten REPTILIA (Nr. 74, Dezember 2008): Schutzprojekte für Corroboree-Scheinkroöten und Schlammteufel; Übersicht über weitere Amphibienprojekte; Moderne Methoden: Hormoneinsatz und Kryokonservierung; Ausblick und Fazit zur Amphibien-Arche. Literatur am Ende des zweiten Teils. ■

**G**erman  
**F**rog  
**G**roup

Info: Dieter Brendel

Fon: 05251 8788625 · [www.German-Frog-Group.de](http://www.German-Frog-Group.de)

Internationales **Froschtreffen**

Am : **11. und 12. Oktober**  
in Paderborn-Hövelhof Im Hotel Victoria Bahnhofstr.35

Das große europäische Froschliebhabertreffen mit  
**BÖRSE / VORTRÄGEN und Geselligkeit !**

**Beginn: Samstag am 11. Oktober um 11 Uhr mit großer Börse.**  
**Für Aussteller / Verkäufer keine Standgebühren ! · Eintritt: 5 Euro.**

Anfahrt: Über die A 33 Richtung Paderborn / Abfahrt Hövelhof, Verl, Kaunitz.  
In der Ortsmitte Hövelhofs Richtung Bahnhof, dort befindet sich das Hotel Victoria.

# Amphibienarche

## Wunschtraum oder realistisches Unterfangen?

Teil 2

Text und Fotos  
von Beat Akeret



Bisher gibt es erst für ganz wenige Amphibienarten Erhaltungs-zuchten oder konkrete Ansätze, solche aufzubauen. In der letzten REPTILIA (Nr. 73)

wurden bereits exemplarisch drei Projekte (Gold-Stummelfußkröte, Puerto-Rico-Kronenkröte, Wyomingkröte) vorgestellt, hier folgen zwei weitere sowie zusätzliche Ausführungen zum Arche-Projekt.

### Weitere wichtige Amphibienschutz- und -erhaltungszuchtprojekte

#### Europa

- Wiederansiedlung des Laubfroschs (*Hyla arborea*) am Lauerzersee, Schweiz (Tierpark Goldau/Schweiz)
- Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in der Schweiz (Zoo und Universität Zürich)
- Wechselkröte (*Bufo viridis*) (Nordens Ark Zoo und Universität Göteborg)
- Mallorca-Geburtshelferkröte (*Alytes muletensis*) (Zoo Jersey)

#### Madagaskar

- Feldforschung zum Schutz des Tomatenfroschs (*Dyscophus* spp.) (Zoos von Köln, St. Louis und Zürich, Aquarium Genua, Naturhistorisches Museum Turin)
- Betampona-Projekt (Madagascar Fauna Group c/o St. Louis Zoo/USA)
- Masoala-Projekt (Zoo Zürich und Bronx Zoo/New York)
- Kihansi-Gischtkröte (*Nectophrynoides asperginis*) (Bronx Zoo/New York, LEE et al. 2006)

#### Asien

- Forschung über die Fortpflanzung südostasiatischer Frösche (Zoo Singapur, Universität St. Diego/Kalifornien, Amerikanische Gesellschaft für Ichthyologie und Herpetologie)
- Amphibien- und Reptilien-Zuchtstation in Hanoi, Vietnam (Zoo Köln, Vietnamesische Akademie für Wissenschaft und Technik/Hanoi)
- Amphibien- und Reptilien-Biodiversitätsforschung im Nationalpark Phong Nha - Ke Bang/Vietnam
- Taipehfrosch (*Rana taipehensis*) (Zoo Taipeh/China)

- Moosfrösche (*Theloderma*) (Tula Zoo/Russland)
- Japanischer Riesensalamander (*Andrias japonicus*) (Hiroshima Zoo/Japan)

#### Australien

- Schutzprojekt für westaustralische Frösche der Gattungen *Geocrinia* und *Spicospina* (Zoo Perth/Australien)

#### Lateinamerika

- Amphibienschutz im Valle del Cauca, Kolumbien (Zoo Cali/Kolumbien und Zoo Zürich)
- Mountain Chicken (*Leptodactylus fallax*) (Jersey Zoo und London Zoo)
- Projekt zum Schutz der Nasenfrösche (*Rhinoderma*) (REPTILIA, Museum Koenig, ZGAP)

Genauere Infos zu den einzelnen Projekten finden sich teilweise im Internet auf der Homepage der WAZA: [www.waza.org/conservation/projects](http://www.waza.org/conservation/projects) (s. auch die DRACO-Ausgabe zur Amphibienkrise).

#### Zuchtbücher

Für viele gefährdete Säugetiere und Vögel führen zoologische Gärten Zuchtbücher („studbooks“). Hierbei koordiniert ein Zuchtbuchführer die Gruppenzusammensetzung bzw. die Nachzucht der betreffenden Art. Damit soll u. a. verhindert werden, dass es zu Inzucht kommt, wenn immer wieder nahe miteinander verwandte Tiere untereinander verpaart werden. Durch geschickten Austausch der im Zuchtbuch erfassten Individuen zwischen den beteiligten Institutionen (Zoos, Wildparks, Vivarien usw.) wird versucht, eine bestmögliche genetische Bandbreite der Zoopopulation zu erhalten. Computerprogramme erleichtern heute eine Optimierung dieser Zuchtbemühungen.

