



# TVT

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V.

Tierschutzgerechte Haltung von  
Wasserfröschen („*Rana esculenta*“) und  
Südafrikanischen Krallenfröschen (*Xenopus laevis*)  
Merkblatt Nr. 36 (Stand: März 1994)

Verfasser: Dr. med. vet. Franz Iglauer, Dr. med. vet. Jens Dimigen und Gero Hilken (Biologe), Tierhaltung des Universitätskrankenhauses Eppendorf, Martinistraße 52, 20246 Hamburg.

Zeichnungen: Dr. med. vet. Susanne Gerold, Tierhaltung des Universitätskrankenhauses Eppendorf, Martinistraße 52, 20246 Hamburg.

Wichtiger Hinweis: Dieses Merkblatt ist noch nicht an die EU-Richtlinie 63/2010 angepasst. Der Arbeitskreis Versuchstiere/Tiere im Versuch wird es noch entsprechend überarbeiten.

*Dieses Merkblatt soll eine Übersicht über die Haltung von Froschlurchen geben, die häufig in Schulen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen genutzt werden. Bisher existieren keine gesetzlichen Bestimmungen, die die Haltung von Amphibien regeln. In der Literatur vorhandene Empfehlungen stehen auch heute noch zumeist auf rein empirischer Basis. Daher mußte ergänzend auch auf (noch) unveröffentlichte, systematisch vergleichende Untersuchungen zurückgegriffen werden, die in der Tierhaltung des UKE Hamburg durchgeführt wurden.*

## I Wasserfrösche („*Rana esculenta*“)

Wasserfrösche stehen unter Artenschutz und dürfen der Natur nur mit einer Ausnahmegenehmigung entnommen werden. Da ihre Zucht in Gefangenschaft nur selten gelingt, sollten sie, so weit möglich, durch Krallenfrösche ersetzt werden.

Die Haltung von jungen und erwachsenen Fröschen ist stets schwieriger als die der Kaulquappen. Der problematischste Zeitraum ist die Metamorphose, der Übergang zur amphibischen Lebensweise und die folgenden ersten Lebenswochen als Jungfrösche.

### Ia Kaulquappen

Für Wasserfrösche ist eine artifizielle Induktion des Paarungsverhaltens nicht etabliert. Unter dem Einfluß von Temperaturverschiebungen und Tageslängenzunahme kommt es im Frühjahr auch in der Gefangenschaft zu spontanen Paarungen und Laichabgaben. Die Kaulquappen schlüpfen temperaturabhängig nach wenigen Tagen.

**Platzbedarf:** In einem Becken mit 8 - 10 cm hohem Wasserstand können ca. 400 Kaulquappen pro m<sup>2</sup> aufgezogen werden. Am Ende der Metamorphose muß ihnen das Verlassen des Wassers ermöglicht werden (abgeschrägter Übergang des Wasserbeckens zum Landteil) (10).

**Reinigung:** Ein Wasserwechsel sollte wöchentlich nur einmal (maximal die Hälfte des Wasservolumens) mit einem Saugschlauch (geringer Sog!) bei gleichzeitiger Beseitigung der Schmutzpartikel auf dem Beckengrund durchgeführt werden. Mit abgestandenem (3) oder dechloriertem Wasser (pH 7,5 - 8,5) wird das Volumen wieder aufgefüllt (Kupferleitungen vermeiden, da Chlor- und Kupferionen schädlich!) (10).

Die empfohlene **Wassertemperatur** beträgt 15° bis 22°C. Temperaturen zwischen 10° und 25°C werden auch noch vertragen. Da die phänotypische Geschlechtsentwicklung temperaturabhängig verläuft, entwickeln sich bei hohen Temperaturen vorwiegend männliche und bei niedrigen Temperaturen vorwiegend weibliche Tiere (10). Eine Beleuchtung ist für die Larvenentwicklung von Raniden notwendig (8). Sie sollte der unter Ib beschriebenen entsprechen.

