



Abb. 1: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

## Amphibien

Über die Schönheit der Amphibien bemerkte schon der französische Philosoph Voltaire „Fragen Sie eine Kröte, was Schönheit ist, so antwortet sie Ihnen: „*Mein Krötenweibchen mit ihren zwei großen, runden, vorstehenden Augen, ihrem breiten, platten Maul, ihrem gelben Bauch und braunen Buckel.*“

Keine andere Tiergruppe zeigt den Übergang vom Wasser zum Landleben so eindrücklich wie die Amphibien. Es gibt kein anderes „wildes“ Tier, das man jedes Jahr zu einer bestimmten Zeit antreffen und in die Hand nehmen kann. Mit den komplexen Lebensraumsprüchen der Amphibien lässt sich anschaulich verschiedenen Altersgruppen das Thema Arten- und Lebensraumschutz vermitteln. Ein Vorteil der Tiergruppe ist zudem die geringe Artenzahl sowie die vergleichsweise einfache Bestimmbarkeit der Arten.

### 1. Fachliche Informationen zu den Amphibien

Die Klasse der Amphibien ist entwicklungsgeschichtlich gesehen die älteste der Landwirbeltiere. Abgeleitet aus dem Griechischen „amphi“ (auf beiden Seiten) und „bios“ (Leben) bezieht sich die Namensgebung auf die Abhängigkeit der Arten von Landlebensräumen, die in räumlicher Kombination mit artgerechten Fortpflanzungsgewässern liegen.

#### Grundlegende Ziele der Aktionen

- Vielfalt der heimischen Amphibien kennenlernen
- Zusammenhänge zwischen Körperbau und Anpassung der Amphibien an den Lebensraum erkennen
- Schutz und Gefährdung von Amphibien als Verantwortung des Menschen wahrnehmen



Amphibien kommen in Mitteleuropa mit zwei Ordnungen vor:

- Schwanzlurche: Molche, Salamander
- Froschlurche: Frösche, Kröten, Unken

Die Schwanzlurche sind mit zwei gut unterscheidbaren Gattungen, den Salamandern und den Molchen, vertreten. Unter den Froschlurchen sind die Echten Frösche (Familie *Ranidae*), Laubfrösche (Familie *Hylidae*) und Echten Kröten (Familie *Bufo*), die Knoblauchkröte (Familie *Pelobatidae*) und die Geburtshelferkröte (Familie *Alytidae*), zusammengefasst. In Bayern leben insgesamt 19 verschiedene Amphibienarten.

### **Lebensweise – Leben im Wasser und an Land**

Fast alle heimischen Arten benötigen zur Fortpflanzung Gewässer, sie leben aber sonst an Land:

**Frühjahrswanderung vom Winterquartier zum Laichgewässer:** Mit den ersten wärmeren und frostfreien Nächten beginnen bereits einige Amphibienarten mit ihrer Wanderung zum Laichgewässer. Die ersten Arten sind Grasfrosch und Springfrosch, danach Erdkröte, Teichmolch, Bergmolch und Kammolch. Wenig später folgen Teichfrosch, Moorfrosch, Knoblauchkröte und Laubfrosch. Die Wanderungen ziehen sich meist über einen Zeitraum von 6–10 Wochen hin. Es gibt Arten wie die Erdkröte, die konzentriert in wenigen Wochen wandert – diese Wanderungen sind auffällig. Sie werden daher häufig, wenn sie an Straßen offensichtlich werden, durch ehrenamtlich arbeitende Naturschützer betreut. Andere Arten, wie Wasserfrosch oder Kammolch, wandern über einen längeren Zeitraum, die Zuwanderung ist somit unauffälliger und wird daher häufig nicht betreut.

**Leben der Adulttiere im Wasser:** Gerade die früh und konzentriert anwandernden Froschlurche gehören zu den Arten, die an wenigen Tagen alle zusammen ablaichen. Diese Arten legen mehrere Hundert bis viele Tausend Eier. Die Adulttiere wandern danach direkt in die manchmal viele Kilometer entfernten Sommerquartiere ab.

Die später anwandernden Froschlurche und alle Molche laichen über einen längeren Zeitraum hinweg. Sie laichen mehrfach und legen kleinere Eiportionen (Froschlurche) beziehungsweise einzelne Eier (Molche) ab. Diese Tiere wandern erst im Frühsommer oder im Sommer in die Sommerquartiere. Viele von ihnen halten sich dabei ganzjährig im Umfeld des Gewässers auf.

**Sommerlebensräume:** Amphibien besiedeln fast alle heimischen Lebensräume – von der Flussaue bis zum Trockenrasen, vom Flachland bis ins Hochgebirge. Besonders anpassungsfähig sind dabei Erdkröte, Grasfrosch, Teich- und Bergmolch. Nur in tieferen Lagen sind Arten wie Teichmolch und Grünfrosch zu finden, in höheren Lagen der Alpen der Alpensalamander.

Die meisten Arten leben in Bayern in naturnahen Laubwaldgebieten und reich strukturierten Kulturlandschaften. Hier finden sie reichlich Nahrung, Sonnen- und Schattenplätze, Versteckmöglichkeiten und eine vergleichsweise geringe Zerschneidung der Lebensräume durch Straßen.

Einige Arten sind dagegen (fast) nur in bestimmten Lebensräumen zu finden:

- Der Alpensalamander im Alpenraum
- Der Feuersalamander in Laubwäldern
- Die Kreuzkröte in sandigen Abbaustellen, Ackerregionen, Flussauen
- Die Knoblauchkröte in sandige Ackerregionen, Flussauen

**Winterquartiere:** In der Regel suchen Amphibien frostfreie Nischen wie Höhlen, aber auch Kellerschächte auf. Einige Arten wandern schon im



Herbst zu den Fortpflanzungsgewässern – sie überwintern hier unter dem Eis (zum Beispiel Grasfrosch). Der ökologische Nachteil dieser Strategie ist, dass die Tiere in strengen Wintern sterben, sobald das Gewässer komplett durchgefriert oder durch das Fehlen von Uferpflanzen im Winter unter Sauerstoffmangel leiden. Der Vorteil besteht darin, dass die ersten Tiere die Möglichkeit haben, die besten Laichplätze im Fortpflanzungsgewässer für sich zu erobern.

**Die Salamander:** Die heimischen Feuersalamander und die Alpensalamander zeigen, dass sich auch Amphibien mehr und mehr vom Wasser lösen können. Feuersalamander verpaaren sich an Land und nur das Weibchen muss im Frühjahr noch zum Gewässer wandern. Ihre Jungen werden dort direkt als Larven geboren.

Alpensalamander haben sich ganz vom Wasser unabhängig gemacht: Die Weibchen gebären direkt an das Landleben angepasste Junge. Die Unabhängigkeit vom Wasser ist mit einer deutlich kleineren Anzahl an Nachwuchs verbunden: Gebärt ein Feuersalamanderweibchen noch bis zu hundert Junge, sind es bei Alpensalamanderweibchen nur mehr ein bis zwei Junge.

## Biologie

### Haut und Atmung

Die kaum verhornte Haut der Amphibien ist dünn und feucht. Zahlreiche Hautdrüsen sorgen für eine gleichmäßige Befeuchtung der Oberfläche und durch Zusetzen von Hautsekreten für einen Schutz vor Bakterien- und Pilzbefall. Ihre Oberflächenbeschaffenheit ist bei Fröschen und Salamandern glatt und bei Kröten und Unken warzig.

Einige Amphibienarten wie Laubfrosch oder Teichfrosch besitzen die Fähigkeit zum begrenzten Farbwechsel. Verantwortlich für diese Eigenschaft sind spezielle Pigmentzellen unterhalb der Oberhaut, die unterschiedliche Farbstoffe speichern wie Melanin (braun bis schwarz), Pteridin (gelb) und Carotinoide (orange bis rot). Je nach Umgebung kann die Färbung nach und nach angepasst werden.

In regelmäßigen Abständen wird die Oberhaut der Amphibien durch eine Häutung erneuert. Dadurch werden Hautporen gereinigt und Verletzungen repariert. Die alte Haut wird als Ganzes abgestreift und häufig gefressen.

Die Amphibienhaut ist multifunktional:

- Die dünne Haut ermöglicht eine Hautatmung (Sauerstoffaufnahme und vor allem Kohlendioxidabgabe direkt über die Körperoberfläche), die in ihrem Anteil an der Gesamtatmung deutlich über den des Menschen hinausgeht.
- Amphibien trinken nicht – sie nehmen Wasser direkt über die Haut auf.
- Ein schleimiges Sekret schützt vor Austrocknung, Verletzung und vor allem vor Pilz- und Bakterienbefall.
- Die Hautdrüsen, vor allem der Kröten und Unken, produzieren Hautgifte – sie stellen einen wirksamen Fraßschutz dar.

Heute kann die dünne Haut und deren Wasseraufnahmefähigkeit zu einer existenziellen Gefahr werden: Auf Äckern eingesetzte Spritzmittel, Kunstdünger, aber auch Gülle können während der Laichwanderung aufgenommen werden und zum Tod der Tiere führen.



**Abb. 2:** Die Haut der Erdkröte weist charakteristische Warzen auf.



### **Fortpflanzung**

Ziel allen Fortpflanzungsgeschehens ist das Überleben von möglichst vielen Nachkommen, die wiederum zur Fortpflanzung kommen. Hierfür haben sich im Lauf der Evolution mehrere Strategien bewährt, die auch an unseren heimischen Amphibienarten beobachtet werden können.

#### **r- und k-Strategie**

**Reproduktions-Strategen (r-Strategen)** erzeugen in der Regel sehr viele Nachkommen, kümmern sich aber nicht um die Aufzucht. Dies hat zur Folge, dass oft nur ein geringer Teil der Nachkommenschaft überlebt. Beispiele sind Grasfrosch oder Erdkröte. Jedes Weibchen legt 3.000 bis 8.000 Eier mit geringem Nahrungsvorrat im Dottersack. Die erwachsenen Tiere wandern direkt nach der Fortpflanzung ins Sommerquartier.

**Konservative Strategen (k-Strategen)** erzeugen wenig Nachkommen, in die sie aber mehr Energie investieren. Diese Jungen haben eine hohe Überlebensrate. Ein Beispiel ist der Alpensalamander, der nur zwei Junge lebend gebiert, die aber bereits an das Landleben angepasst sind.

