



Kaulquappenaufzucht

Fachlicher Hintergrund zur Aktion

Die Metamorphose einer Kaulquappe gehört zu den beeindruckendsten Naturerlebnissen. Ab Mitte März können Kaulquappen der Erdkröte oder der Grasfrösche im Gewässer beobachtet werden. Ihre Entwicklungszeit beträgt in Abhängigkeit von der Witterung zirka 8 Wochen.

Der Laich weist je nach Art ein charakteristisches Aussehen auf. Froschlaich wird in großen, nahe an der Wasseroberfläche treibenden Ballen mit über 1.000 Eiern, Krötenlaich in 1 bis 5 m langen, 5–8 mm dicken, zwei- bis vierreihigen Schnüren im Wasser abgelegt (siehe Anlage A 2_1). Die schwarzen, bis zu 2 mm großen Eier, sind stets von einer Gallerthülle umgeben.

Die Laichschnüre werden von der Erdkröte um Wasserpflanzen oder Äste im Wasser gewickelt, indem sie während des Ablaischens herum-

Jahreszeit:



Schulstufe:



Umsetzung:



Ziele der Aktion

- Merkmale und Charakteristika der Amphibien als eine spezielle Klasse der Wirbeltiere kennenlernen
- Anpassungen der Amphibien an die speziellen Lebensräume erkennen
- Verantwortung beim Umgang mit den empfindlichen Lebewesen übernehmen
- Das Wunder der Metamorphose erleben

Materialien

- Rechtzeitig **Ausnahmegenehmigung** für die Entnahme von Laich und Kaulquappen an der Höheren Naturschutzbehörde der jeweiligen Regierung beantragen (mindestens 4 Wochen vorher; siehe Anhänge B und C am Ende des Gesamtwerks)
- Anlage A 2_1 Rückseite Suchseite **Laich von Erdkröte und Grasfrosch**
- Anlage A 3_1 **Pflegeanleitung Grasfrosch**
- Glas mit Schraubverschluss zur Entnahme des Laichs
- **Halbschattigen**, aber **nicht zu warmen Standort** für Aquarium aussuchen. Kaulquappen benötigen direktes Tageslicht zur Entwicklung. Bei Mangel können sich sogenannte „Streichholzbeine“ (= steife, fehlerhafte Vorderbeine) ausbilden.
- Aquarium mit mindestens 10 Liter, am besten 50 Liter Fassungsvermögen. Zu Beginn der Aktion sollte es zu **drei Vierteln** gefüllt, gegen Ende der Aktion **maximal ein Drittel** gefüllt sein.
- Sprudelstein mit externer Pumpe zur Belüftung; **keinen** Aquarienfilter verwenden, da dieser die Kaulquappen ansaugen kann! Das Wasser darf nicht durch eine Umwälzpumpe bewegt werden. Die Kaulquappen könnten sonst von der Pumpe angesaugt und abgetötet werden.
- Sand oder Kies zum Befüllen des Aquariumbodens; größere Steine für Algenaufwuchs; Wasserpflanzen und Holzelemente (zum Beispiel Wurzelstücke)
- Trockenfutterflocken für Goldfische und Phytophage, mit heißem Wasser überspülte Salatblätter als Futterangebot
- **Ungechlortes Wasser**, am besten Teichwasser, notfalls abgestandenes Leitungswasser. Achtung: nicht von Kupferdächern (giftige Kupfer- und Blei-Ionen!)
- Schlauch zum Wasserwechsel (maximal zwei Drittel des Wassers ersetzen)
- Pumpe und Sprudler zur Belüftung
- 1–2 große Steine oder Kieshaufen am Rand, um Frühentwickler das Verlassen des Wassers zu ermöglichen oder Korkstücke oder Styroporplatten als Landersatz für Hüpfertinglinge
- Fest schließende Abdeckung aus einem Holzrahmen und Fliegengitter und ähnlichem. Die Luftzirkulation sollte so wenig wie möglich behindert werden. Aber: Hüpfertinglinge finden jede Undichtigkeit – man findet sie dann häufig mumifiziert wieder!
- Beobachtungsprotokoll