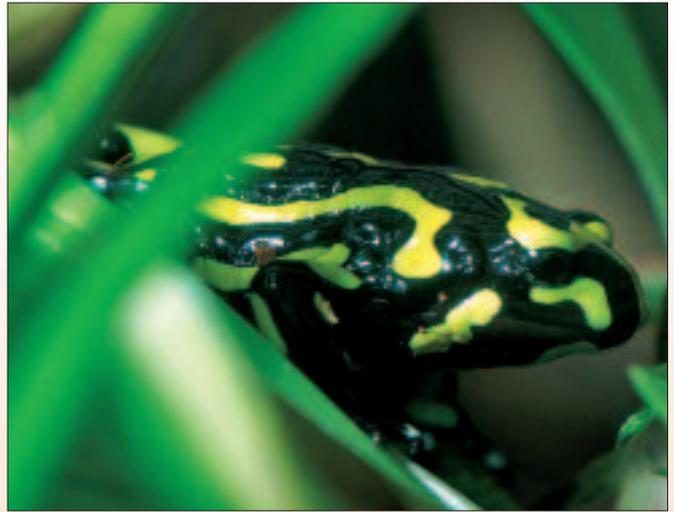
## Corroboree-Scheinkröte (*Pseudophryne corroboree*)

Corroboree-Scheinkröten sind 25–30 mm lange, schwarze Froschlurche mit leuchtend gelben Längsstreifen. Die Tiere leben in einem kleinen Gebiet (ca. 400 km<sup>2</sup>) in den feuchten, kühlen Gebirgsregionen zwischen 1.300 und 1.760 m ü. NN im Südosten von Australien – eine Region, in der man im Winter Ski fahren kann. Hier bewohnen die Kröten während der Fortpflanzungszeit Moore, moorartige Sumpfbereiche und feuchtes Tussock-Grasland mit vielen kleinen Tümpeln. Außerhalb der Brutsaison leben sie in subalpinen, feuchten Wäldern und Heidegebieten in der Umgebung der für die Fortpflanzung benötigten Feuchtgebiete.

*Pseudophryne corroboree* war bis in die 1990er-Jahre im natürlichen Verbreitungsgebiet recht häufig. Bei Regen soll man die Tiere sogar mitten in den Dörfern angetroffen haben. Dann ging ihr Bestand plötzlich dramatisch zurück. Wichtigste Ursache war das Auftreten von *Batrachochytrium dendrobatidis* (Chytrid-Pilz), ein Pilz, der als einer der Hauptschuldigen für das globale Amphibiensterben angesehen wird. Heute gilt *P. corroboree* deshalb als gefährdet.

Um die Corroboree-Scheinkröten vor dem Aussterben zu bewahren, wurde 1999 vom „New South Wales National Parks and Wildlife Service“ in Zusammenarbeit mit dem „Amphibian Research Centre“ und der Universität von Canberra ein Arterhaltungsprojekt initiiert. Das Projekt kostete in den ersten fünf Jahren (1999–2003) AU\$ 248.750 (plus weitere AU\$ 490.000 in Form von Sachleistungen, d. h. Gesamtkosten von AU\$ 738.750; ANONYMUS 2001). In diesem Zeitraum wurden Feldstudien durchgeführt, um die Lebensansprüche und -gewohnheiten der Kröten zu erforschen sowie genauere Angaben zu den Gefährdungsursachen zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der Forschungsergebnisse wurde in speziell eingerichteten und gekühlten Schiffscontainern unter Einhaltung strenger Biosicherheitsbedingungen mit der Haltung und Zucht begonnen. Anfänglich gab es viele Schwierigkeiten zu meistern. So mussten z. B. kleine Futtertiere wie Ameisen und Springschwänze aus den Gebirgsregionen gezüchtet werden, die bei den tiefen Vorzugstemperaturen der Frösche aktiv waren. Die bei der Haltung tropischer Frösche als Futter üblichen Fruchtfliegen (*Drosophila*) konnten nur beschränkt verfüttert werden, denn sie bewegten sich in der Kälte kaum noch und wurden deshalb von den Fröschen nicht als Futter erkannt.

Es wurden aber auch Biotope unter Schutz gestellt und weitere Schutzmaß-



Eines der erfolgreichsten Amphibienzuchtprojekte dient der Erhaltung der Corroboree-Scheinkröte (*Pseudophryne corroboree*) aus den Gebirgen in Südostaustralien.

nahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass die gezüchteten Tiere im Freiland eine Überlebenschance hatten. Als besonders problematisch erwies sich die Tatsache, dass die im selben Lebensraum wie *P. corroboree* vorkommende Südfroschart *Crinia signifera* mehrheitlich resistent gegenüber Chytrid ist und als Reservoir des Chytrid-Pilzes somit eine ständige Gefahr für die pilzanfälligen Corroboree-Scheinkröten darstellten. Aus diesem Grund wurden die in der Region relativ häufigen *C. signifera* im Aussetzungsgebiet von *P. corroboree* ausgerottet, um so eine Übertragung des Chytrid-Pilzes auf die Scheinkröten zu verhindern (MARANTELLI, pers. Mittlg.).