Amphibienarten wie Gelbbauchunke oder auch alle Molche bewegen sich zwischen diesen Extremen: Sie legen weniger Eier, die zur Reduzierung der Larvenmortalität an verschiedenen Ablageplätzen abgelegt werden. Die Eiablage wird zudem über einen größeren Zeitraum verteilt.

**Alter der Amphibien:** Im Terrarium können Amphibienarten mehrere Jahre alt werden – das älteste bekannte heimische Tier war ein Feuersalamander, der 50 Jahre alt geworden ist. In der Natur werden die meisten Tiere vermutlich nur wenige Jahre alt, wobei die Tiere der meisten Arten 1–2 Jahre alt werden müssen, um zur Fortpflanzung zu kommen. Mehrere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die meisten Tiere nur einmal zur Fortpflanzung kommen. Ausnahmen sind Gelbbauchunken und Salamander, die auch in der Natur älter als 10 Jahre werden.

#### **Fortpflanzungsgewässer**

Alle Amphibienarten haben artspezifische Ansprüche an das für sie optimale Laichgewässer. Kreuzkröten beispielsweise meiden Teiche, Seefrösche sind fast ausschließlich an Teichen zu finden. Amphibien sind somit optimal an die Gewässervielfalt einer natürlichen, dynamischen Flussaue angepasst, in der durch unterschiedlich intensive Hochwasserereignisse induziert, eine besonders große Vielfalt an jungen und alten, großen und kleinen, fischfreien und von Fischen genutzten, stehenden Gewässern besteht. Diese Auen fehlen in Deutschland – alle Amphibienarten pflanzen sich heute in meist künstlich errichteten Gewässern fort.

Amphibien und Fische kamen schon immer in denselben Lebensräumen vor, in den natürlichen Auen konnten sie sich jedoch kleinräumig separieren. Auch heute ist die Amphibienvielfalt in einem Teich vor allem davon abhängig, wie die dort vorkommenden Fische mit den lokalen Amphibienarten kooperieren können. Abb. 3 zeigt diese Zusammenhänge auf.

#### **Larven und Kaulquappen**

Aus den von Kröten und Fröschen abgelegten Eiern entwickeln sich in Abhängigkeit von der Temperatur innerhalb weniger Tage Kaulquappen. Kaulquappen besitzen Hornzähne, mit denen sie Algentepiche abweiden können. Gerne fressen sie auch Detritus, sich zersetzende Blätter und manchmal auch tote Artgenossen. Jede Art hat ihre speziellen Ansprüche: So leben Kreuzkrötenkaulquappen in frischen Pfützen von Algen, die für Larven, die in Tümpeln und Teichen leben, meist nicht verwertbar sind.





	Wasserlebensraum									Landlebensraum
	Laichzeit (Monate)	Strukturarmer Fischteich	Strukturreicher Fischteich	Strukturreicher, extensiv genutzter Teich	Klassischer Tümpel, schattig	Klassischer Tümpel sonnig	Pfütze, Wagenspur mit Vegetation	Vegetationslose, vollsonnige Pfütze	Bachoberlauf	
<b>Alpensalamander</b>	Lebendgebärend, keine Larven									Lichte Wälder, Geröllhänge, strukturreiche Almen
<b>Feuersalamander</b>	II–IV					x			xx	Laubwälder
<b>Kammolch</b>	III–IV		x	xx						Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften, Abbaugelände
<b>Bergmolch</b>	III–IV		x	x	x	x	x			Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften, naturnahe Gärten
<b>Teichmolch</b>	III–IV		x	x		x	x			Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften, Abbaugelände
<b>Fadenmolch</b>	III–IV		x	x	x	x	x			Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften
<b>Geburts-helferkröte</b>	IV–VIII			xx						Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften mit Geröllhalden oder grabbaren Böden
<b>Gelbbauch-unke</b>	IV–VIII					x	xx			Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften, Abbaugelände
<b>Knoblauch-kröte</b>	III–V		x	xx		x				Strukturreiche Ackergebiete mit lockersandigen Böden
<b>Laubfrosch</b>	IV–V		x	xx		x				Strukturreiche Kulturlandschaften, Abbaugelände, Büsche am Laichgewässer, hoher Grundwasserstand
<b>Erdkröte</b>	III–IV	x	x	x		x				Laubwälder, strukturreiche Kulturlandschaften, Gärten
<b>Wechsel-kröte</b>	IV–VI						xx			Natürliche Auen, Abbaugelände, vegetationsarme, sandige Flächen
<b>Kreuzkröte</b>	IV–VI						x	xx		Natürliche Auen, Abbaugelände; Ackergebiete, vegetationsarme, sandige Flächen
<b>Teichfrosch</b>	V–VII		x	xx		x				Strukturreiche Kulturlandschaften, Gärten
<b>Seefrosch</b>	V–VII	x	x	xx						Große Flussauen und Auen der Nebengewässer
<b>Kleiner Wasserfrosch</b>	V–VII			x		x				Strukturreiche Kulturlandschaften
<b>Springfrosch</b>	II–IV			x		xx				Laubwälder
<b>Moorfrosch</b>	III–IV			xx		x				Auwälder, anmoorige, flache, naturnahe Teiche
<b>Grasfrosch</b>	III(–IV)		x	xx		x	x			Laubwald, Strukturreiche Kulturlandschaften, Gärten

**Abb. 3:** Ausgewählte Amphibienarten, Laichzeiten und ihre bevorzugten Wasser- und Landlebensräume (xx = häufig genutzter Wasserlebensraum, x = weiterer Wasserlebensraum)

Aus Molcheiern schlüpfen Molchlarven, die nach dem Aufzehren des Dottervorrats räuberisch leben. Limitierend bei der Futterwahl ist vor allem die Größe und die Fressbarkeit der potenziellen Beute, auch vor Artgenossen wird dabei nicht Halt gemacht.



Abb. 4: Kaulquappen der Erdkröte

Alle Kaulquappen und Larven entwickeln sich nach einer umfassenden Metamorphose zu landlebenden Amphibien. Gerade bei Kaulquappen kommt es zu einer grundlegenden Umstrukturieren des gesamten Körpers. Die Metamorphose gehört mit zu den gefährlichsten Entwicklungsabschnitten. In dieser Zeit sterben vor allem unterentwickelte Tiere, aber auch Spätentwickler.

#### Anpassungen an den Lebensraumwechsel

Amphibien leben als Larven im Wasser, als Adulte an Land und im Wasser. Sie weisen Anpassungen für den jeweiligen Lebensraum auf, den sie besiedeln (siehe Abb. 5).

#### Verbreitung und jahreszeitliches Vorkommen der Entwicklungsstadien

Von den heimischen Arten sind nur wenige so häufig und weit verbreitet, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit bei Exkursionen mit Schülern anzutreffen sind: Erdkröte, Grünfrösche (Teichfrosch, Seefrosch), Braunfrösche (Grasfrosch), Teichmolch, Bergmolch.

Anpassung an das Leben ...	... im Wasser		... an Land
	Larven/Kaulquappen	Adulte	
<b>Atmung</b>	- Kiemen	- Vermehrte Hautatmung	- Adulte: Lungen, Kehlsack- und Hautatmung
<b>Haut</b>	- Feucht, glatt - Schutz vor Verletzungen - Bei einigen Arten (Erdkröte) Hautdrüsen mit Giften als Schutz vor Räubern	- Bei Molchmännchen Hochzeitskleid - Bei Frosch- und Krötenmännchen Brunftschwielen	- Trocken bis feucht, bei einigen Arten körnig oder warzig - Hautdrüsen zum Schutz gegen Austrocknen, zum Schutz vor Infektionen, bei einigen Arten zur Abwehr von Feinden (Erdkröte, Feuersalamander) - Fähigkeit zur Wasseraufnahme über die Haut. Zu großer Feuchtigkeitsverlust wird über das Verhalten (Aufsuchen feuchter Plätze) ausgeglichen.
<b>Maul</b>	- Kaulquappen: Hornzähne		- (Schleuder-) Zunge
<b>Tarnung</b>	- Unterseite hell, von unten kaum erkennbar		- Oberseite in den Tarnfarben grün oder braun, im Laub kaum erkennbar
<b>Fortbewegung</b>	- Ruderschwanz		- Hinterbeine der Froschlurche als Sprungbeine ausgebildet

Abb. 5: Anpassungen der Amphibien an das Leben im Wasser und an Land

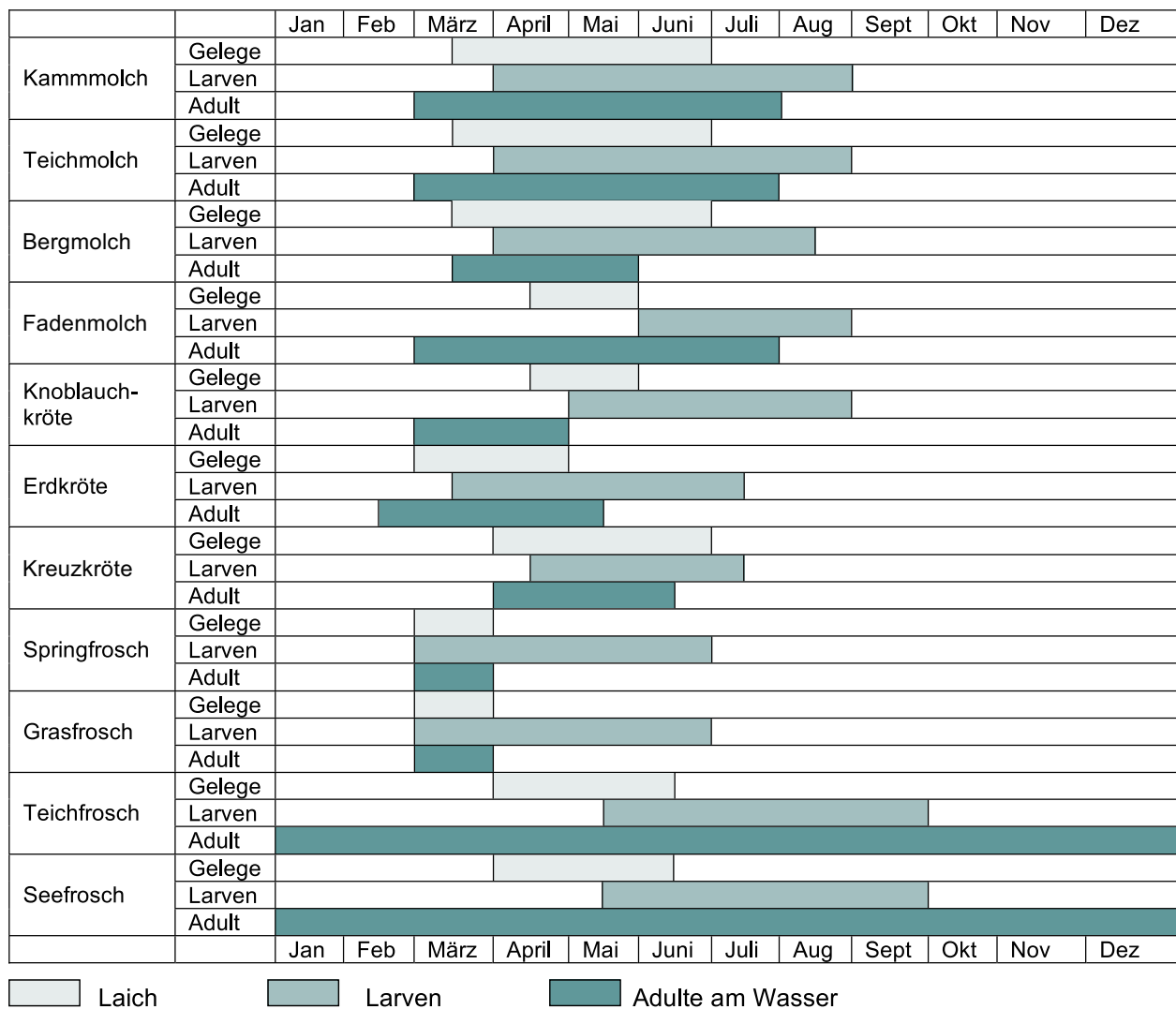
Im Frühsommer lassen sich an artenreichen Gewässern Fortpflanzungsstadien der Amphibien und das Verhalten der Grünfrösche beobachten. Außerdem kann die Strukturvielfalt der Amphibienlebensräume analysiert werden.