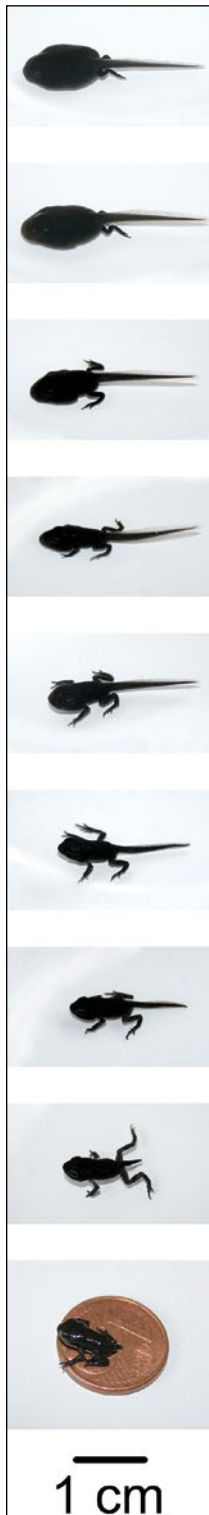


Abb. 12: Kaulquappen-Entwicklung der Erdkröte. Die Bilder zeigen die letzten zwei Wochen der Larvalentwicklung, die mit der Verwandlung zum Landtier endet

schwimmen. Das Weibchen gibt bis zu 6.000 Eier ab. Dies kann bis zu 12 Stunden dauern. Grasfrösche legen ihren Laich bevorzugt an besonnten Uferabschnitten ab. In größeren Gewässern laichen hier viele Grasfrösche, sodass manchmal bis zu mehreren Quadratmetern große Laichansammlungen entstehen.

Erst wenn der Laich aus der Kloake des Weibchens austritt, gibt das Männchen sein Sperma darauf. Um die Treffgenauigkeit zu erhöhen, formt das Männchen, das sich am Rücken des Weibchens festklammert, mit seinen Hinterfüßen einen Trichter.

Je nach Außentemperatur folgt eine zwischen 10 Tagen und vier Wochen dauernde Embryonalphase. Die dann schlüpfenden Kaulquappen sind bei der Erdkröte einheitlich schwarz, beim Grasfrosch bei größeren Larven dunkelbraun gepunktet. Das Schlüpfen wird durch heftige Körperbewegungen unterstützt.

Die schlüpfenden Kaulquappen sind zunächst 8 bis 9 mm lang und haben an jeder Kopfseite äußere Büschelkiemen sowie einen Ruderschwanz mit Flossensaum. Mit Hilfe von Haftorganen im Mundbereich hängen sie sich an der alten Gallerthülle fest, später an Gegenständen im Wasser und zehren von ihrem Eidottervorrat am Bauch.

Nach weiteren 10 Tagen werden die Kiemen von einer Hautfalte überwachsen, der Ruderschwanz vergrößert und der Mund öffnet sich. Die Larven weiden die Oberflächen von Detritus und Algen ab. Dazu haben sie Hornleisten im Maul. Ihre Kiemen werden jetzt als Innenkiemen bezeichnet.

Nach ungefähr 4 Wochen wird über die Ausbildung des ersten Extremitätenpaares, der Hinterbeine, der nächste Entwicklungsschritt eingeleitet. Erst Tage später werden die Vorderbeine äußerlich sichtbar. Ältere Kaulquappen nehmen neben pflanzlicher auch tierische Nahrung auf. Sind die Vorderbeine voll ausgebildet, beginnt die Endphase des Larvendaseins: Vier Wochen nach dem Erscheinen der ersten Extremitäten verkleinert sich der Ruderschwanz, der Darm verkürzt sich, die Lunge bildet sich aus und die Kiemen werden abgebaut. Der Gestaltwandel wird besonders auch am Kopf deutlich: der Mund wandelt sich, Augenlider und Trommelfell werden sichtbar.

Die Kaulquappen sind am Ende gut 40 mm groß. Nach zwei bis drei Monaten ist das Larvenstadium beendet und die nur 7–12 mm großen „Hüpfertlinge“ gehen an Land. Dabei hat sich die Körperlänge nicht nur durch den zurückgebildeten Ruderschwanz verringert. Auch der Rumpf des Hüpfertlings ist kleiner als derjenige der Kaulquappe.

Meist werden Grasfrösche und Erdkröten im Alter von drei Jahren geschlechtsreif, wobei sie vor allem im ersten Lebensjahr nach der Umwandlung ihre Körpermasse stark erhöhen.

Auswahl der Amphibienart

Für die Entnahme von Laich eignen sich besonders Erdkröte und Grasfrosch. Beide sind noch nicht gefährdet und an geeigneten Gewässern regelmäßig anzutreffen. Der Laich ist oft in sehr großen Mengen vorhanden und gut zu sehen. Ungeeignet sind Molche, da sie ihre Eier einzeln ablegen.

Durchführung

Die Beobachtung der Amphibienmetamorphose ist ein Langzeit-Unterrichtsprojekt, das individuell und entsprechend dem Lehrplan der Schulart sehr differenziert gestaltet werden kann.