In der Zwischenzeit wurden mehrere Hundert Corroboree-Scheinkröten nachgezogen. Einen Teil davon wilderten die Biologen in einem chytridfreien, abgelegenen Tal in der Gegend des Mt. Kosciuszko unter strengsten Kontrollen aus. Ob sich daraus wieder eine sich selbst erhaltende Population aufbauen kann, wird sich erweisen.

## Schlammteufel (*Cryptobranchus alleganiensis*)

Schlammteufel sind große, langlebige Salamander, die in seichten Bergbächen der östlichen USA leben. Beide Unterarten (*C. a. alleganiensis* und *C. a. bishopi*) waren einst häufig, aber seit den 1970er-Jahren ist ihre Zahl auf nur noch rund 20 % des ursprünglichen Bestandes zurückgegangen. Verantwortlich dafür waren mehrere Faktoren, wie die zunehmende Wasserverschmutzung und -trübung. Weiter wurden viele Tiere getötet oder abgesammelt. Vor kurzem konnte außerdem der Chytrid-Pilz in einem Teil der Schlammteufel-Populationen nachgewiesen werden. Im Rahmen von Freilandstudien wurden nun nur noch wenige Jungtiere gefunden, und die Verschiebung der Altersstruktur könnte mittelfristig zu einem Problem werden.

Weil bisher nicht bekannt ist, welche Faktoren für die Vermehrung des bedrohten Schlammteufels (*Cryptobranchus alleganiensis*) erfüllt sein müssen, steckt das Erhaltungszuchtprojekt für diese Art noch in den Kinderschuhen.



2006 wurden im Zoo von St. Louis mehrere Arbeitsgruppen gegründet, die sich mit dem Rückgang der Schlammteufelbestände befassen sollen. Ziel ist, die Anzahl der frei lebenden Schlammteufel in 15 Jahren zu verdoppeln. Eine erste Arbeitsgruppe soll den Einfluss des Menschen auf die frei lebenden Populationen untersuchen, eine zweite abklären, ob die Bestände mit Hilfe von Nachzuchten gestützt werden können (LACY 2007). Leider sind bisher kaum Erfahrungen mit der Nachzucht von *Cryptobranchus* in Menschenhand vorhanden, sodass noch viel Arbeit in den Aufbau einer Erhaltungszucht gesteckt werden muss. Ob diesem Projekt ein Erfolg beschieden sein wird, muss die Zukunft zeigen.



Die Europäische Zuchtbuch-Stiftung (ESF) führt für den Krokodilmolch *Tylotriton verrucosus* ein Zuchtbuch, das die Erhaltungszucht koordiniert.

Während es für Säugetiere und Vögel eine sehr große Anzahl solcher Zuchtbücher gibt, wurden die Amphibien diesbezüglich bisher äußerst stiefmütterlich behandelt. Für keine einzige Blindwühlenart existiert ein Zuchtbuch. Bei den Schwanzlurchen werden für vier Arten der asiatischen Molchgattung *Tylotriton* (*T. kweichowensis*, *T. shanjing*, *T. taliangensis*, *T. verrucosus*) Zuchtbücher durch die „European Studbook Foundation“ (ESF; [www.studbook.org](http://www.studbook.org)) geführt. Weitere existieren in den USA für den Texas-Blindsalamander (*Eurycea rathbuni*) und in Japan für den Riesensalamander (*Andrias japonicus*) sowie die Molche *Hynobius hidamontanus* und *H. takedai*.

Auch für Froschlurche gibt es vereinzelte Zuchtbücher. Die ESF führt solche für den Türkischen Laubfrosch (*Hyla savignyi*) und mehrere Madagaskar-Fröschen (*Mantella*). Weitere Zuchtbücher werden von Mitgliedern des europäischen Zooverbandes (EAZA) für den Blauen Färberfrosch (*Dendrobates tinctorius* „azureus“) aus Surinam und das

Mountain Chicken (*Leptodactylus fallax*) von der Karibikinsel Montserrat betreut. Für den Stummelfußfrosch *Atelopus spumarius barbotini* aus Französisch-Guayana und das Goldene Madagaskar-Fröschen (*Mantella aurantiaca*) sollen EAZA-Zuchtbücher aufgebaut werden. Beim amerikanischen Zooverband (AAZA) gibt es außerdem Studbooks für die Gold-Stummelfußkröte (*Atelopus zeteki*), die Wyomingkröte (*Bufo baxteri*) und die Puerto-Rico-Kröte (*Peltophryne lemur*), die australischen Zoos führen ein solches für den Goldlaubfrosch (*Litoria aurea*) sowie für den Hongkongfrosch *Philautus romeri*, die Japaner betreuen ein Zuchtbuch für *Rana ishikawae* (BANKS 1995; WAZA-Homepage).