Ab Mai können erste junge Kaulquappen der spät laichenden Amphibien und weiter fortgeschrittene Kaulquappen in verschiedenen Metamorphosestadien gefunden werden. Auch Larven der Molche sind in verschiedenen Entwicklungsstadien zu finden (siehe Abb. 6).

#### Gefährdung

Amphibien sind eine überproportional gefährdete Tiergruppe. Allein 63 % der Arten sind nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2003) gefährdet. Die Gefährdungsursachen sind komplex. Die Wesentlichen sind:

- **Verlust und Zerstörung der Laichgewässer.** Naturnahe Überschwemmungsflächen und strukturreiche Teiche sind durch Trockenlegung



**Abb. 6:** Amphibienkalender. Monats-Übersicht des Aufenthalts von Amphibien am Gewässer und des Auftretens von Laich und Kaulquappen

und Verfüllung aus der Landschaft verschwunden, verbliebene Gewässer sind häufig durch intensive Fischzucht nur noch bedingt als Fortpflanzungsgewässer geeignet.

- **Kanalisation von Fließgewässern:** Die Begradigungen von Fließgewässern und Gräben führen zu einer Entwässerung der angrenzenden Feuchtgebiete – dadurch verschwinden existenziell notwendige Sommerlebensräume und Ausbreitungslinien. Besonders fatal ist eine senkrechte oder sehr steile Uferbefestigung – sie stellt eine unüberwindliche Barriere dar.
- **Straßen/Verkehr** als wichtiger Faktor für Laichwanderungen
- **Teichwirtschaft:** a) Beseitigung der als Laichzonen geeigneten Flachuferbereiche und Mahd der Böschungen bis an die Wasserkante – existenziell notwendige Fortpflanzungsbereiche, Versteckmöglichkeiten und Nahrungsbiotope gehen dadurch verloren. b) Fischhaltung geht häufig mit einer Strukturarmut der Gewässer einher. Einige Fische sind stark räuberisch, wie zum Beispiel Forellen. In beiden Fällen haben in der Regel nur Erdkröten eine Chance, die Gewässer zu nutzen. c) Nichtablassen von Teichen: Alle Teiche sollten regelmäßig abgelassen werden, Fischteiche möglichst jährlich, da sich sonst unerwünschter Fischbesatz einstellen kann.



- **Landwirtschaft:** Pestizide können die Amphibienhaut bei Kontakt leicht durchdringen. Mineralstoffdünger sind ätzende Salze, die die empfindliche Haut der Amphibien rasch zerstören. Dies gilt besonders, wenn ein behandelter Acker Teil des Lebensraums oder des Wanderweges ist. Da Mineraldünger zusätzlich in Amphibiengewässer eingetragen werden, besteht auch hier eine Gefährdung, vor allem bei räumlicher Nähe zu konventionell bewirtschafteten Äckern. Besonders gefährlich ist auch die Wanderung der Amphibien über Wiesen, wenn diese nach der Schneeschmelze intensiv maschinell bearbeitet werden.
- Ein **Rückgang des Nahrungsangebots** von Insekten, Spinnen und Würmern als Folge von Strukturverarmung, der Intensivierung der Landwirtschaft und Pestizideinsatz.
- **Weniger Sommerlebensräume und Überwinterungsmöglichkeiten** durch den Verlust an Strukturreichtum in unserer modernen Kulturlandschaft.
- **Gewässerverschmutzung/-eutrophierung:** Im Sommer kann es zur Sauerstoffzehrung und damit zum Sterben der Kaulquappen und Larven kommen.

### **Amphibienschutz**

Der Schutz von Amphibien kann am besten über den **Erhalt und die Aufwertung ihrer Lebensräume** erfolgen. Beispiele zeigen folgende Maßnahmen:

- Sicherstellung des Strukturreichtums und der guten Wasserqualität von Laichgewässern, Neuanlage von Tümpeln, Belassen von Wagen Spuren
- Sicherung und Wiederherstellung intakter Gewässerauen mit naturnaher Fließgewässerdynamik und Stillgewässern mit flachen Uferzonen und Verlandungsbereichen
- Sicherung natürlicher und naturnaher Pufferstreifen entlang der Fließgewässer und der Laichgewässer zum Schutz vor Störung und Verschmutzung
- Sicherung von Sommer- und Winterlebensräumen durch Anlage von Hecken, Umwandlung von Nadelwald in Laubwald oder Laubmischwald sowie Anlage, Pflege und Sicherung von Rainen, Gräben, Hecken, Steinriegeln und so weiter
- Förderung der ökologischen Landwirtschaft (kein Pestizideinsatz und damit höhere Nahrungsvielfalt für Amphibien)
- Sicherung der Wanderstrecken, insbesondere die Querung von Straßen: Die beste Wirkung zeigen Amphibientunnelanlagen, bei denen die Tiere entlang fest eingebauter Leitsysteme zu Tunnels geleitet werden. Temporäre Amphibienzäune können den Erfolg von Amphibientunnelanlagen nicht erreichen. Ersatzlaichgewässer fangen oft verkehrsbedingte Amphibienverluste selten auf, da sie meist zu klein dimensioniert sind. Eine Beschilderung in Form von Warnhinweisen für Autofahrer zeigt die geringste Wirkung.

**Schulgarten:** Ein Schulgarten mit einem guten Angebot an Lebensraumstrukturen und einem ausreichend großen und reich strukturierten Laichgewässer ist eine ideale Möglichkeit, Schülern über viele Jahre hinweg mit dem Amphibienschutz vertraut zu machen.

### **Vorbedingungen:**

- Auch eingebrachte Amphibien wandern oft mehrere Kilometer zwischen Fortpflanzungsgewässer und Landlebensraum. Der Schulgarten sollte sich daher in einem von Amphibien besiedelten Umfeld befinden. Ideal ist es, wenn die Tiere das Gewässer allein finden und gerne wiederkommen!





- **Gute Planung:** Neben einem strukturreichen Gewässer sollten Steinhäufen, Reisighaufen und so weiter Bestandteil eines strukturreichen Gartens sein.
- **Langjährige Betreuung durch Lehrer:** Ein Schulgarten und auch ein Teich sind Kulturgüter und brauchen daher kontinuierliche Aufmerksamkeit und Pflege!

**Schutz an Straßen:** In Bayern sind zur Zeit rund 1.300 Amphibienwanderwege an Straßen bekannt. An vielen werden zur Frühjahrswanderung der Tiere Schutzzäune errichtet: Die Tiere werden so am Betreten der Straße gehindert, am Zaun von Helfern abgesammelt und über die Straße getragen. An einigen Stellen sind technische Schutzanlagen gebaut worden. Hier laufen die Tiere entlang eines Schutzzaunes zu Tunneln, durch die sie sicher auf die andere Straßenseite gelangen können. Durch Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen wurden seit den 70er-Jahren viele Amphibienpopulationen vor dem Aussterben bewahrt!

Schutzzäune an Straßen sind, sofern bestimmte Schutzmaßnahmen getroffen werden, eine ideale Möglichkeit, Kindern zuverlässig „wilde“ heimische Tiere zu zeigen.

## Literatur

GLANDT, D. (2014):

**Heimische Amphibien – Bestimmen – Beobachten – Schützen.** Aula Verlag, Wiebelsheim.

*Detaillierte Darstellung aller Amphibienarten; Bestimmung; Schutz. Die beiliegende CD enthält alle Paarungsrufe, die im MP3-Format auch im Gelände abgespielt werden können.*

BERNINGHAUSEN, F. (2006):

**Welche Kaulquappe ist das?** Naturschutzbund Deutschland, Hannover. 4. Auflage.

*Folierte Bestimmungsseiten erlauben nicht nur die Bestimmung der Kaulquappen, sondern auch der Amphibien und deren Laich.*

ENGELHARDT, W., REHFELD, K. & MARTIN, P. (2019):

**Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher: Pflanzen und Tiere unserer Gewässer.** Kosmos Verlag, Stuttgart.