Entnahme der Tiere

- Laich und Kaulquappen dürfen nur an den genehmigten Orten entnommen werden.
- Am besten sollte Laich entnommen werden. Dazu werden aus Laichballen oder Laichschnüren einige Eier entfernt, ohne dass die umgebende Gallerte zerstört wird.
- Zur Entnahme eignen sich kleine Tümpel. Dort kann man mit einem Schraubglas Teile des Laichs aufnehmen. Wenn der Transport länger dauert, sollte das Transportgefäß regelmäßig kurz geöffnet werden.
- Die erste Wasserfüllung des Aquariums sollte in einem Wasserkanister aus dem Entnahmewasser mitgenommen werden. Achtung: Aus dem Wasser müssen alle anderen Tiere entfernt werden. In der Regel frisst jedes Tier auch Kaulquappen. Eine Libellenlarve kann den Verlust aller Kaulquappen bedeuten!
- Die Dichte der Kaulquappen sollte 5 Tiere pro Liter Wasser nicht übersteigen. Dies bedeutet, dass für ein 10 Liter-Aquarium 30 bis maximal 50 Eier entnommen werden sollten. Je höher der Kaulquappenbesatz, umso öfter muss das Wasser teilgewechselt werden und umso langsamer wachsen die Tiere.



Abb. 13: Laich des Grasfrosches (*Rana temporaria*) kurz vor dem Schlupf von Kaulquappen

Wichtig: Auch am Wochenende und in den Ferien muss täglich gefüttert werden! Je weniger Tiere und je mehr Wasserpflanzen im Aquarium sind, umso weniger muss man sich um das Aquarium kümmern! Hier muss auch den Schülern die besondere Verantwortung bewusst werden, die man bei der Haltung von Tieren übernimmt.

Betrieb des Aquariums

- Die Wassertemperatur darf keinesfalls über 35°C steigen (Achtung: Besonnung!).
- Verdunstendes Wasser muss durch abgestandenes Regenwasser ersetzt werden.
- Ein Wasserwechsel erfolgt, wenn das Wasser leicht trüb wird. Dies kann ein- bis zweimal pro Woche der Fall sein. Gewechselt werden maximal zwei Drittel des Wassers. Trübe Glaswände nur an einer Sichtseite säubern, da der Film Nahrung darstellt.
- Neben Fischfutter (Zoo- und Phytoplankton aus dem Angel- oder Aquariengeschäft) können auch ungespritzter, mit kochendem Wasser überbrühter Blattsalat eingesetzt werden. Die Kaulquappen sollten ein- oder zweimal täglich sparsam Futter erhalten, das nach spätestens 60 Minuten aufgefressen sein sollte. Andernfalls vermehren sich Bakterien und Algen zu stark, es kommt zu einer Trübung des Wassers, zu Sauerstoffzehrung und die Kaulquappen ersticken innerhalb weniger Stunden.

Freisetzen der Tiere

- Die Tiere sollten freigelassen werden, sobald sie vier Beine haben und der Ruderschwanz anfängt sich zurückzubilden. Sie beginnen dann auch, sich an Land zu setzen. Die Bedeutung der Lungenatmung nimmt zu und das Risiko des Erstickens steigt. Hüpfertiere können auch an den Aquarienwänden hoch und aus dem Aquarium klettern. Es besteht dann die Gefahr, dass sie irgendwo im Klassenzimmer vertrocknen. „Landplätze“ und dichte Abdeckung müssen jetzt eingesetzt werden! Die Tiere vollziehen eine Umstellung auf tierische Nahrung und die Haltung wird dadurch so schwierig, dass sie üblicherweise nicht mehr in den Schulbetrieb integriert werden kann.

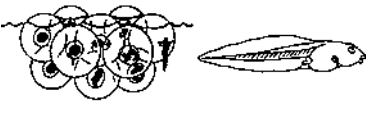

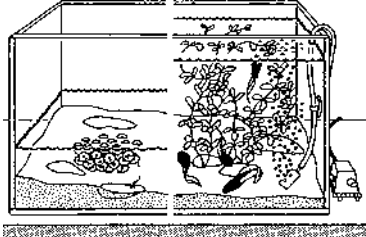
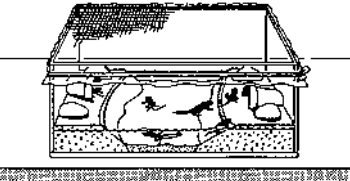



- Da es sich sowohl bei Erdkröten als auch bei Grasfröschen um relativ standorttreue Arten handelt, sollte man sie am Fundort im flachen Uferbereich und noch im Wasser freisetzen.
- Setzt man die Tiere rechtzeitig frei, haben sie ausreichend Zeit, sich in der natürlichen Umgebung der Feuchtzone zu orientieren und zu akklimatisieren, ehe sie das Laichgewässer verlassen.
- Achtung: Die Umwandlung der Tiere fällt häufig in die Zeit der Pfingstferien! Gegebenenfalls sollten alle Kaulquappen vor Beginn der Ferien wieder in das Ursprungsgewässer gesetzt werden!