Im Rahmen eines Seminars über Erhaltungszuchten von Amphibien Mitte Juni 2008 im Aquazoo in Düsseldorf wurde beschlossen, für eine Reihe weiterer Amphibienarten in Europa Erhaltungszuchten aufzubauen oder, wo solche bereits existieren bzw. Zuchtbücher vorhanden sind, die Bestrebungen zur langfris-

tigen Erhaltung der betreffenden Art zu intensivieren. Neben *Tylotriton shanjing*, für den bereits ein Zuchtbuch geführt wird, soll mit *T. asperimus* eine zweite Art dieser Gattung in die Amphibienarche aufgenommen werden. Mit dem Zagros-Molch (*Neurergus kaiseri*) kommt noch eine weitere Urodelenart an Bord. Weiter sollen für acht Anurenarten Erhaltungszuchten auf- bzw. ausgebaut werden: *Mantella aurantiaca*, *M. viridis*, *Agalychnis moreletii*, *Atelopus spumarius barbotini*, *Hylomantis* (ehemals *Phyllomedusa*) *lemur*, *Excidobates* (ehemals *Dendrobates*) *mysteriosus*, *Minyobates steyermarki* und *Theloderma corticale* (JANZEN 2008; siehe außerdem Magazinbeitrag in dieser REPTILIA).

Auffällig ist an dieser Auswahl, dass sämtliche Arten einen hohen „display value“ (Ausstellungswert) besitzen, d. h. mehrheitlich auffällig gefärbt und – mit wenigen Ausnahmen – tagaktiv sind. Gerade für zoologische Gärten sicherlich ein gewichtiges Argument, sich an der Haltung und Zucht dieser Tiere zu beteiligen.

# Kostenlos anfordern

Fordere noch heute kostenlos und unverbindlich unseren aktuellen Katalog an und überzeuge dich selbst von unseren günstigen Preisen und dem schnellen Service.



[www.terraristikaexpress.com/katalog](http://www.terraristikaexpress.com/katalog)  
0180 - 5 44 78 78\*

## Moderne Methoden zur Arterhaltung

Neben den klassischen Methoden der Haltung und Zucht von Amphibien, wie sie in der Terraristik üblich sind, wurden in den vergangenen Jahrzehnten auch moderne Methoden entwickelt, die sich für die Erhaltung von Amphibien nutzen lassen. So kann man viele Frosch- und Schwanzlurche mit Hilfe gonadotroper Hormone zum Ablaiichen bringen. Dadurch lassen sich u. U. Arten nachzüchten, ohne dass alle für eine natürliche Fortpflanzung maßgebenden Faktoren gegeben sein müssen. Der Hormoneinsatz ist etwa in der kommerziellen Froschzucht zu Nahrungszwecken bereits vielerorts üblich (MEYER & AKERET 2008). Auch in Forschungslaboratorien werden Amphibien mit solchen Methoden nachgezogen. Mit Hilfe von Hormoninjektionen konnte z. B. bei Leopardfröschen (*Lithobates pipiens*) spermienhaltiger Urin für die künst-



*Crinia signifera* ist ein kleiner, mehrheitlich chytridresistenter Frosch aus Südost-Australien, der die erfolgreiche Wiederansiedlung der Corroboree-Scheinkröte (*Pseudophryne corroboree*) gefährdet.



Bisher steht für das Amphibienarchen-Zuchtprogramm der Stummelfußkröte *Atelopus spumarius barbotini* nur ein einziges Weibchen zur Verfügung.



Wechselkröten (*Bufo viridis*) - hier ein rufendes Männchen - werden im Nordens-Ark-Zoo (Schweden) bereits erfolgreich gezüchtet.



Gezüchtete Puerto-Rico-Kronenkroeten (*Peltophryne lemur*) wurden bereits erfolgreich im natürlichen Lebensraum wieder angesiedelt.



Obwohl der Kleinasiathe Laubfrosch (*Hyla savignyi*) bisher nicht als bedroht gilt, führt die Europäische Zuchtbuch-Stiftung (ESF) für diese Art ein Zuchtbuch.

liche Befruchtung gewonnen werden. Weiblichen Tieren wurden Eier abgestreift, indem ein Druck auf das Abdomen in Richtung der Kloake ausgeübt wurde. Die in einer Petrischale aufgefangenen Eier wurden anschließend mit den Spermien aus dem Urin der Männchen befruchtet. Eine detaillierte Beschreibung des gesamten Vorganges findet sich bei NACE et al. (1996), im Internet zu finden unter: <http://books.nap.edu/html/amphibian/index.html>. Eier, Spermien, aber auch frühe Embryonalstadien können in flüssigem Stickstoff eingefroren und über Jahre konserviert werden. Diese als