*Handlicher Exkursionsbegleiter zur Bestimmung der häufigsten Pflanzen und Tiere am Gewässer.*

## Internetadressen

[www.bund-naturschutz.de/tiere-in-bayern/amphibien.html](http://www.bund-naturschutz.de/tiere-in-bayern/amphibien.html)

*Detaillierte Hinweise zu Schutzmöglichkeiten und Bestimmungsschlüssel für Amphibien in Bayern. Steckbriefe der heimischen Arten und Hinweise auf Amphibienzäune in ihrer Nähe.*

[www.kaulquappe.de](http://www.kaulquappe.de)

*Bestimmungsschlüssel für Amphibien mit Bildtafeln zu Larvenstadien und ausgewachsenen Tieren.*

[www.froschnetz.ch](http://www.froschnetz.ch)

*Sehr gute Beschreibung der Lebensweise der Amphibien mit interaktivem, dichotomem Bestimmungsschlüssel (auch zum Laich).*

[www.erdkroete.de](http://www.erdkroete.de)

*Dokumentationen von Kröten-Tragestellen. Hintergrundinformation zur Biologie der Erdkröte. Umfangreiche Literaturangaben.*

[www.amphibienschutz.de/schutz/artenschutz/ffh.htm](http://www.amphibienschutz.de/schutz/artenschutz/ffh.htm)

*Detaillierte Hinweise zum Schutzstatus der Amphibien und umfangreiche Literaturdatenbank.*



## Ansprechpartner

Über die Kreisgruppen des BUND Naturschutzes laufen mit zahlreichen freiwilligen Helfern die Masse der ehrenamtlichen Hilfsaktionen in Bayern ([www.bund-naturschutz.de/tiere-in-bayern/amphibien/wanderwege.html](http://www.bund-naturschutz.de/tiere-in-bayern/amphibien/wanderwege.html)). Die BUND Naturschutz-Kreisgruppen können den Kontakt zu den örtlichen Betreuern von Amphibienwanderwegen vermitteln.

Eine Karte ([www.bund-naturschutz.de/archiv/aktionen/amphibien-retter-werden.html](http://www.bund-naturschutz.de/archiv/aktionen/amphibien-retter-werden.html)) zeigt, wo in Bayern welche Gruppen kontaktiert werden können.

## Bildnachweis

Abb. 1: Hermann Netz; Abb. 2: Ulrich Messlinger; Abb. 4: Peter Sturm; Abb. 7–8: Ulrike Geise; Abb. 9–10: Andreas Mühlbauer; Abb. 11: Peter Sturm; Abb. 12: C. Lauter, veröffentlicht unter GNU Lizenz für freie Software ([http://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz\\_freie\\_Dokumentation](http://de.wikipedia.org/wiki/GNU-Lizenz_freie_Dokumentation)); Abb. 13: Günter Hansbauer

**Anlagen A1\_1 – A1\_2:** BUND Naturschutz in Bayern/Geise und Partner 2002

**Anlage A 2\_1:** Abb. 13–17 Helmut Hintermeier (16 und 17, verändert)

**Anlage A 2\_1:** Abb. 18 Christine Hilbert; Abb. 19–20 Günter Hansbauer

**Anlage A 3\_1:** Harald Cigler (alle Abb.)

## 2. Rechtliche Hinweise und Umgang mit Amphibien

Gemäß Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) sind **alle** Amphibienarten besonders geschützt. Die im Folgenden in Fettdruck hervorgehobenen Arten sind zusätzlich streng geschützt. Angefügt ist außerdem der Rote-Liste-Status für Bayern (Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns 2003):

<b>Geschützte Salamander und Molche</b>	<b>Rote-Liste-Status</b>
<b>Alpensalamander</b> ( <i>Salamandra atra</i> )	--
<b>Alpenkammolch</b> ( <i>Triturus carnifex</i> )	Daten defizitär
<b>Kammolch</b> ( <i>Triturus cristatus</i> )	<b>Stark gefährdet</b>
Bergmolch ( <i>Triturus alpestris</i> )	--
Fadenmolch ( <i>Triturus helveticus</i> )	--
Feuersalamander ( <i>Salamandra salamandra</i> )	Gefährdet
Teichmolch ( <i>Triturus vulgaris</i> )	Vorwarnliste
<b>Kröten und Frösche:</b>	
Erdkröte ( <i>Bufo bufo</i> )	--
<b>Geburtshelferkröte</b> ( <i>Alytes obstetricans</i> )	<b>Vom Aussterben bedroht</b>
<b>Geschützte Kröten und Frösche</b>	
<b>Gelbbauchunke</b> ( <i>Bombina variegata</i> )	<b>Stark gefährdet</b>
Grasfrosch ( <i>Rana temporaria</i> )	Vorwarnliste
<b>Kleiner Wasserfrosch</b> ( <i>Rana lessonae</i> )	Daten defizitär
<b>Kreuzkröte</b> ( <i>Bufo calamita</i> )	<b>Stark gefährdet</b>
<b>Wechselkröte</b> ( <i>Bufo viridis</i> )	<b>Vom Aussterben bedroht</b>
<b>Laubfrosch</b> ( <i>Hyla arborea</i> )	<b>Stark gefährdet</b>
<b>Knoblauchkröte</b> ( <i>Pelobates fuscus</i> )	<b>Stark gefährdet</b>
<b>Moorfrosch</b> ( <i>Rana arvalis</i> )	<b>Vom Aussterben bedroht</b>
Seefrosch ( <i>Rana ridibunda</i> )	--
<b>Springfrosch</b> ( <i>Rana dalmatina</i> )	Gefährdet
Teichfrosch ( <i>Rana esculenta</i> )	--



Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist es unter anderem verboten, „*wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten...*“.

#### **Hiermit besteht für alle Amphibien ein Fangverbot.**

Zulässig ist jedoch der Fang bestimmter Amphibienarten nach § 3 der Artenschutzrechtlichen Ausnahmeverordnung (AAV) vom 3. Juni 2008, der für Zwecke der Bildung in Bayern Folgendes erlaubt:

*„Lehrer an öffentlichen oder privaten Unterrichtseinrichtungen im Sinn des Art. 3 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen, pädagogisches Personal von Kindertageseinrichtungen im Sinn des Art. 2 des Bayerischen Kinderbildungs- und -betreuungsgesetzes sowie sonstigen Umweltbildungseinrichtungen dürfen besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten aus für Bildungs- und Unterrichtszwecke angelegten Anlagen wie Teichen und Gärten für den Unterricht entnehmen.“* Dies gilt jedoch nicht für streng geschützte und vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten (siehe fett und rot markierte Arten in obiger Liste). Für die Entnahme gilt, dass die im Folgenden angeführten Regeln im Umgang mit lebenden Amphibien beachtet und die Tiere unverzüglich nach der Aktion an ihrem Entnahmeort wieder freigelassen werden.

In allen übrigen Fällen ist zwingend eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei der zuständigen Höheren Naturschutzbehörde an der betreffenden Regierung für Zwecke der Bildung beantragt werden. Diese sollte bei der Aktion mitgeführt werden. Für die vorgeschlagenen Aktionen sollten bevorzugt Gewässer mit häufigen Arten (zum Beispiel mit Erdkröte, Grasfrosch) ausgewählt werden. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass diese außerhalb von Schutzgebieten liegen, da in Schutzgebieten meist weitergehende Schutzvorschriften bestehen.

#### **Umgang mit Amphibien**

Die Hinweise zum vorsichtigen Umgang und zur artgerechten Haltung der Amphibien sollten strikt beachtet und mit den Schülern vor den Aktionen besprochen werden. Der sorgsame und verantwortungsvolle Umgang sollte gezielt durch verschiedene Maßnahmen bewusstmacht werden:

- Ein augenfälliges Schild mit der Aufschrift „Achtung lebende Amphibien!“ erinnert bei der Haltung an entsprechendes Verhalten.
- Gemeinsam mit den Schülern werden wichtige Regeln im Umgang mit den Amphibien erstellt:
  - Ich fasse Amphibien mit feuchten Händen an und nehme diese nie zu fest in die Hand.
  - Nach der Berührung der Amphibienhaut fasse ich mir nicht an Mund, Augen, Nase und wasche mir danach die Hände!
- Bei den Freilandaktionen gelten folgende Regeln:  
Nicht auf die Tiere treten! Langsam gehen, am Boden besonders auf kleine Hüpferlinge und Molche achten. Am Amphibienzaun hintereinander laufen. Tiere langsam und vorsichtig aufnehmen. Eingefangene Tiere so kurz wie nötig, am besten mit feuchten Händen, zum Betrachten gefangen halten.





### 3. Aktionen

#### Grundlegende Ziele der Aktionen

- Vielfalt der heimischen Amphibien kennenlernen
- Zusammenhänge zwischen Körperbau und Anpassung der Amphibien an den Lebensraum erkennen
- Schutz und Gefährdung von Amphibien als Verantwortung des Menschen wahrnehmen

#### Aktionen

- A 1 **Amphibien-Wanderung**  
Besuch eines Amphibienwanderweges, Artenkenntnis der adulten Tiere, Lebensraumwechsel
- A 2 **Vielfalt der Amphibien**  
Artenkenntnis aller Entwicklungsstadien, Amphibienlebensraum erkunden
- A 3 **Kaulquappenaufzucht**  
Metamorphose beobachten
- A 4 **Amphibienvorkommen erfassen**  
Anregungen zu wissenschaftlichen Arbeitsthemen in der Oberstufe: Ökologie, Gefährdung und Schutz

#### Anlagen

- Anlage A 1\_1 **Bestimmungsschlüssel für adulte Frösche und Kröten**
- Anlage A 1\_2 **Bestimmungsschlüssel für adulte Molche und Salamander**
- Anlage A 2\_1 Info-Blatt **Laichtypen**
- Anlage A 2\_2 Suchblatt **Laich von Erdkröte und Grasfrosch**
- Anlage A 3\_1 **Haltungsanleitung vom Grasfroschlaich bis zum Jungfrosch**
- Anlage A 4\_1 **Bewertung der Amphibiennachweise über Klassifizierung**







## Amphibienwanderung

### Fachlicher Hintergrund zur Aktion

Amphibien werden als wandernde Tierarten in besonderer Weise von der Zerschneidung der Landschaft bedroht. Deshalb soll auf die Gefährdung durch Verkehrswege besonders hingewiesen werden. Schon bei geringen Verkehrsdichten ist unter wandernden Amphibienarten eine hohe Mortalität feststellbar. Vermutlich sind bereits viele Amphibienpopulationen durch stark befahrene Straßen ausgerottet worden. So konnten an einer Erdkrötenpopulation in Bayern folgende Beobachtungen gemacht werden (PLACHTER 2001):

Verkehrsdichte Kfz/h → Anteil der Verkehrstoten an der Zahl der querenden Individuen:

- 1–20 → 12 %
- 21–40 → 50 %
- 41–60 → 77 %
- 61–80 → 80 %

Amphibienzäune stellen nur einen Notbehelf dar, denn sie bieten keinen optimalen Schutz für die Population. Die für die Populationen wichtige Wanderung der Jungamphibien in die Sommerquartiere kann nur über ganzjährig fest installierte Schutzanlagen gesichert werden (siehe Abb. 7).