Die **Fütterung** kann mit Algen-Trockenpulver (0,2 g/10 l Wasser/Tag) erfolgen (4), welches auf den Boden sinkt und von den Kaulquappen dort abgeraspelt wird. Auch die Fütterung mit gekochtem Spinat oder Blattsalat werden

empfohlen (3). Der mit zunehmendem Alter erhöhte Eiweißbedarf macht es notwendig, dem Entwicklungsstand entsprechend proteinhaltigeres Zusatzfutter anzubieten (Forellenfutter, gemahlene oder pelletierte Ratten/Mäuse-Diät), aber nie mehr als tatsächlich gefressen wird (tägliche Kontrolle). Zum Ende der Metamorphose hin nehmen die Tiere für einige Tage keine Nahrung zu sich (3).

## Ib Junge und erwachsene Wasserfrösche

Nach der Metamorphose benötigen die Frösche ein Aqua-Terrarium, bei dem der Landteil ca.  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Gesamtfläche ausmachen sollte. Wasser und Landteil sollten leicht zu reinigen sein (keine Desinfektionsmittel!). Auf dekorative Einrichtungsgegenstände (Sand, Pflanzen etc.) sollte aus hygienischer Sicht weitgehend verzichtet werden (4). Dagegen sind einfach zu reinigende, halbierte Tonröhren oder ähnliches in ausreichender Zahl als Lichtschutz und Unterschlupf auf dem Landteil erforderlich (4, 10). Der Wasserstand sollte im tiefsten Beckenteil mindestens 8 cm betragen. Im Wasserteil platzierte Tonröhren, die gerade bis oder knapp unter die Wasseroberfläche reichen werden von den Fröschen gerne als Ruhe- und Sitzwarte genutzt. Die Gesamtfläche des Aqua-Terrariums sollte mindestens 1 m<sup>2</sup> betragen. Eine Mindesthöhe von 60 cm sollte nicht unterschritten werden. Eine luftdurchlässige Abdeckung ist notwendig, da insbesondere Jungfrösche auch höhere Glaswände erklimmen. Bei der zu bevorzugenden Gruppenhaltung sollte jedem Frosch mindestens 1.000 cm<sup>2</sup> zur Verfügung stehen. Es dürfen keine erheblichen Größenunterschiede innerhalb einer Gruppe bestehen (Kannibalismus) (4). Die Untergrundfläche muß rutschfest oder mit feinem Kunststoffnetz bedeckt sein (Trittfestigkeit ist besonders bei Sprungversuchen notwendig) (10). Die Landfläche darf insbesondere für Jungfrösche nicht zu trocken sein, da sonst die Gefahr des „Festtrocknens“ besteht. Dies kann durch Auslegen von feuchten Zellstoffunterlagen verhindert werden. Eine Reinigung sollte nur einmal pro Woche durchgeführt werden, um stärkere Unruhe zu vermeiden.

Die **Raumtemperatur** kann zwischen 15° - 20°C schwanken (im Winterschlaf 2° - 3°C) (10). Zusätzliche Wärmequellen, die eine punktuelle Bodenerwärmung von ca. 27°C bieten, werden von den Tieren bei Bedarf aufgesucht. Derartige Wärmequellen dürfen nie zu nahe bei den Tieren angebracht werden (Rotlichtlampen, Abstand 1,5 m), da Wechselwarmblüter nur ein gering ausgeprägtes Hitzevermeidungsverhalten aufweisen.

Alle Amphibien brauchen eine feuchte Raumluft (4). Die Luftfeuchte darf daher nie unter 50 % fallen.

Die **Belüftung** des Aqua-Terrariums muß der eines Wohnraumes (2 - 3 -maliger Luftwechsel/h) entsprechen. Rundum geschlossene Behälter (Aquarien) sind ungeeignet.

Zur **Beleuchtung** können Kunstlichtquellen (z.B. GroLux-Leuchtstoffröhren, 40 W), die 1,5 m über der Oberfläche angebracht sind, im 12 Std.-Rhythmus (besser: der Tageslänge folgend) dienen (10). Bei Tageslichtbeleuchtung muß es den Tieren ermöglicht werden, sich der direkten Sonnenbestrahlung zu entziehen (Unterschlupf).