„Kryokonservierung“ bekannte Methode ist in der Tierzucht weit verbreitet und wird auch in der Humanmedizin eingesetzt. Versuche mit Amphibien sind vor kurzem im Rahmen des Amphibienarche-Projektes an der Universität Salzburg unter der Leitung von Prof. Dr. R. A. Patzner angelaufen. Hierbei wurden je eine Frosch- und eine Schwanzlurchart als repräsentative Modelle ausgewählt. Es sind dies Tropische Krallenfrösche (*Silurana tropicalis*) und Axolotl (*Ambystoma mexicanum*). Da bei beiden Arten langjährige und umfangreiche Erfahrungen in der Laborhaltung und Aufzucht

vorhanden sind, eignen sie sich besonders, um diese mehrheitlich bei Säugetieren angewandte Methode auf Amphibien anzupassen. Die Auswirkung der Kryokonservierung auf Spermien wird durch die Variation von Samenverdünner und Gefrierschutzmittel sowie von Einfrier- und Auftaurate getestet und standardisiert. Zur Erfolgskontrolle wird die Spermien-Beweglichkeit gemessen, der Anteil toter Spermien und der Zustand des Akrosoms (Teil des Spermiums, der dafür sorgt, dass die zu befruchtende Eizelle gefunden wird) festgehalten und ein Fruchtbarkeitstest durchgeführt.



Um die kryokonservierten Zellen zur Entwicklung zu bringen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

- In einem Fall werden für eine sog. „Androgenese“, bei der ausschließlich Erbmateriale eines männlichen Tieres im späteren Embryo enthalten sein wird, UV-Strahlen verwendet, um in einem ersten Schritt die DNA der noch unbefruchteten Eier zu zerstören. Anschließend werden die Eier mit kryokonservierten Spermien befruchtet. Die Wiederherstellung des diploiden Status (diploid = doppelter Chromosomensatz) wird durch einen Hitzeschock gewährleistet.
- Eine heterozygote Androgenese, bei der der diploide Status durch die Verschmelzung von Spermien gewährleistet wird, wird ebenfalls angewandt.
- Zusätzlich wird getestet, ob gefrorene Spermien von *Xenopus tropicalis* und *Ambystoma mexicanum* die genetisch zerstörten Eier von *Xenopus laevis* und *Ambystoma tigrinum* befruchten können. Dies soll als Basis für die Befruchtung UV-bestrahlter Eier einer ungefährdeten Art mit Spermien einer verwandten, gefährdeten Art dienen.

Der Erfolg der Androgenese-Experimente wird einerseits durch die Überlebensrate der Kaulquappen und andererseits durch die Untersuchung der genetischen Zusammensetzung mit Hilfe der Mikrosatelliten-Technik kontrolliert.

2008 soll im Tierpark Weißwasser in der Lausitz eine Station zur Erhaltungszucht und Kryokonservierung von Amphibien entstehen. Betrieben werden soll die Station von dem in Dresden ansässigen Verein ABCA. Der Tierpark Weißwasser stellt die Räumlichkeiten zur Verfügung und unterstützt den Verein. Erste Mittel wurden bereits vom Weltzooverband (WAZA) und dem Verband der Zoodirektoren überwiesen. „Für Weißwasser ist das eine Chance, überregional und vielleicht sogar weltweit bekannt zu werden“, so Tierparkdirektor Gert EMMRICH. Es sei aber Geduld gefragt. Derzeit



Gerade weil der Gefährdungsstatus der Moosfroschart *Theلودerma corticale* aus Vietnam nicht bekannt ist, (IUCN-Status: „data deficient“), wird derzeit im deutschsprachigen Raum ein Erhaltungszuchtprojekt aufgebaut (siehe Magazinteil dieser REPTILIA).

wird erforscht, welches der günstigste Zeitpunkt ist, um Froschlaich oder Embryonen einzufrieren, um sie später zum Leben zu erwecken. In der Station sollen ein Laborant und drei auf Amphibien spezialisierte Tierpfleger arbeiten. Aber auch die Besucher werden etwas von der Forschungsstation haben. So soll im Tierpark ein kleiner Tropenraum entstehen, der einen Einblick ins Labor ermöglicht (Lausitzer Rundschau, 25.1.2008).

### Gedanken zum Amphibien-Archen-Projekt

Rund 2.000 der über 6.000 Amphibienarten gelten als bedroht. Doch bloß für eine Hand voll existieren bis heute wirksame Schutzprojekte oder gar konkrete Maßnahmen zum Arterhalt – sei es in der Natur oder durch eine Nachzucht über mehrere Generationen. Kann die für viele

Arten in greifbare Nähe gerückte Bedrohung, auszusterben, noch rechtzeitig abgewendet werden? Manchmal erfasst mich eine große Hilflosigkeit beim Gedanken, dass für mehrere Hundert Frosch-, Kröten-, Molch-, Salamander- und Blindwühlenarten ganz dringend etwas getan werden muss, um zu verhindern, dass diese für immer von unserem Erdball verschwinden. Besonders bedrückend ist die Tatsache, dass dies anscheinend kaum jemanden kümmert, denn in der Bevölkerung weiß fast niemand, wie schlimm es um viele Amphibienarten steht, und auch die meisten Medien interessiert dies nicht! „Dann sind halt ein paar Kröten weg, was soll’s“, höre ich immer wieder. So scheinen die Bemühungen der Amphibienschutz-Organisationen um ein besseres Verständnis für den Rückgang der Amphibien (GASCON

2007) in der Öffentlichkeit noch keine sichtbaren Früchte zu tragen. Doch wie sieht es mit den drei anderen, von GASCON (2007) als dringend notwendig definierten Schutzmaßnahmen aus?

