

Geburtshelferkröten (*Alytes obstetricans*) und Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) in Fließgewässern

JONAS BARANDUN

Naturmuseum, Museumstrasse 32, CH-9000 St. Gallen, jonas.barandun@naturmuseumsg.ch

Midwife toads (*Alytes obstetricans*) and yellow bellied toads (*Bombina variegata*) in running waters

Running waters are an original environment of the midwife toad (*Alytes obstetricans*) and the yellow bellied toad (*Bombina variegata*). Though at present populations are rarely found there. The distribution of both amphibian species is currently restricted predominantly to cultivated areas. But despite of high financial and logistic efforts, it is difficult to maintain viable populations there. Hence new strategies in amphibian conservation are needed. Within a swiss regional project, the potential to enhance populations of *Alytes obstetricans* and *Bombina variegata* in running waters was evaluated. In conclusion, both species can meet suitable conditions when the running water shows a high degree of naturalness with respect to flow regime, sediment dynamics and width of the river bed. Pre-alpine rivers with high sediment dynamics are well suited for enhancing the two amphibian species.

Key words: Amphibia, Anura, Discoglossidae, *Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, habitat conditions, conservation, river restoration.

Zusammenfassung

Fließgewässer sind ursprüngliche Lebensräume der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). Es werden aber nur noch selten Vorkommen darin nachgewiesen. Die meisten Vorkommen bestehen heute im Kulturland, lassen sich dort aber trotz großem planerischem und finanziellem Aufwand nur schwer erhalten. Deshalb müssen neue Strategien im Artenschutz gesucht werden. Im Rahmen eines regional ausgerichteten Projektes in der Schweiz wurden Möglichkeiten zur Förderung beider Arten in Fließgewässern abgeklärt. Günstige Bedingungen können Geburtshelferkröten und Gelbbauchunken in Fließgewässern antreffen, wenn diese einen hohen Grad an Natürlichkeit bezüglich Abfluss- und Geschiebedynamik sowie Gerinnebreite aufweisen. Naturnahe, voralpine Fließgewässer eignen sich zur Förderung der beiden Arten.

Schlüsselbegriffe: Amphibia, Anura, Discoglossidae, *Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, Habitat, Fließgewässer, Schutz, Renaturierung.

Einleitung

In Mitteleuropa sind heute die meisten Laichgewässer gefährdeter Amphibienarten anthropogenen Ursprungs oder stark verändert. Nur selten werden Amphibien in naturbelassenen Gewässern gefunden. Die von Menschen genutzten oder gestalteten

Gewässer hängen aber stark von der technischen und kulturellen Entwicklung ab. In den vergangenen 50 Jahren ist ein großer Teil der traditionellen Gewässer in der Kulturlandschaft Mitteleuropas verschwunden. Die Nutzung und Pflege der verbliebenen Gewässer hat sich vielfach grundlegend geändert. Die übrig gebliebenen Amphibienlaichgewässer müssen in vielen Fällen zum alleinigen Zweck des Artenschutzes erhalten und gepflegt werden. Diese Pflege ist oft aufwändig und in manchen Fällen nicht dauerhaft möglich. Trotz großer Anstrengungen konnte bisher der Rückgang mehrerer gefährdeter Arten nur teilweise aufgehalten werden. So musste nach 1990 in weiten Teilen Mitteleuropas ein alarmierender Rückgang der Vorkommen von Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke verzeichnet werden (GROSSENBACHER & ZUMBACH 2003, NÖLLERT 1996)

Die Suche nach Alternativen zur Erhaltung von Amphibienlaichgewässern in der Kulturlandschaft drängt sich auf. Hier bietet sich eine Rückbesinnung auf ursprüngliche Lebensräume der betroffenen Arten an. Fließgewässer bieten ein mögliches Potenzial zur Förderung von Amphibien in naturnahen Lebensräumen abseits vom Kulturland (TOCKNER et al. 2006). Hier können langfristig unterhaltsarme Laichgewässer für gefährdete Amphibienarten geschaffen werden, sofern notwendige Bedingungen erfüllt sind.

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) und Geburtshelferkröten (*Alytes obstetricans*). Beide Arten vermehren sich heute in Mitteleuropa überwiegend in stehenden Gewässern. Sie kommen aber natürlicherweise auch in Fließgewässern vor.

Für Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke werden in Mitteleuropa folgende Lebensräume an Fließgewässern genannt: Altwasser, Auflandungen und Fluttümpel in Flussauen, Quelltümpel, Felstümpel, kleine Bäche und Geschiebesammler (BORGULA & ZUMBACH 2003, DENOËL 2004, GOLLMANN & GOLLMANN 2002, GROSSENBACHER 1996, NÖLLERT 1996, THIESMEIER 1992, ZOLLER 1985). Die Frage stellt sich, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit Gelbbauchunke und Geburtshelferkröte an Fließgewässern überlebensfähige Populationen entwickeln. Im Rahmen eines regionalen Projektes in der Ostschweiz wurde diese Frage angegangen. Neben der Erarbeitung von Grundlagen wurde darin ein Maßnahmenprogramm erstellt (BARANDUN & INDERMAUR 2006). Im vorliegenden Beitrag werden die erarbeiteten Grundlagen präsentiert.

Datengrundlage und Vorgehen

Basierend auf einer qualitativen Habitatbeschreibung bekannter Vorkommen von Gelbbauchunken- und Geburtshelferkrötenlarven in Fließgewässern werden Anforderungen an Laichgewässer in Bächen und Flüssen dargestellt. Schweizerische Fließgewässer bilden den Schwerpunkt der Analyse. Zusätzlich wurden aber auch Literaturangaben und persönliche Mitteilungen aus Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien und Polen mit einbezogen.