Die **Ernährung** von Raniden nach der Metamorphose kann nur mit Lebendfutter (Bewegung als Schlüsselreiz)

erfolgen (4). Jungfrösche können mit Fruchtfliegen (*Drosophila melanogaster*) und deren Larven (4), jungen Grillen (*Gryllus bimaculatus*) oder ähnlich großen Tieren gefüttert werden. Adulte Frösche nehmen Insekten, Würmer, Weichtiere und neugeborene Mäuse (4, 10). Aus hygienischer Sicht sind eigene Futtertierzuchten (Fruchtfliegen, Heuschrecken, Regenwürmer, Heimchen) zu empfehlen (9). Mehlwürmer sind als Alleinfutter nicht geeignet (Vitaminmangel). Bei der Verfütterung von Larven größerer Fliegenarten (*Musca* sp.) besteht die Gefahr, daß diese nach dem Verschlucken noch lebensfähig bleiben und den Magendarmtrakt perforieren (10).

Die benötigte Futtermenge bedarf der täglichen Kontrolle. Eine ad libitum Fütterung ist anzustreben, aber restliche Futtertiere dürfen nicht in größeren Mengen im Aquaterrarium verwesen. Ein erwachsener Wasserfrosch braucht wöchentlich ca. 3 - 6 Babymäuse oder 10 - 20 Heimchen. Bei Futterverweigerung kann eine Zwangsfütterung notwendig werden (Babymäuse oder kleine vitaminisierte (Multi-Vitamin-Präparat) Schweineherzstreifen).

## II Südafrikanische Krallenfrösche (*Xenopus laevis*)

Obwohl Krallenfrösche heute die wichtigsten Amphibien in Forschung und Lehre sind, wurden ihre Haltungsansprüche kaum systematisch untersucht. Empfehlungen in der Literatur variieren in ihren Richtwerten erheblich, obwohl die Tiere seit vielen Jahren erfolgreich gehalten und gezüchtet werden. Der Krallenfrosch ist ein relativ anspruchsloser, permanent im Wasser lebender Froschlurch, was seine Haltung relativ einfach gestaltet.

### IIa Kaulquappen

Während in Gefangenschaft eine spontane Paarung und Laichabgabe kaum beobachtet wird, ist die hormonell induzierte ganzjährig möglich und wird fast ausschließlich für die Zucht genutzt (5, 6, 10). Laich und Kaulquappen sind vor ihren Eltern zu schützen (5). Temperaturabhängig (15°-25°C; Optimum: 18°-22°C) schlüpfen die Larven nach ca. 3 Tagen (3, 10).

**Platzbedarf:** In einem Becken mit einer Grundfläche von 1m<sup>2</sup> können bis ca. 400 Kaulquappen aufgezogen werden. Der Wasserstand sollte zwischen 10 und 20 cm betragen. Gute Aufzuchtergebnisse werden erreicht, wenn jeder Kaulquappe mindestens 0,5 l Wasser zur Verfügung stehen (6). Eine Strukturierung (Versteckmöglichkeiten, Wasserpflanzen etc.) der Aufzuchtbecken bringt keine Vorteile.

**Reinigung:** Eine Filterreinigung des Wassers ist nur dann anwendbar, wenn sichergestellt wird, daß keine Kaulquappen angesaugt werden. Da aber auch das im Wasser schwebende Futter durch eine Filterung schnell eliminiert wird, empfiehlt sich eher die vorsichtige, manuelle Reinigung nach Bedarf durch Absaugen grober Verschmutzungspartikel. Tote Larven müssen rasch entfernt werden (10). Das Wasser sollte durch Sprudelsteine belüftet werden, was zudem ein zu schnelles Absinken des Futters verhindert. Die Wassermenge sollte ausschließlich durch abgestandenes Wasser (Chlorid- und Kupferionen vermeiden!) auf das erforderliche Volumen

aufgefüllt werden (3, 6, 10). Niemals sollte mehr als ein Drittel der Wassermenge neu hinzugefügt werden.