In den vergangenen Jahren wurde die Dokumentation der Artenvielfalt der Amphibien stark intensiviert. So publizierten KREMEN et al. (2008) für Madagaskar eine umfassende Studie, in der die Verbreitungsgebiete tausender Lebewesen – so auch Amphibien – erfasst wurden. In Kombination mit einem ausgeklügelten Computerprogramm sollen diese Daten dazu dienen, Regionen mit einer besonders hohen Biodiversität zu erkennen. Diese Gebiete können dann unter Schutz gestellt werden, was auch den dort vorkommenden Amphibien zugute kommt. Ein guter Biotopschutz ist in den meisten Fällen der beste Weg, Arten zu erhalten, womit dann auch der dritte von GASCON genannte Punkt erfüllt wäre. Leider bestehen aber in den meisten Ländern – insbesondere in tropischen und subtropischen Regionen – noch große Wissenslücken bezüglich Artenvielfalt, Verbreitung, Habitatpräferenzen und anderer relevanter Parameter, die für einen effizienten Schutz unabdingbar wären. Und auch Schutzgebiete zum Erhalt von Amphibien gibt es noch viel zu wenige.

Wie am Beispiel der Puerto-Rico-Kronenkroete und der Corroboree-Scheinkroete gezeigt, existieren erste Nachzuchtprogramme, aus denen Tiere im ehemaligen Verbreitungsgebiet ausgesetzt wurden und Anzeichen vorhanden sind, dass hier wieder sich selbst erhaltende Populationen entstehen könnten. Umgekehrt machen die Schwierigkeiten des Wyomingkröten-Projektes deutlich, dass es trotz intensiver Bemühungen immer wieder zu derben Rückschlägen kommen kann und keine sich selbst erhaltenden Bestände geschaffen werden können. In den letzten 100 Jahren gab es weltweit gegen 250 Versuche, bedrohte Tiere in ihrem natürlichen Lebensraum wieder anzusiedeln, aber nur 11 % verliefen erfolgreich (BÄCHTOLD 2008).



Obwohl der Azurblaue Baumsteiger (*Dendrobates tinctorius „azureus“*) nicht mehr als eigenständige Art anerkannt wird, existiert ein Zuchtbuch für diese Tiere.



Leopardfrösche (*Lithobates pipiens*) werden heute in Laboratorien mit Hilfe gonadotropiner Hormone routinemäßig gezüchtet.



Seit kurzem bedroht der Chytridpilz auch den Schlammteufel (*Cryptobranchus alleganiensis*).

Bei Amphibien waren Auswilderungen bisher von mäßigem bis gutem Erfolg gekrönt, wenn es sich um Arten mit einem relativ kleinen Verbreitungsgebiet handelte (z. B. *Peltophryne lemur*, *Pseudophryne corroboree* oder *Nectophrynoides asperginis*). Was aber soll geschehen, wenn in Zentralamerika über viele tausend Quadratkilometer mehrere Hundert Amphibienarten verschwinden? Wie und wo sollen all diese Arten in so großer Stückzahl nachgezogen werden, damit sie dann in den Tausenden von Bachtälern und der fast unüberschaubaren Zahl an Sümpfen, Tümpeln, Altläufen und all den anderen Amphibienbiotopen zwischen Mexiko und Kolumbien wieder ausgesetzt werden können, damit daraus gesunde, sich selbst erhaltende Populationen hervorgehen? Wie hatte wohl Noah das Problem damals nach der Sintflut gelöst? Werden die Behörden der betroffenen Länder mitspielen und politische oder wirtschaftliche Interessen dem Amphibienschutz unterordnen? Gibt es in den veränderten Ökosystemen überhaupt noch Platz für die ausgesetzten Amphibien, oder haben nicht längst Tiere aus anderen Gruppen wie Insekten, Krebse oder Fische deren Nischen übernommen? Besteht nicht auch eventuell die Gefahr, dass durch das mehrjährige Fehlen der Amphibien auch deren Gegenspieler (Räuber, Parasiten, Krankheitserreger) ausgestorben sind und nun die ausgesetzten Frösche zur Landplage werden, weil niemand mehr deren Bestand reguliert – ganz so, wie dies bei der Agakröte (*Rhinella marina*) in Australien der Fall ist? Um solche Fragen zu klären, ist noch viel Forschungsarbeit nötig!

Um den Schutz von über 95 % der bedrohten Amphibienarten kümmert sich noch niemand. Während in den USA bereits eine Reihe von Schutz- und Nachzuchtprojekten laufen, tun sich die Europäer weitaus schwerer, und erst ganz wenige Zoos haben begonnen, sich aktiv um den Schutz der Amphibien zu kümmern. Bedauernd ist außerdem, dass die zoologischen Gärten nur



## Internationale Reptilien-Börsen

**Sonntag,  
28. Dezember 2008**

**11.00 - 16.00 Uhr  
50679 Köln**

**Köln-Messe,  
im Tanzbrunnen,  
Rheinparkweg 1**

**Sonntag,  
01. Februar 2009**

**11.00 - 16.00 Uhr  
44145 Dortmund**

**Fredenbaumhallen  
Burgweg 16-22**

**Info: R. STRAUB**

**Tel.: 0175 - 6 85 97 36 • Fax: 02841 - 1 73 38 71**

**www.reptilienboersen.de • E-Mail: info@reptilienboersen.de**

sehr beschränkt mit privaten Amphibienliebhabern zusammenarbeiten. Hier liegt leider ein großes Erfahrung- und Finanzierungspotenzial nahezu brach.