Frühlaichende Amphibien wandern ab Anfang März zu den Laichgewässern, sobald es feuchte und frostfreie Nächte gibt. Die Tiere wählen in der Regel Jahr für Jahr dieselben Wanderrouten aus, sodass mit hoher Wahrscheinlichkeit Grasfrösche, Erdkröten und Teichmolche anzutreffen sind. Diese können bei der Eiablage beobachtet werden. Zugleich ist dies eine gute Gelegenheit, Laich für die Aktion 3 zu entnehmen.



**Abb. 7:** Fest installierter Amphibienschutzzaun und stationäre Durchlassanlage

Jahreszeit:



Schulstufe:



Umsetzung:



#### Ziele der Aktion

- Artenvielfalt heimischer Amphibien kennenlernen
- Verantwortung beim Umgang mit den empfindlichen Lebewesen übernehmen (Rückgabe ins Gewässer)
- Verständnis für den Schutz der Amphibien einschließlich ihrer Lebensräume entwickeln
- Einfluss des Menschen auf die Populationsentwicklung verstehen

#### Materialien

- Anlage A 1\_1 **Bestimmungsschlüssel für adulte Frösche und Kröten**
- Anlage A 1\_2 **Bestimmungsschlüssel für adulte Molche und Salamander**
- Anlage A 2\_1 Info-Blatt **Laichtypen** und Suchblatt **Laich von Erdkröte und Grasfrosch**
- Kleiner Eimer
- Sicherheitswesten



**Abb. 8:** Fangerfolg: Erdkröte und Teichmolche im Eimer



**Abb. 9:** Die Rettungsaktion hinterlässt bleibende Eindrücke

### **Sicherheits- und Regelhinweise**

(vor der Aktion besprechen)

Die Aktion sollte nur an wenig befahrenen Straßen und/oder an Fangzäunen, die in einigem Abstand von der Straße liegen, durchgeführt werden. Je größer das Gefährdungspotenzial ist, umso mehr Eltern sollten als Begleitpersonen mit dabei sein. Es sollten Warnwesten getragen werden und Warnschilder aufgestellt sein.

Larvenstadien wie auch Molche sind am besten in einem kleinen wassergefüllten Gefäß zu betrachten. Adulte Frösche sollten von erwachsenen Personen – nicht von Schülern – zum kurzen Herzeigen aufgenommen werden. Kröten sind durch ihre langsamen Bewegungen auch ohne in-die-Hand-nehmen sehr gut zu beobachten; auch ist ihr Hautsekret giftig. Schüler, die mit Krötenhaut in Berührung kommen, sollten die betroffenen Stellen waschen.

### **Durchführung**

- Im Februar mit dem Thema Amphibien beginnen und die Amphibienschutzaktion als handlungsorientierte Abschlussaktion planen.
- Informationen über betreute Wanderstellen über die Untere Naturschutzbehörde (Stadtverwaltung kreisfreier Städte beziehungsweise Landratsamt) oder Kreisgeschäftsstellen des BUND Naturschutz erfragen.
- Absprache mit den örtlichen Betreuern über den Ablauf des Besuchs.
- Vorteil des Besuchs tagsüber: Amphibien können von den Betreuern bei ungünstigeren Witterungsverhältnissen aus der Vornacht-Aktion zurückgehalten werden, sodass sie zuverlässig den Schülern gezeigt werden können. Die Schüler können sich einen guten Überblick über das Lebensraumgefüge „Landlebensraum, Wanderstrecke mit Straße, Laichgewässer“ verschaffen.
- Vorteil des Besuchs nachts: In geeigneten Nächten erscheinen die „wilden Tiere“ am Fangzaun „aus dem Nichts“, es raschelt – der emotionale Eindruck wird bleiben. Schüler müssen Reflektorwesten tragen; ideal wäre eine zusätzliche Stirn- oder Taschenlampe zum Betrachten der Tiere. Aus Sicherheitsgründen sollten Eltern als Begleitpersonen dabei sein.
- Termine sind für den März einzuplanen, wobei die Amphibienwanderung bei passender Witterung rasch einsetzt. Je nach Witterung verläuft sie unterschiedlich stark. Ideal ist die erste über 8°C warme und feuchte Nacht nach einer Trocken- und/oder Kältephase.
- Der Amphibienschutzzaun sollte mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sein.
- Prinzipiell ist auf witterungsgemäße Bekleidung zu achten.



## Möglicher Ablauf der Amphibienwanderung

Grundschule	Ab Sekundarstufe I
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amphibienschutzzaun mit dem Ziel ablaufen, Tiere zu beobachten und anzufassen sowie deren Schutzbedürftigkeit zu begreifen. Beim Ablaufen der Zäune werden die Tiere nur eingesammelt.</li> <li>• Funktion der Schutzeinrichtungen erklären.</li> <li>• Die gefangenen Tiere werden entweder über die Straße gebracht oder am Rand des Laichgewässers ausgesetzt (Vorsicht beim Straßenqueren!). Der Wechsel der Lebensräume wird erkannt.</li> <li>• Am Laichgewässer, abseits der Straße, ist Zeit, die Tiere in ihrem Verhalten zu beobachten. Anhand von Tieren, die vom Fangzaun mitgenommen wurden (ein Tier pro Art!), können die Merkmale und Anpassungen der Amphibien an die Lebensräume Wasser und Land diskutiert werden: Atmung, Haut, Fortbewegung, Tarnung, Verständigung mit Hilfe der Schallblase (Tipp: Demonstration der Funktion einer Schallblase: Luftballon aufblasen und daran reiben, das Geräusch ist nur gut vernehmbar, wenn der Ballon prall mit Luft gefüllt ist).</li> <li>• Erdkröten-Experiment: Wie kann man das Erdkrötenmännchen von einem Erdkrötenweibchen unterscheiden? Greift man der Erdkröte unter die Vorderarme, ruft sie, wenn es sich um ein Männchen handelt. So überprüfen auch die Männchen, wenn sie eine andere Kröte umklammern, ob es ein Weibchen ist: Stoßen die Tiere kurze, rasch hintereinander ausgestoßene Laute („ük, ük, ük“) aus, so handelt es sich um „Befreiungsrufe“. Normalerweise lässt das Männchen von seinem Klammerpartner ab und sucht weiter.</li> <li>• Schüler erkennen anhand des Vergleichs der gefangenen Tiere Unterschiede und erhalten auf diese Weise einen Einblick in die Artenvielfalt.</li> <li>• Abschlussspiel: Wer bin ich? Jeder Mitspieler bekommt eine Karte auf den Rücken geheftet. Auf den Karten ist jeweils eine Amphibienart abgebildet. Jede Karte ist sechsfach vorhanden. Die Spieler versuchen jetzt durch gegenseitiges Fragen herauszubekommen, welche Amphibienart sie auf dem Rücken haben. Es dürfen aber nur Fragen gestellt werden, die mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten sind. Jeder Spieler muss die eigene Spezies herausfinden und sich anschließend mit den Vertretern seiner Art zusammenschließen.</li> <li>• Abschlussspiel: Frösche fangen; folgende Aspekte sind wichtig: Ein Storch hüpfte auf einem Bein und versucht die Frösche zu fangen, die auf allen Vieren herumhüpfen. Hat der Storch einen Frosch gefangen, wird er zum Storch und hilft dem Storch beim Fangen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amphibienschutzzaun mit dem Ziel ablaufen, Tiere zu sammeln und anzufassen. Die gefangenen Tiere werden, mit Einverständnis der Betreuer, über die Straße gebracht (Vorsicht beim Straßenqueren!). Gefangene Tiere können beschrieben und mit Hilfe der Bestimmungsblätter deren Artnamen zugeordnet werden. An den Tieren sollen die Schüler die zu Beginn erläuterten Merkmale selbst beobachten.</li> <li>• Am Laichgewässer, abseits der Straße, ist Zeit, die Tiere in ihrem Verhalten zu beobachten und anzufassen. Anhand von Tieren, die vom Fangzaun mitgenommen wurden (ein Tier pro Art!), können die Merkmale und Anpassungen der Amphibien an die Lebensräume Wasser und Land diskutiert werden: Atmung, Haut, Fortbewegung, Tarnung, Verständigung mit Hilfe der Schallblase, Ernährung.</li> <li>• Am Laichgewässer sollen die Schüler auch auf andere Dinge im Wasser aufmerksam gemacht werden, wie Gewässerstruktur, Laichablageplätze, Algenbewuchs und Gewässerbewuchs. Zusätzlich kann im Umfeld des Laichs ein Temperaturprofil angelegt werden – gibt es Unterschiede?</li> <li>• Schüler erkennen die Anpassungen der Amphibien an das Leben an Land und im Wasser. Der Zusammenhang zwischen Körperbau und Lebensweise wird offensichtlich.</li> <li>• Amphibien als wandernde Tierarten wahrnehmen und die verschiedenen Lebensräume erfassen: Winterlebensraum (frostfreie Erdhöhle beziehungsweise -spalte), Frühjahrslebensraum (Laichgewässer, generative Phase), Sommerlebensraum (oft Laubwälder und Gehölze).</li> <li>• Bedrohungssituation der Amphibien herausstellen und Gefährdungsursachen vor Ort analysieren: Zerstörung der Laichgewässer, Straßenbau/Verkehr, Kanalisierung von Fließgewässern, Teichwirtschaft und Gewässerverschmutzung (Gülle). Amphibien benötigen naturnahe Gewässer und vernetzte Lebensräume.</li> <li>• Schutzmöglichkeiten für Amphibien diskutieren: Amphibienschutzzaun, Amphibientunnel, Ersatzlaichgewässer, Straßensperrung, Beschilderung). Schutzmaßnahmen sind immer auf der Ebene des Populationsschutzes zu betrachten: Es geht um das langfristige Überleben der Amphibienpopulationen, nicht um das Überleben des einzelnen Tieres. Je nach örtlicher Gegebenheit sind verschiedene Schutzmöglichkeiten und deren Kombinationen gegeneinander abzuwägen.</li> </ul>







## Vielfalt der Amphibien

### Fachlicher Hintergrund zur Aktion

Amphibien können den gesamten Sommer über am Stillgewässer beobachtet werden. Ein Besuch im späteren Frühjahr oder Frühsommer kann mit günstiger Witterung verbunden sein und damit günstigere Lernbedingungen am Gewässer bieten.