Die Beckenwände brauchen erst nach der Metamorphose mechanisch, mit heißem Wasser gereinigt zu werden (keine Desinfektionsmittel!).

**Wassertemperatur:** Wachstum und Entwicklung der Larven sind bei Temperaturen unter 20°C gehemmt (10). Bei der hier empfohlenen Temperatur von 22°C (5, 6, 11) schließen die ersten Tiere schon nach 5 Wochen (durchschnittlich nach 8 Wochen) die Metamorphose ab (6, 8). Die Entwicklung verzögert sich bei Temperaturen um 15°C auf über 8 Monate (8). Starke Temperaturschwankungen und Werte über 25°C sind zu vermeiden (10).

Die Aufzucht der Larven in dunklen (grünen) Becken bei geringer Beleuchtung hat sich bewährt (6). Die Untergrundfarbe ist aber offensichtlich für die Larvenentwicklung nachrangig, da diese sich auch erfolgreich in weißen oder transparenten Becken aufziehen lassen.

**Fütterung:** Die filtrierenden Kaulquappen beginnen erst am 5. Tage mit der Nahrungsaufnahme. Sie sind auf feine schwebende Futterpartikel angewiesen (3, 6). Neben vitaminisiertem Brennesselpulver und Trockenhefe (1, 3, 6, 11) kann Algenpulver als Alleinfutter verwendet werden (4). Letzteres bietet den Vorteil, jederzeit standardisiert erhältlich zu sein und gut aufgenommen zu werden. Ein- bis zweimal täglich muß eine Futtersuspension in die Becken gebracht werden (6). Als eine für die Larvenentwicklung günstige Futterkonzentration haben sich täglich 150 bis 200 mg Algenpulver / l Wasser erwiesen. Bei höheren Konzentrationen können vermehrt Kaulquappen sterben, bei geringeren ist ihre Entwicklung verlangsamt.

### IIb Junge und erwachsene Krallenfrösche

Obwohl Krallenfrösche permanent aquatisch leben, müssen sie Gelegenheit haben, an der Wasseroberfläche Luft zu schnappen. Außerhalb ihres Mediums würden sie nach ca. 3 Std austrocknen (1, 2). Beim Transport müssen sie mit nassen, weichen Schwämmen feucht gehalten werden.

**Zur Haltung** genügt ein einfaches Wasserbecken ohne Landteil. Die Wände sollten glatt und einfach zu reinigen sein. Wenn die Beckenwände weniger als 25 cm über den Wasserspiegel hinausragen, muß ein Entweichen der Tiere durch eine gut luftdurchlässige Abdeckung verhindert werden (11, 12). Die Tiere bevorzugen dunkle Untergrundfarben; weiße oder transparente Becken sind für die längere Haltung ungeeignet (12). Auf dekorative Einrichtung sollte aus hygienischen Gründen verzichtet werden (6). Tonröhren werden gerne als Versteckmöglichkeiten aufgesucht (6, 15). Allerdings sind Jungfrösche, die ohne Versteckmöglichkeiten gehalten werden, weniger schreckhaft und zeigen einen besseren Wachstumsverlauf (14). Die **Beleuchtung** sollte möglichst schwach sein und einem 12 Stunden-Tag-Nacht-Rhythmus entsprechen oder der natürlichen Tageslänge folgen (6, 12).

**Besatzdichte und Wassertiefe:** Der Wasserbedarf (Volumen) von Krallenfröschen ist gegenüber dem Bedarf an Grundfläche nachrangig. In Wachstumsvergleichen zeigte sich bei gleichen Grundflächen die Besatzdichte als evidenter

Faktor, nicht aber das über den Wasserstand regulierte Wasservolumen (14).

Größere Krallenfrösche bevorzugen tiefere Wasserbereiche, während kleinere gerne die flachen aufsuchen (15). Bei der Gruppenhaltung dürfen keine erheblichen

Größenunterschiede zwischen den Tieren bestehen (Kannibalismus) (4). Eine Bemessung des Platzbedarfes anhand der Altersstufen ist in Zuchtbetrieben zwar praktikabel, aufgrund der erheblichen Wachstumsvariabilität ist aber eine Orientierung an der Körpergröße tiergerechter.