Wo Krankheiten für das Verschwinden von Amphibienarten verantwortlich sind, dürfte es schwierig werden, gezüchtete Tiere jemals wieder in die freie Natur zu entlassen. Dies zeigt sich deutlich am Beispiel

der Corroboree-Scheinkröten. Außerdem nimmt mit jeder Nachzuchtgeneration die genetische Vielfalt ab. Damit schwindet aber auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Art gegenüber dem Krankheitserreger eine Resistenz aufbauen kann. Wie von anderen Tierarten (z. B. Geparden) bekannt, kann eine genetische Verarmung als Folge eines sog. populationsbiologischen Flaschenhal-

Gold-Stummelfußkröten (*Atelopus zeteki*) sind in der Natur vermutlich bereits ausgestorben. Somit gäbe es diese Tiere nur noch in Erhaltungszuchten.





Am Nordrand ihres Verbreitungsgebietes nehmen die Bestände der Wechselkröte (*Bufo viridis*) ab, und an manchen Stellen scheint die Art sogar bereits ausgestorben zu sein.

ses die Anfälligkeit für Krankheiten aller Art sogar erhöhen.

Bis zum jetzigen Zeitpunkt gibt es nirgends ein regionales „Sofortmaßnahmen-Team“, das eingreifen könnte, wenn sich irgendwo eine lokale oder regionale Amphibienkrise anzubahnen droht. Wie schwierig es ist, bei einer solchen Krise noch rechtzeitig einzuschreiten, zeigte sich am Beispiel des Halbschwimmer-Nasenfrosches (*Rhinoderma rufum*): Diese Art war höchstwahrscheinlich bereits ausgestorben, als jemand begann, sich um sie zu kümmern (WERNING 2006). Und bei

der nun offensichtlich durch das Auftreten des Chytrid-Pilzes ebenfalls bedrohten Schwesterart *R. darwinii* ist das einzige Nachzuchtprogramm zum Erliegen gekommen, weil beim Versuch, die genetische Vielfalt zu vergrößern, Chytrid-Pilze eingeschleppt wurden, was zum Absterben sämtlicher Zuchttiere führte (BUSSE 2006; SOLÉ et al. 2008).

Insgesamt ist das Amphibienarche-Projekt außerordentlich schwierig und teuer. Bisher wurden fast ausschließlich auffällige Amphibienarten darin aufgenommen. Aber wer wird sich in Zukunft um all die kleinen,

braunen oder grauen, unauffälligen Arten ohne großen „display value“ (Ausstellungswert) kümmern, wenn diese drohen, auszusterben? ■

„Gott sah sich die Erde an: Sie war verdorben, denn viele Amphibien auf der Erde waren krank. Da sprach Gott zu Noah: Ich sehe, das Ende der Amphibien ist da. Du aber sollst sie retten. Mach dir zehntausend Terrarien aus Glas! Statte sie mit Lampen und Wasserfiltern aus und dichte sie innen und außen mit Silikon ab! Die Türen verschließe, dass keine Krankheiten und Parasiten eindringen mögen! Richte die Becken zum Wohle der Tiere ein! Ich will nämlich Krankheiten und Verderbnis über die Amphibien bringen, um alle Frösche und Kröten unter dem Himmel, alles, was eine nackte, feuchte Haut und vier Beine an sich hat, zu verderben, als Warnung an euch alle. Alle Salamander und Molche dieser Erde sollen verderben. Mit dir aber schließe ich meinen Bund. Geh in die Amphibienarchie, du, deine Brüder aus den Zoologischen Gärten, deine Schwestern aus der herpetologischen Forschung und deine Terrarianerfreunde! Von allen Amphibienarten aber fange je zwei für die Terrarien, damit sie mit dir am Leben bleiben; je ein Männchen und ein Weibchen sollen es sein. Von allen Arten der Froschlurche, von allen Arten der Schwanzlurche, von allen Arten Blindwühlen auf dem Erdboden sollen je zwei zu dir kommen, damit sie am Leben bleiben. Nimm dir viele *Drosophila*- und Fliegenzuchten mit und leg dir einen Grillenvorrat an! Noah tat alles genau so, wie ihm Gott aufgetragen hatte.“  
(1 Moses 6, moderne Übertragung)