Abb. 10: Live-Erlebnisse an einem Kleingewässer



Abb. 11: Gelbbauchunken in einem Kleingewässer

#### Sicherheits- und Regelhinweise

(vor der Aktion besprechen)

Die Aktion sollte nur an wenig befahrenen Straßen und/oder an Fangzäunen, die in einem Abstand von der Straße liegen, durchgeführt werden. Je größer das Gefährdungspotenzial ist, umso mehr Eltern sollten als Begleitpersonen mit dabei sein. Es sollten Warnwesten getragen werden und Warnschilder aufgestellt sein.

Tiere nur mit feuchten Händen fest, aber nicht zu fest, anfassen. Danach Hände im Teich waschen.

#### Jahreszeit:



#### Schulstufe:



#### Umsetzung:



#### Ziele der Aktion

- Amphibien in ihren Lebensräumen erleben
- Artenvielfalt heimischer Amphibien kennenlernen
- In-die-Hand-nehmen eines „wildes Tieres“ und Aufbau einer emotionalen Bindung
- Zusammenhänge zwischen Körperbau und Anpassung der Amphibien an den Lebensraum erkennen
- Verantwortung beim Umgang mit den empfindlichen Lebewesen übernehmen können (Rückgabe ins Gewässer)
- Ökologische Zusammenhänge im Gewässer und zwischen Gewässer und Umfeld kennenlernen
- Verständnis für den Schutz der Amphibien einschließlich ihrer Lebensräume entwickeln

#### Materialien

- Anlage A 1\_1 **Bestimmungsschlüssel für adulte Frösche und Kröten**
- Anlage A 1\_2 **Bestimmungsschlüssel für adulte Molche und Salamander**
- Anlage A 2\_1 Info-Blatt **Laichtypen** (Vorderseite)
- Glasgefäße, Becherlupen, kleines Aquarium
- Kescher
- Foto; Handy mit Fotofunktion
- Papier und Stifte zum Zeichnen des Gewässers und der für die Amphibien relevanten Strukturen
- Gegebenenfalls Arbeitsblätter Anlage A 2\_2
- Bestimmungsbuch (siehe Fachbücher zu Teichbewohnern)



**Durchführung**

- Eine Vorexkursion zum Amphibiengewässer ist unerlässlich, um sich einen Überblick über den Entwicklungsstand der Kaulquappen zu verschaffen. Vorteilhaft ist ein Gewässer, das gut bekannt ist. Auskünfte können die Untere Naturschutzbehörde im Landratsamt oder die Kreisgruppe des BUND Naturschutz geben.
- Das Amphibiengewässer sollte mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sein.
- Handelt es sich um ein Privatgewässer, ist eine Kontaktaufnahme mit dem Eigentümer notwendig.

**Möglicher Ablauf der Exkursion**

Grundschule	Ab Sekundarstufe I
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stilles Beobachten: Was sehe ich? Was ist wo und warum dort zu beobachten? Vermitteln der Bedeutung von Gewässerstrukturen für Amphibien</li> <li>• Beim Abflauen des Gewässerufers beobachten die Schüler die Fluchtreaktion der Amphibien und erkennen erste Merkmale der Arten. Sie sollen auch auf andere Dinge im Wasser aufmerksam gemacht werden: Laich, Algenbewuchs und Wasserpflanzen/ Uferbewuchs.</li> <li>• Mit dem Kescher versuchen die Schüler, adulte Tiere oder Kaulquappen selbst zu fangen und in die dafür vorgesehenen Gläser zu geben.</li> <li>• Sie sollen die Tiere selbst beobachten, beschreiben und bestimmen. Die Bestimmung erfolgt anhand der ausgelegten Bestimmungskarten sowie Bestimmungsliteratur (zum Beispiel „Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher“).</li> <li>• Die Schüler erarbeiten die Besonderheiten der Amphibien. Mit Hilfe des Luftballons kann die Funktionsweise der Schallblase (besonderer Bezug zu den tagaktiven Grünfröschen) demonstriert werden.</li> <li>• Fortpflanzenstadien (gegebenenfalls Eier und Larven) werden je nach Entwicklungsstand in verschiedene Gläser oder Becherlupen gegeben und entsprechend der Entwicklungslinie geordnet.</li> <li>• Abschlusspiel: Wer bin ich? Jeder Mitspieler bekommt eine Karte auf den Rücken geheftet. Auf den Karten ist jeweils ein Fortpflanzungsstadium der Froschlurche abgebildet. Jede Karte ist sechsfach vorhanden. Die Spieler versuchen jetzt durch gegenseitiges Fragen herauszubekommen, welches Stadium sie auf dem Rücken haben. Es dürfen aber nur Fragen gestellt werden, die mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten sind. Jeder Spieler muss auch die weiteren Vertreter seines Stadiums erkennen und sich mit ihnen zusammenschließen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stilles Beobachten: Was sehe ich? Was ist wo und warum dort zu beobachten? – Vermitteln der Bedeutung von Gewässerstrukturen für Amphibien. Zeichen des Gewässers und der relevanten Strukturen. Bewusstes Hinsehen; Erkennen der Bedeutung von bestimmten Gewässerstrukturen.</li> <li>• Die Schüler keschern am Laichgewässer nach Fortpflanzungsstadien der Amphibien. Gefangene Tiere können beschrieben und mit Hilfe der Bestimmungsblätter bestimmt werden. An den Tieren sollen die Schüler die zu Beginn erläuterten Merkmale selbst beobachten.</li> <li>• An einem gefangenen Tier werden die Merkmale und Anpassungen der Amphibien an die Lebensräume Wasser und Land diskutiert: Atmung, Haut, Fortbewegung, Tarnung, Ernährung. Der Zusammenhang zwischen Körperbau und Lebensweise wird offensichtlich.</li> <li>• Fortpflanzung der Amphibien mit laminierten Karten erarbeiten. Schüler erstellen Reihung der Amphibien-Metamorphose: Eiablage → Befruchtung → befruchtetes Ei → Kaulquappe → Frosch-/Schwanzlurch.</li> <li>• Grobe Bestimmung der anderen Fänge mit allgemeiner Bestimmungsliteratur (zum Beispiel „Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher“).</li> <li>• Amphibien als wandernde Tierarten wahrnehmen und die verschiedenen Lebensräume erfassen: Winterlebensraum (frostfreie Erdhöhle beziehungsweise -spalte), Frühjahrslebensraum (Laichgewässer, generative Phase), Sommerlebensraum (oft Laubwälder und Gehölze).</li> <li>• Bedrohungssituation der Amphibien herausstellen und Gefährdungsursachen vor Ort analysieren. Die örtliche Situation dokumentieren.</li> <li>• Schutzmöglichkeiten für Amphibien diskutieren: Amphibienschutzzaun, Amphibientunnel, Ersatzlaichgewässer, Straßensperrung, Beschilderung</li> <li>• Schutzmaßnahmen sind immer auf der Ebene des Populationsschutzes zu betrachten: Es geht um das langfristige Überleben der Amphibienpopulationen, nicht um das Überleben des einzelnen Tieres. Je nach örtlicher Gegebenheit sind verschiedene Schutzmöglichkeiten und deren Kombinationen gegeneinander abzuwägen.</li> </ul>



## 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:

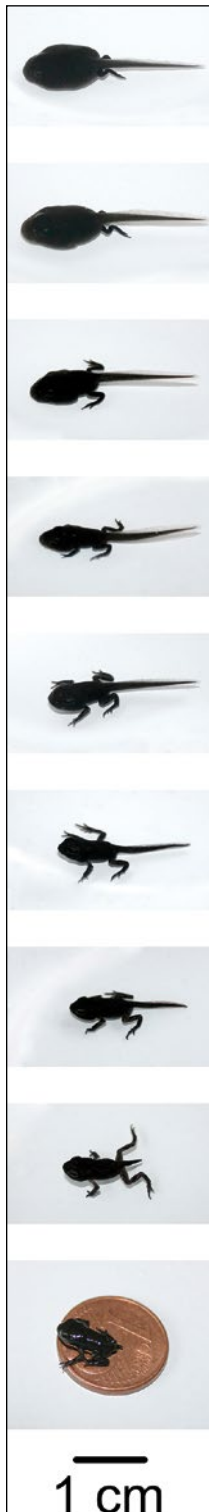


### Ziele der Aktion

- 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. Hüpferlinge 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!



## Aktion 4

### Amphibienvorkommen erfassen

Anregungen zu wissenschaftlichen Arbeitsthemen in der Oberstufe: Ökologie, Gefährdung und Schutz von Amphibien

#### Fachlicher Hintergrund

Da alle heimischen Amphibien besonders oder streng geschützt sind, ist die Erfassung eines Amphibienbestands eine häufige Anforderung im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien. Folgende gängige Methoden stehen zur Verfügung:

- **Laichzählung** (März): Über den Laich kann die Population besonders bei den Arten gut abgeschätzt werden, die die Eier kompakt abgeben. Dies ist insbesondere beim Grasfrosch und Springfrosch der Fall. Ein Weibchen legt meist einen Laichballen ab. Die Laichballen schwimmen gut zählbar nah an der Wasseroberfläche. Sind die Laichballen zu einer großen, einheitlichen Fläche verschmolzen, so kann folgende Faustregel angewandt werden: 1m<sup>2</sup> Grasfroschlaich entspricht 70 Laichballen.
- **Sichtbeobachtung** (März bis Anfang Mai): Absuchen des Ufers, wobei Abschnitte unterschiedlicher Struktur separat betrachtet werden sollten.
- **Ruferkartierung** (Mai/Juni, an einem warmen Abend, der auf eine Kälteperiode folgt): rufende Männchen werden vorzugsweise abends erfasst.
- **Wanderrichtung** (Anfang März und/oder bis Ende Juni): mittels Kreuzfallen werden die Wanderrichtungen der Amphibien festgestellt. Dazu werden Amphibienzäune mit einer Seitenlänge von jeweils mindestens 25 m kreuzförmig aufgebaut. An den Zaunenden und in den Ecken im Kreuzinneren werden Fangeimer bodenbündig eingegraben. Vorsicht: Die Zäune dürfen am Boden keine Lücken haben! Die Eimer müssen täglich morgens kontrolliert werden; auf dem Eimerboden sollte feuchtes Laub sein, damit die Tiere nicht austrocknen. Zaunmaterial kann gegebenenfalls nach der Frühjahrswanderung über die Untere Naturschutzbehörde vermittelt werden. Untersucht werden die Zuwanderrichtungen adulter Amphibien zum Laichgewässer und/oder die Abwanderrichtungen.
- **Keschern** (Anfang Mai bis Mitte Juni): Amphibien-Vorkommen sind nur stabil, wenn sich die Arten auch erfolgreich fortpflanzen. Der Einsatz des Keschers dient deshalb in erster Linie dazu, Laich oder Kaulquappen von Arten nachzuweisen.