Vom Laich zum Grasfrosch Eine Pflegeanleitung für Schulen

Die Aufzucht vom Laich zum Grasfrosch verläuft in drei Stadien: 1. Wasserstadium, 2. Umwandlungsstadium (Metamorphose), 3. Landstadium

	1. Wasserstadium (Laich und Kaulquappe)	2. Umwandlungsstadium (Metamorphose)
		
Behälter:		
	Offenes, rechteckiges Aquarium, länger als hoch. Grösse von Anzahl Kaulquappen abhängig (10–40 Liter).	Flaches, rechteckiges, längliches Aquarium oder Plastischale (zum Beispiel 25 x 15 x 10 cm) mit luftdurchlässigem Deckel.
Einrichtung:	<ul style="list-style-type: none"> • Boden: 2 cm feiner Aquariensand, Kies und einige Steine. • Wasserpflanzensträuße (zum Beispiel Wasserpest Hornblatt) in den Sand gesteckt, ersetzen meist die Filterung und die Sauerstoffzufuhr. • Wenn die Kaulquappen häufig zum Luftholen an der Oberfläche auftauchen → unbedingt das Wasser wechseln. 	Mit zirka 2–3 cm dickem Schaumgummi-„Landbereich“ auslegen (vergleiche Zeichnung). Entlang des Wasserbereichs die Uferpartien schräg anschneiden. Den Schaumgummi mit kleinen, halbierten Tontöpfen (Unterschläpfe für Jungtiere) und Steinen beschweren. Im Wasserbereich zirka 1 cm Sand einfüllen, das Wasser vorsichtig eingießen.
Standort:	Heller Standort am Fenster (keine direkte Sonne) fördert das Algenwachstum → wichtige Nahrungsquelle	Fensterstandort nicht notwendig.
Wasserstand:	Abgestandenes Leitungs- oder Tümpelwasser <ul style="list-style-type: none"> • Laich → Wasserstand maximal 15 cm hoch. • Kaulquappen ab zirka 1 cm Länge → voller Wasserstand (siehe Zeichnung) 	Wasserstand 5–10 mm unterhalb der Landbereichoberkante (maximal 3 cm).
Dichte, Anzahl Tiere:	1 Kaulquappe braucht mindestens 1 Liter Wasser Niemals überbesetzen! Überzählige Tiere zurück ins Laichgewässer	Diese Phase dauert selten länger als 3–5 Tage. Da nie alle Tiere gleichzeitig dieses Stadium erreichen, reicht ein relativ kleines Gefäß.
Nahrung, Fütterung:	Laich und frisch geschlüpfte, Kiemenäste tragende Junglarven leben von ihren Dottervorräten → keine Fütterung nötig. Kaulquappen: Sich bildende Algen werden gerne abgeraspelt. Fütterung der Kaulquappen: <ul style="list-style-type: none"> • Goldfisch- oder Kaulquappenfutter und/oder • kleine Mengen gekochte Salat- oder Spinatblätter auf das Wasser legen • Getrocknetes Brennnesselpulver Futtermenge: Nicht mehr als in einer Stunde gefressen wird! <ul style="list-style-type: none"> • Mehrmals täglich füttern. • Niemals überdosieren! 	Die sich zu Fröschen entwickelnden Kaulquappen ernähren sich von den Fettreserven des sich zurückbildenden Schwanzes. Die Fütterung entfällt!
Reinigung:	Wasser je nach Verschmutzung und Fäulnisgeruch 1–2 x wöchentlich zu mindestens $\frac{2}{3}$ wechseln (abgestandenes Leitungs- oder Tümpelwasser) Tote Tiere entfernen!	Das Wasser bei Verschmutzung (Trübung und Geruch) wechseln.
Entwicklungszeit:	Laich – Schlupf: Larve – Wandlung: Natur: zirka 14 Tage (bei 10°C) 6–7 Wochen Zimmer: zirka 5–7 Tage (18–20°C) 3–4 Wochen	Je nach Wasser- u. Umgebungstemperatur ist nach zirka 2–5 Tagen die „Landreife“ erreicht.
Umsetzstadium:	Wenn die Vorderbeine in den Hauttaschen gut sichtbar sind und das erste Vorderbein durchbricht, ist es Zeit, die Tiere ins nächste Becken umzusetzen. Überzählige Tiere zurück ins Laichgewässer!	Wenn nur noch ein kurzer Schwanzstummel vorhanden ist und die Tiere das Wasser meiden (anfänglich wechseln die Tiere häufig zwischen Wasser und Land) ins Jungtier-Terrarium umsetzen. Die Aufzucht der Jungtiere ist schwierig. Sie sollten deshalb schon frühzeitig wieder beim Laichgewässer ausgesetzt werden. Nur maximal 5 Tiere aufziehen! Überzählige Tiere zurück ins Laichgewässer!
		

Amphibienlarven und -jungtiere sind ausschließlich an ihrem Ursprungsort (Laichgewässer) freizulassen!