#### Literatur:

- ANONYMUS (2001): Recovery Plan for the Southern Corroboree Frog (*Pseudophryne corroboree*). – NSW National Parks and Wildlife Service, Hurstville, 25 S.
- BACHTOLD, D. (2008): Hauptsache, ein Pandaweibchen ist trächtig – Erfolgreiche Auswilderung. – Tagesanzeiger vom 10. Mai 2008, Zürich: 38.
- BANKS C. (1995): Frog Conservation at Melbourne Zoo. CBSG 6(1): 37–38. (PDF-download: [www.cbsg.org](http://www.cbsg.org))
- BUSSE, K. (2006): Die Nachzucht des Nasenfrosches *Rhinoderma darwinii* seit mehr als zwei Jahrzehnten. – REPTILIA, Münster, 11(4): 22–29.
- BROWNE, R.K., J. SERATT, C. VANCE & A. KOUBA (2006): Hormonal priming, induction of ovulation and in-vitro fertilization of the endangered Wyoming toad (*Bufo baxteri*). – Reproductive Biology and Endocrinology 4.
- CRUMP, P. & S. GROW (2007): Action Plan for Ex Situ Amphibian Conservation in the AZA Community. – Report of the Association of Zoos & Aquariums: 46 S. ([www.aza.org/ConScience/Documents/Amphibian\\_Action\\_Plan.pdf](http://www.aza.org/ConScience/Documents/Amphibian_Action_Plan.pdf))
- GASCON, C., J.P. COLLINS, R.D. MOORE, D. R. CHURCH, J.E. MCKAY & J.R. MENDELSON (2005): Amphibian Conservation Action Plan. Proceedings: IUCN/SSC Amphibian Conservation Summit 2005. – IUCN, Gland/Schweiz, 68 S. (im Internet als PDF unter: [www.iucn.org/publications](http://www.iucn.org/publications))
- JANZEN P. (2008): Seminar: Erhaltungszuchten von Amphibien. – Elaphe 16(3): 32–33.
- JENNINGS, M., R. BEISWINGER, S. CORN, M. PARKER, A. PESSIER, B. SPENCER & P.S. MILLER (2001): Population and habitat viability assessment for the Wyoming toad (*Bufo baxteri*). Final workshop report. – Apple Valley, Minnesota, IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group.
- KONSTANT, B. (2007): 2008 – Year of the frog. – Connect 2007(8): 20–22. ([www.aza.org/Publications](http://www.aza.org/Publications)).
- LACY, R.C. (2007): Hellbender PHVA Workshop. CBSG News 18(2): 4.
- LIPS, K.R., J. DIFFENDORFER, J.R. MENDELSON III & M.W. SEARS (2008): Riding the Wave: Reconciling the Role of Disease and Climate Change in Amphibian Declines. – PLoS Biology 6(3): 441–454. ([www.plosbiology.org](http://www.plosbiology.org))
- NACE, G.W., D.D. CULLEY, M.B. EMMONS, E.L. GIBBS, V.H. HUTCHISON & R.G. MCKINNEL (1996): Amphibians as laboratory animals. Amphibians: Guidelines for the breeding, care, and management of laboratory animals. – National Academy of Sciences, Washington, D.C., 154 S.
- MEYER, N. & B. AKERET (2008): Erfolgreiche Paarungsstimulation und Zucht diverser Froscharten mit Hilfe von Hormonen. – Verhandlungsbericht des Rigi-Symposiums, WAZA, Bern.
- PARKER, J., S. ANDERSON & F. LINDZEY (2000). Natural history notes. *Bufo baxteri*. – Herpetological Review 31(3): 167–168.
- POOLE, V. (2006): Husbandry Manual Panamanian Golden Frog *Atelopus zeteki*. – National Aquarium in Baltimore, 40 S.
- KREMEN, C., A. CAMERON, A. MOILANEN, S.J. PHILLIPS, C.D. THOMAS, H. BEENTJE, J. DRANSFIELD, B.L. FISHER, F. GLAW, T.C. GOOD, G.J. HARPER, R.J. HIJMAN, D.C. LEES, E. LOUIS JR., R.A. NUSSBAUM, C.J. RAXWORTHY, A. RAZAFIMPAHANANA, E. SCHATZ, M. VENCES, D.R. VIEITES, P.C. WRIGHT & M.L. ZIHLA (2008): Aligning conservation priorities across taxa in Madagascar with high-resolution planning tools. – Science 320: 222–226.
- LEE, S., K. ZIPPEL, L. RAMOS & J. SEARLE (2006): Captive-breeding programme for the Kihansi spray toad *Nectophrynoides asperginis* at the Wildlife Conservation Society, Bronx, New York. – International Zoo Yearbook 40(1): 241–253.
- SOLÉ, M., J. BOURKE & H. WERNING (2008): Chytrid bei Nasenfroschen – Neues zum REPTILIA-Projekt. – DRACO 34: 80–82.
- WERNING, H. (2006): Aus Darwins Schatzkammer: Nasenfrosche. – REPTILIA, Münster, 11(4): 15–21.
- YOUNG, B.E., S.N. STUART, J.S. CHANSON, N.A. COX & T.M. BOUCHER (2004): Disappearing Jewels. The Status of New World Amphibians. – NatureServe, Arlington, Virginia, 53 S.
- ZIPPEL, K., R. LACY & O. BYERS (2006): CBSG/ WAZA Amphibian Ex Situ Conservation Planning Workshop Final Report. – IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN 55124, USA, 63 S.