Feldarbeiten bringen keine quantitativen Ergebnisse, da durch die Methoden immer nur ein Teil der anwesenden Tiere erfasst werden kann. Die Häufigkeit von Arten und Entwicklungsstadien wird daher halbquantitativ angegeben. Die naturschutzfachliche Bedeutung der Kartierungsergebnisse orientiert sich an der artspezifische Antreffwahrscheinlichkeit. Es muss aber auch die regionale Häufigkeit der Arten berücksichtigt

#### Jahreszeit:



#### Schulstufe:



#### Umsetzung:



#### Ziele der Aktion

- Artenvielfalt heimischer Amphibien kennenlernen
- Biologische Feldmethoden kennenlernen
- Zusammenhänge komplexer Lebensraumansprüche erkennen

#### Materialien

- Anlage A 1\_1 **Bestimmungsschlüssel für adulte Frösche und Kröten**
- Anlage A 1\_2 **Bestimmungsschlüssel für adulte Molche und Salamander**
- Anlage A 4\_1 **Bewertung der Amphibien-nachweise über Klassifizierung**
- MP3-Player/Smartphone mit den Rufen der infrage kommenden Froschlurche
- Digitalkamera zur Dokumentation des Gewässers und der Umgebung
- Karten/Luftbild zum Umfeld des Gewässers (bei der Unteren Naturschutzbehörde zu erhalten) – gegebenenfalls laminiert, Folienstifte
- Karte/Luftbild des Gewässers auf A3 vergrößert und laminiert; Folienstifte zum Eintrag der Funde – für jeden Kartierungsgang neu!
- Kescher
- Becherlupen oder Schraubgläser zum Betrachten der Tiere bei der Bestimmung



werden: In Gebieten mit sehr vielen Erdkröten sind 500 Tiere nicht außergewöhnlich, in Gebieten mit seltenen Funden dagegen schon. Die regionale Häufigkeit der Arten kann bei der Unteren Naturschutzbehörde im Landratsamt erfragt werden.

### **Erfassungsbedingungen**

Besuche der Laichgewässer sollen bei Bedingungen durchgeführt werden, welche ein Antreffen der jeweiligen Arten erwarten lassen. Dies bedeutet, dass die Besuche bei milden Temperaturen ohne Regen und ohne Wind zu wählen sind. Länger andauernde Trockenheit, Kälte und Wind sind zu vermeiden. Jedes Gewässer muss über den Fortpflanzungszeitraum der Amphibien mindestens vier Mal begangen werden, wobei mehrere Entwicklungsphasen erfasst werden sollten.

### **Protokoll**

Alle Ergebnisse müssen sorgfältig protokolliert werden. Inhalte sollten sein:

- Datum, Uhrzeit, Name des Kartierers
- Name/Lage des Gewässers
- Temperatur, Wind, Niederschlag, Uhrzeit
- Erfassungsergebnisse

In Verbindung mit einem Luftbildprotokoll (siehe unten) muss dieses mit dem Kartierungsdatum beschriftet werden! Einmalig wird zu Beginn der Aktion eine Dokumentation und Erstbewertung des Gewässers und der umgebenden amphibienrelevanten Lebensraumstrukturen erstellt.

### **Durchführung**

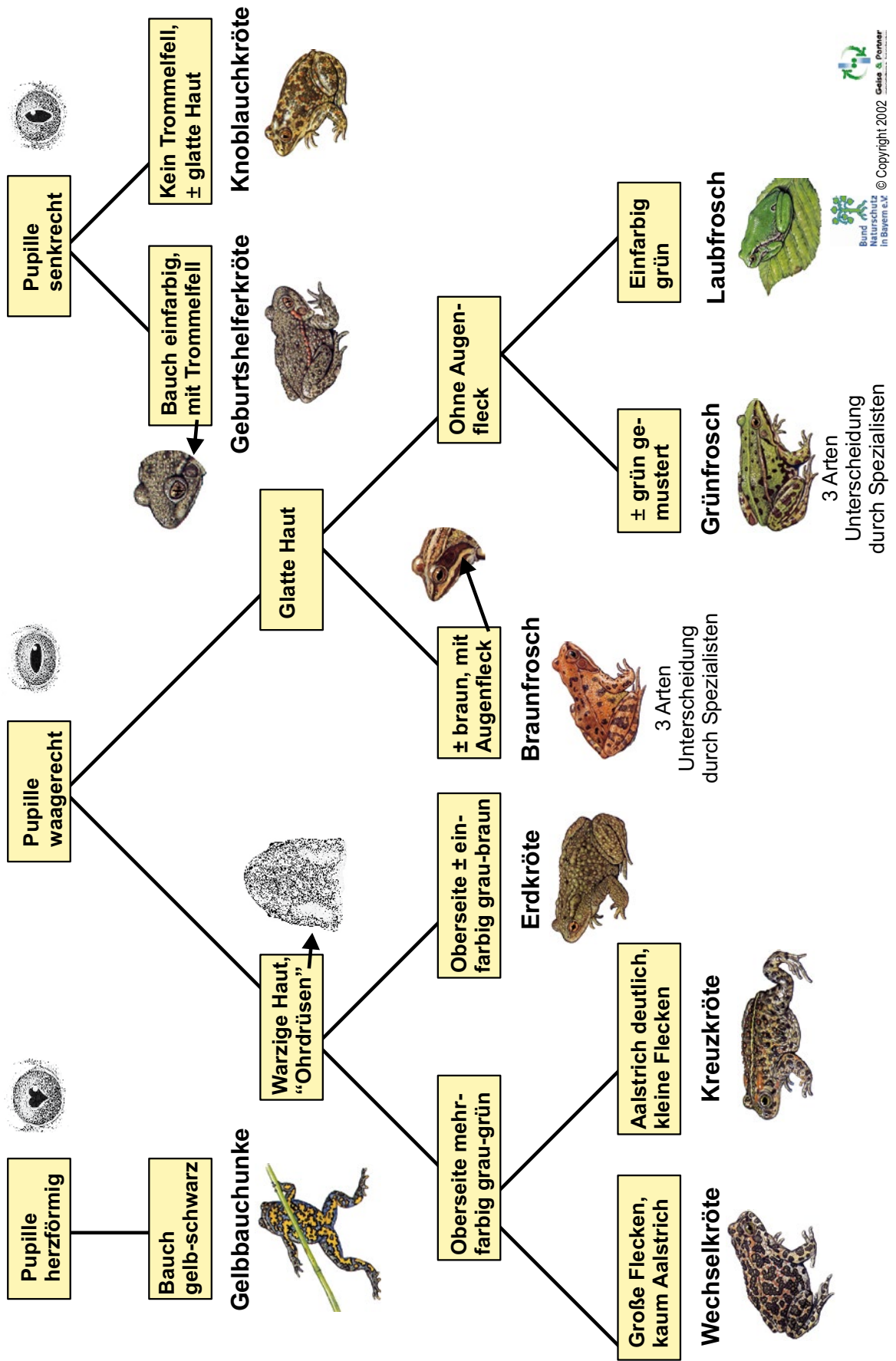
- Sich in die Rufe der Froschlurche einhören und den MP3-Player bestücken (CD mit Rufen zum Beispiel GLANDT 2014)
- Bestimmungsschlüssel, Karten, Protokolle für den Einsatz im Gelände kopieren oder laminieren
- Vorüberlegungen anstellen, wann welche Arten zu erwarten sind
- Ein geeignetes Gewässer finden; prinzipiell eignen sich auch Gartenteiche, Teiche in Parkanlagen oder der Dorfweiher
- Bei einem Privatgewässer ist eine Kontaktaufnahme mit dem Besitzer und gegebenenfalls dem Nutzer notwendig.

### **Zusätzliche Hinweise**

- Die Erfassungen können als Gruppenarbeit, als Module eines Gesamtprojektes oder als Einzelprojekte bearbeitet werden und eignen sich auch für die Einbindung außerschulischer Partner. Von Vorteil ist die Einbeziehung eines Amphibienexperten.
- Integrationsmöglichkeiten in laufende Schutzmaßnahmen: eine Schülerarbeit kann zum beiderseitigen Vorteil in laufende Naturschutzarbeiten eingebunden werden; häufig werden Detailkartierungen bei Naturschutzfragen vermisst, die im Rahmen einer fragespezifisch angepassten Schülerarbeit beantwortet werden können, zum Beispiel Unterstützung der Schutzaktionen an einem Amphibienwanderweg im Frühjahr/Wanderbezüge im Umfeld eines Amphibienwanderweges als Vorbereitung für die Planung einer stationären Schutzanlage/Wanderbezüge im Umfeld eines bedeutenden Amphibienlaichgewässers. Welche Routen werden gewählt und müssen geschützt werden?/ Artenzusammensetzung und Häufigkeit der Amphibien an einem potenziell bedeutenden Gewässer
- Die Unteren Naturschutzbehörden bei den Landratsämtern können geeignete Gewässer vermitteln und Karten/Luftbilder ausdrucken.
- Fachliche Unterstützung kann bei den Unteren Naturschutzbehörden oder beim BUND Naturschutz E-Mail: [info@bund-naturschutz.de](mailto:info@bund-naturschutz.de) erbeten werden.