**Tab 1: Platzbedarf von *Xenopus laevis***

Alter	Maulspitzen-Anus-Abstand (cm)	Fläche/ Frosch in Gruppenhaltung (cm <sup>2</sup> )	Mindestfläche bei Einzelhaltung (cm <sup>2</sup> )	Wassertiefe (cm)
adult	ca. 13	600	2400	20-50
bis 18 Mo	bis 11	450	2400	15 -30
bis 8 Mo bis 7	300	2400		10 - 20
bis 4 Mo bis 5,5	240	1500		10 -20
bis 8 Wo bis 4	80	1500		10 -15
bis 4 Wo bis 3,5	40	750		5 -15

Ein sehr viel höheres Platzangebot ist nicht von Vorteil, da die Tiere dann das angebotene Futter schlechter finden und mehr Futterreste im Wasser verderben können.

**Wasseraufbereitung:** Krallenfrösche reagieren empfindlich auf einen permanenten Frischwasserzustrom (7, 11). Ebenso sind häufige Wasserwechsel zu vermeiden. Austauschwasser sollte mindestens 48 Stunden abgestanden sein (Clorid-Ionen) (3, 10, 12). Positiv wirkt sich eine permanente Zirkulations-Filterreinigung aus (11, 14).

**Wassertemperatur:** Der von den Fröschen präferierte Temperaturbereich beträgt 20°-22°C (15). Toleriert werden aber auch Temperaturen zwischen 10° und 28°C. Gewisse Temperaturschwankungen sind beim natürlichen Auslösen der Paarungsbereitschaft sogar notwendig (5). Die Wachstumsentwicklung der Tiere ist allerdings bei starken Abweichungen vom präferierten Temperaturbereich herabgesetzt. Zu hohe Temperaturen und plötzliche Änderungen werden schlechter vertragen als zu niedrige (4).

Die **Fütterung** beeinflusst das Wachstum von jungen Krallenfröschen wesentlich. Futter muß in der Wachstumsphase mindestens einmal täglich frisch angeboten werden (11). Größere Futterreste sollten vermieden und gegebenenfalls entfernt werden (6). Die Tiere bevorzugen Lebendfutter (z. B. *Tubifex* spp.) (6). Bei der Fütterung von zubereiteter Nahrung (pelletiertes Fertigfutter, zerkleinertes Rinderherz etc.) (11) oder abgetöteten Futtertieren (tiefgefroren) ist das Wachstum deutlich verlangsamt (14). Derartige Futtermittel sind erst für größere Tiere geeignet. Zur Vermeidung von Mangelerscheinungen wird eine alternierende Fütterung mit *Tubifex* spp., fein zerkleinertem Rinderherz und pelletiertem Fertigfutter empfohlen (6, 10, 13, 14). Da *Tubifex* spp. meist nur als Wildfänge erhältlich sind, stellen sie als Futtertiere ein hohes Hygienierisiko (Einschleppung von Krankheitserregern) dar (11). Dieses kann unter Inkaufnahme einer geringeren Wachstumsgeschwindigkeit durch Verwendung kontrolliert gezüchteter Lebendfutter (*Drosophila*-Larven und/oder *Xenopus*-Kaulquappen) vermieden werden. Die ergänzende Fütterung mit Kaulquappen der selben Spezies entspricht natürlichen Bedingungen (5).