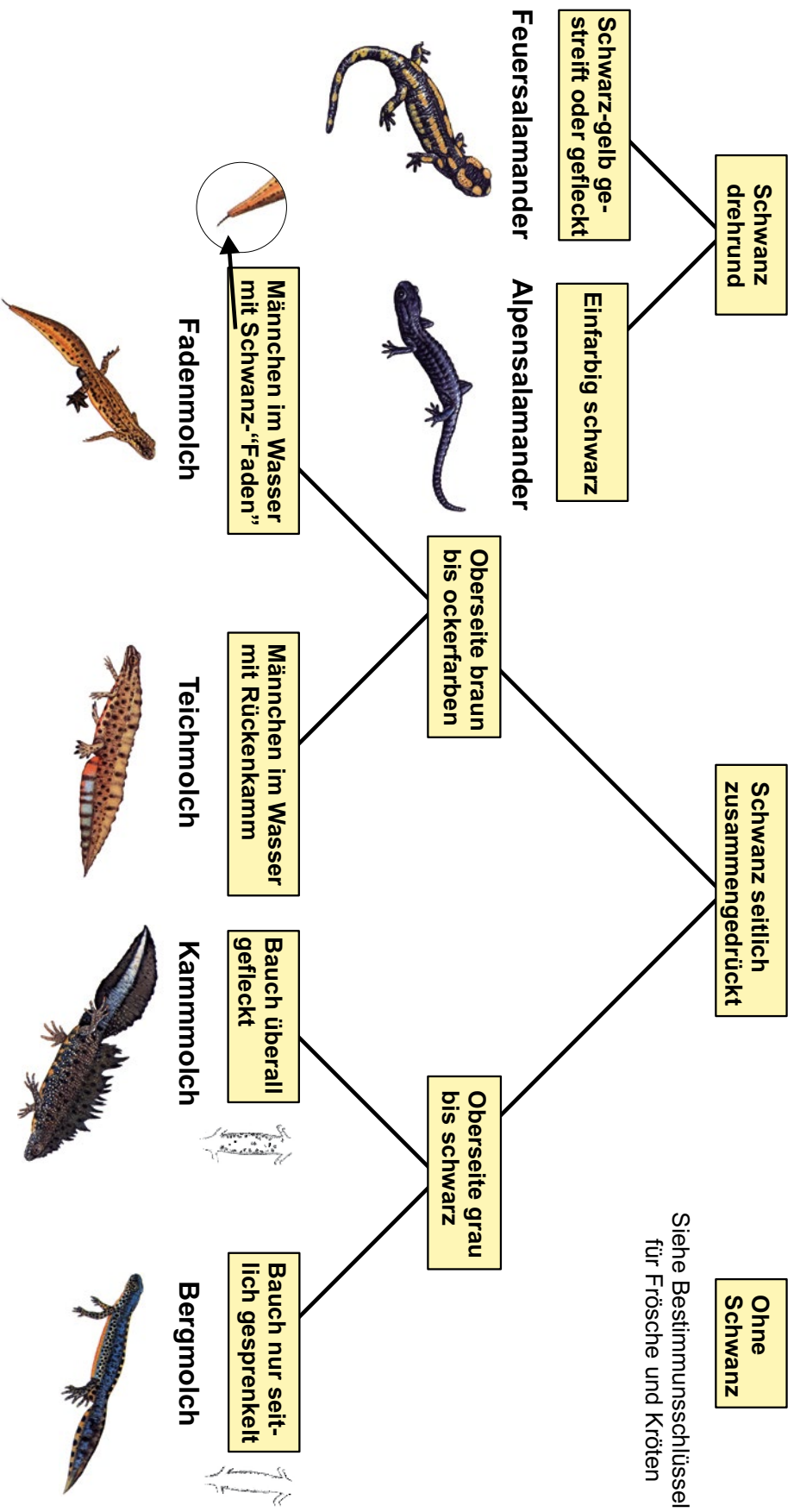


# Bestimmungsschlüssel für adulte Frösche und Kröten



Bund Naturschutz in Bayern e.V. © Copyright 2002 Gais & Partner

# Bestimmungsschlüssel für adulte Molche und Salamander







## Laichtypen

<p><b>Große gallertige Laichballen</b> Grasfrosch: Eher an der Wasseroberfläche Übrige Frösche: Absinkend</p> <p><b>Echte Frösche (<i>Rana</i>-Arten)</b></p>	
<p><b>Kleine, etwa walnussgroße Laichballen</b> mit 200–1.400 hellbraunen Eiern; meist in dichter Unterwasservegetation</p> <p><b>Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>)</b></p>	
<p><b>Lange Laichschnüre mit schwarzen Eiern</b></p> <p><b>Kröten</b></p> <p><b>Lange, dünne Laichschnüre</b> Erdkröte: Häufigste Krötenart. Schnüre 3–5 Meter lang Wechselkröte und Kreuzkröte: Schnüre 1–2 Meter in flachen, vegetationsarmen Kleingewässern</p> <p><b>Echte Kröten (<i>Bufo</i>-Arten)</b></p> <p><b>Kurze, etwa fingerdicke Laichschnüre</b> „Wurstartig“; bis 1 Meter lang und bis 2 cm dick; meist um Wasserpflanzen gewunden</p> <p><b>Knoblauchkröte (<i>Pelobates fuscus</i>)</b></p>	 
<p><b>Kleine Laichgruppen</b> 2–20 Eier, selten 100 an untergetauchten Pflanzenteilen; in vegetationsarmen Kleingewässern</p> <p><b>Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)</b></p>	
<p><b>Eier immer einzeln</b> Oft in gefalteten Pflanzenblättern</p> <p><b>Molche (<i>Triturus</i>-Arten)</b></p>	





## Laich von Erdkröte und Grasfrosch

### Entnahme Erdkrötenlaich:

- Oft in **meterlangen Schnüren** im Uferbereich, häufig zwischen Wasserpflanzen versteckt. Unverwechselbar!

- Laich-Entnahme nur mit **naturschutzrechtlicher Ausnahmegenehmigung!** Nur aus für Bildungszwecke angelegten (Schul-)Teichen ist eine Entnahme ohne Ausnahmegenehmigung legal möglich
- **Nur im März Laich entnehmen!** Dies schließt Gefährdung bedrohter Arten aus



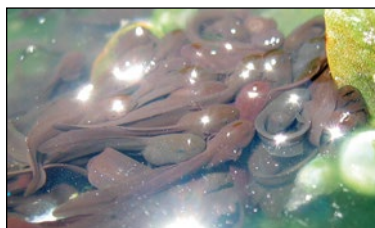
Erdkrötenlaich (dunkle Schnüre) zusammen mit Grasfroschlaich (heller Ballen)

### Entnahme Grasfroschlaich:

- Oft viele Quadratmeter große Laichansammlungen als **Ballen**.
- Bevorzugt sind die Gewässerbereiche, die **nachmittags von der Sonne beschienen** werden.
- Laich **nicht aus Einzelballen** von anderen Gewässerstellen entnehmen! (Verwechslung mit Springfroschlaich möglich!)



Erdkröten-Kaulquappen sind einheitlich schwarz gefärbt



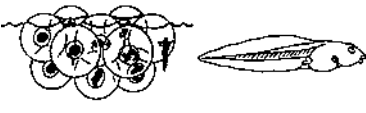

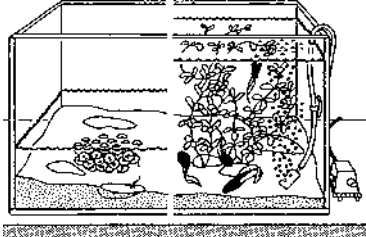
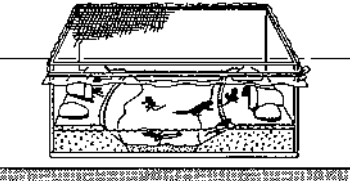

Grasfrosch-Kaulquappen sind bräunlich gefärbt, größere braun gepunktet





# 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

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

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







### Bewertung der Amphibiennachweise über Klassifizierung

Amphibien	1 = Vereinzelt	2 = Weniger zahlreich	3 = Vorhanden	4 = sehr zahlreich	5 = massenhaft
<b>Grasfrosch</b>	Einzelner Laichballen, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier	2-3 Laichballen, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-10 Laichballen, 10-50 Larven, 4-25 Adulttiere	11-50 Laichballen, 51-500 Kaulquappen 26-100 Adulttiere	> 50 Laichballen > 500 Kaulquappen > 100 Adulttiere
<b>Wasserfrosch</b>	Einzelner Laichballen, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier	2-3 Laichballen, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-10 Laichballen, 11-50 Larven 4-25 Adulttiere	11-50 Laichballen, 51-500 Kaulquappen 26-100 Adulttiere	> 50 Laichballen > 500 Kaulquappen > 100 Adulttiere
<b>Seefrosch</b>	Einzelner Laichballen, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier	2-3 Laichballen, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-10 Laichballen, 11-50 Larven 4-25 Adulttiere	11-50 Laichballen, 51-500 Kaulquappen 26-100 Adulttiere	> 50 Laichballen > 500 Kaulquappen > 100 Adulttiere
<b>Erdkröte</b>	Einzelne Laichschnur, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier	2-3 Laichballen, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-10 Laichballen, 11-50 Larven 4-25 Adulttiere	11-50 Laichballen, 51-500 Kaulquappen 26-100 Adulttiere	> 50 Laichballen > 500 Kaulquappen > 100 Adulttiere
<b>Knoblauchkröte</b>	Einzelne Laichschnur, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier		2-3 Laichschnüre, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-8 Laichschnüre, 11-50 Larven 4-30 Adulttiere	> 8 Laichschnüre > 50 Larven > 30 Adulttiere
<b>Teichmolch, Bergmolch</b>	1 Adulttier 1 Larve	2-3 Adulttiere 0,2 Larven/m Ufer 1-3 Larven in 3 Reusen	4-15 Adulttiere 0,3-1 Larve/m Ufer 4-10 Larven in 3 Reusen	16-30 Adulttiere 1-5 Larven/m Ufer 11-30 Larven in 3 Reusen	> 30 Adulttiere > 5 Larven/m Ufer > 30 Larven in 3 Reusen
<b>Kammolch</b>	1 Adulttier 1 Larve	2-3 Adulttiere 0,2 Larven/m Ufer 1-3 Larven in 3 Reusen	4-15 Adulttiere 0,3-1 Larve/m Ufer 4-10 Larven in 3 Reusen	16-30 Adulttiere 1-5 Larven/m Ufer 11-30 Larven in 3 Reusen	> 30 Adulttiere > 5 Larven/m Ufer > 30 Larven in 3 Reusen
<b>Kreuzkröte, Wechselkröte</b>	Einzelne Laichschnur, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier		2-3 Laichschnüre, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-8 Laichschnüre, 11-50 Larven 4-30 Adulttiere	> 8 Laichschnüre > 50 Larven > 30 Adulttiere
<b>Laubfrosch</b>	Einzelner Laichballen, einzelne Kaulquappe, 1 Adulttier	2-3 Laichballen, 2-10 Kaulquappen, 2-3 Adulttiere	4-10 Laichballen, 11-50 Larven 4-25 Adulttiere	11-50 Laichballen, 51-500 Kaulquappen 26-100 Adulttiere	> 50 Laichballen > 500 Kaulquappen > 100 Adulttiere