### Ergänzende Literatur und Quellen:

- 1) GASCHÉ, P. (1943): Die Zucht von *Xenopus laevis* Dautin und ihre Bedeutung für die biologische Forschung. *Revue Suisse de Zoologie*, 50, 262 -269.
- 2) GRIMM, H. (1952): Beobachtung über Bewegungsnormen, Ernährung und Fortpflanzungsverhalten des Krallenfrosches. Ein Beitrag zur vergleichenden Verhaltensforschung bei Anuren. *Zeitschrift für Tierphysiologie*, 2, 230-244.
- 3) G. FRANKHAUSER (1963): Amphibia. In: W. Lane-Petter (ed.): *Animals for research, principles of breeding and management*. Academic Press, London, New York.
- 4) E. ELKAN (1970): The Management and the Pathology of Amphibians and Reptiles *Veterinary Record*, 87, 197 -199.
- 5) E.M. DEUCHAR (1975): *Xenopus*: The South African Clawed Frog. A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, London, New York, Sidney, Toronto.
- 6) P.D. NIEUWKOOP & J. FABER (1975): Normal table of *Xenopus laevis* (Daudin). A systematical and chronological survey of the development from the fertilized egg till the end of metamorphosis. North-Holland: Amsterdam, Oxford (1st edn. 1956).
- 7) GURDON, J. B. & H.R. WOODLAND (1975): *Xenopus*. In: R.C. KING (ed.): *Handbook of Genetics*, Plenum Press, pp. 35 - 55.
- 8) B. LOFTS (1976): *Physiology of the Amphibia*. Vol. III, Academic Press, New York, London.
- 9) U. FRIEDERICH & W. VOLLAND (1981): *Futtermittelzucht - Lebendfutter für Vivariantiere*. Ulmer, Stuttgart.
- 10) R. VERHOEFF-de REMERY & J. GRIFFI (1987): Anurans (frogs and toads). In: Trevor Poole (Ed), *The UFAW handbook on the care & management of laboratory animals*. 6th ed. Longman Scientific & Technical.

- 11) M. WU & J. GERHART (1991): Raising *Xenopus* in the Laboratory. *Methods Cell Biol.* 36, 3-18.
- 12) GOLDIN (1992): Maintenance of *Xenopus laevis* and Oocyte Injection *Methods in Enzymology*, 207, 266-279.
- 13) G. Hilken & F. Iglaue (1994): Untersuchung zur Verbesserung der Haltungsbedingungen des Südafrikanischen Krallenfrosches (*Xenopus laevis*). *Dtsch. tierärz. Wsch.*, 101 (im Druck, Manuskript bei den Autoren erhältlich).
- 14) G. Hilken, J. Dimigen & F. Iglaue: Growth of *Xenopus laevis* under different laboratory rearing conditions. *Laboratory Animals* (eingereicht, Manuskript bei den Autoren erhältlich).
- 15) G. Hilken, F. Willmann, J. Dimigen & F. Iglaue: Preferences of *Xenopus laevis* for different housing conditions, *Scan. J. Lab. Anim. Sci.* (eingereicht, Manuskript bei den Autoren erhältlich).

### ***Zu diesem Merkblatt***

*Dieses Merkblatt wurde erarbeitet vom Arbeitskreis 4 (Tierversuche) der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz e.V. (Stand: März 1994).*

### ***Werden Sie Mitglied in der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz e.V.***

*Die Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz wurde im Jahre 1985 gegründet, um der Schutzbedürftigkeit des Tieres in allen Bereichen und Belangen Rechnung zu tragen. Gerade der Tierarzt mit seinem besonderen Sachverstand und seiner Tierbezogenheit ist gefordert, wenn es gilt, Tierschutzaufgaben kompetent wahrzunehmen. Dieses geschieht in Arbeitskreisen der TVT, die zu speziellen Fragenkomplexen Stellung nehmen.*

*Jede Tierärztin und jeder Tierarzt sowie alle immatrikulierten Studenten der Veterinärmedizin können Mitglied werden. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 80,00 DM jährlich. Insbesondere für Studenten kann auf Antrag Ermäßigung gewährt werden.*

*Durch Ihren Beitritt stärken Sie die Arbeit der TVT und damit das Ansehen der Tierärzte als Tierschützer. Unser Leitspruch lautet: „Im Zweifel für das Tier.“*

*Weitere Informationen und ein Beitrittsformular erhalten Sie bei der*

*Geschäftsstelle der TVT e. V.*

*Bramscher Allee 5*

*49565 Bramsche*

*Tel.: (0 54 68) 92 51 56, Fax: (0 54 68) 92 51 57*

*Email: tvt@pahlitzsch.de*