Im November 2003 wurde eine europaweite Recherche nach Literatur und laufenden Projekten durchgeführt. Über das Internet-Forum www.amphibienschutz.de erfolgte

zudem eine Umfrage betreffend Vorkommen von Gelbbauchunken und Geburtshelferkröten in Fließgewässern. Zusätzlich wurden Fachleute direkt angeschrieben. In der schweizerischen Amphibiendatenbank wurden erfasste Vorkommen von gefährdeten Amphibien in oder an Schweizer Fließgewässern abgefragt.

Zwischen April 2004 und September 2005 erfolgten Kontrollen bekannter und die Suche nach neuen Amphibienvorkommen in Fließgewässern der Ostschweiz. Insgesamt wurden 17 Fließgewässer nach Larven abgesucht, einzelne davon bis zu dreimal. Pro Gewässer wurden mehrere Abschnitte auf bis zu 500 m Länge m durchwatet. Die Suche erfolgte visuell und konzentrierte sich auf Stillwasserbereiche. Die Begehungen dienten neben der Suche nach Larven auch zur Charakterisierung der Fundorte. Pro Standort wurden qualitativ folgende Habitatcharakteristika festgehalten: Durchströmung, Untergrund und Deckungsangebot, Präsenz von Raubfischen und Molchen, Wassertemperatur, Uferbeschaffenheit.

Ergebnisse

Umfrageergebnisse

Nachfolgend werden artspezifische Habitatanforderungen an Fließgewässer aufgrund der Literaturrecherche und der Umfragen zusammengestellt. Ausgewertet wurden 50 Literaturangaben und persönliche Rückmeldungen.

Geburtshelferkröte

In der Literatur werden folgende Laichplätze in Fließgewässern genannt: Kolke, Stillwasser- und Rückstaubereiche, leicht durchströmte Nebengerinne sowie natürliche Abschnitte von Flüssen in den Voralpen (BORGULA & ZUMBACH 2003, UTHLEB 2003, WEBER 2003). Laut KRONSHAGE (1996) werden stark fließende und vollständig beschattete Gewässer gemieden. Die sehr scheuen und am Grund lebenden Kaulquappen ernähren sich von Algen, Bakterien und Pilzen, die sie von Steinen, Pflanzen und Schlamm abweiden (DIAZ-PANIAGUA 1985). Nach FELDMANN (1981) ist die Geburtshelferkröte bei der Laichplatzwahl hinsichtlich Größe, Tiefe, Wassertemperatur, Beschattungsgrad und Vegetation im Gewässer wenig wählerisch. Damit überwinterte Larven nicht erfrieren, sind eine permanente Wasserführung und frostsichere Rückzugsstellen im Wasser erforderlich. Bemerkenswert ist, dass Larven der Geburtshelferkröte kurzzeitig vollständiges Einfrieren überleben (GROSSENBACHER pers. Mitt.). Mögliche Fressfeinde sind in Fließgewässern Fische, Krebse, Molche und Wasservögel. Als Sekundärstandorte werden häufig Gartenteiche, Kiesgrubengewässer und Wasserspeicherbecken genannt (JOLY pers. Mitt., GROSSENBACHER & ZUMBACH 2003). Die Geburtshelferkröte gilt als schlechte Kolonisateurin, welche selten neue Lebensräume besiedelt (FELDMANN 1981, JOLY pers. Mitt., LAAN & VERBOOM 1990). Im Kanton Bern wurden allerdings mehrere Neubesiedlungen im Umkreis von über 1.5 km beschrieben (RYSER et al. 2003) und im Kanton Baselland wurden wiederholt Neubesiedlungen von Gartenteichen festgestellt (SCHMIDT pers. Mitt.). Auch JOLY (pers. Mitt.) hat im französischen Rhonetal wiederholt nachgewiesen, dass Wasserspeicher-

becken von Geburtshelferkröten selbständig besiedelt wurden. Sowohl im Baselland wie im Rhonetal scheint eine große Populationsdichte für die natürliche Ausbreitung mitverantwortlich zu sein.

Als Landlebensraum scheint die Geburtshelferkröte bevorzugt sonniges, lückig bewachsenes und steinigtes Gelände sowie Erosionsstellen zu nutzen (BORGULA & ZUMBACH 2003, GROSSENBACHER 1988, KRONSHAGE 1996, UTHLEB et al. 2003). Mehrfach werden Vorkommen an südwest- bis südostexponierter Lage in Rutschungen, Uferanrissen und Prallhängen beschrieben (BORGULA & ZUMBACH 2003, MEISTERHANS 1969). Bezüglich der Bodenfeuchtigkeit scheint eine erhebliche Toleranz zu bestehen (MEISTERHANS 1969, SOWIG et al. 2003), wobei die Bedürfnisse Eier tragender Männchen unklar sind. Der Untergrund muss locker sein und geeignete Verstecke aufweisen. Die räumliche Nähe von Laichgewässer und Landlebensraum gilt als charakteristisch für die Geburtshelferkröte (FELDMANN 1981).

Gelbbauchunke

Laichgewässer von Gelbbauchunken werden überwiegend aus dem Kulturland beschrieben. Die spärlichen Hinweise auf Vorkommen in Fließgewässern beziehen sich auf Auentümpel, Felstümpel, temporär austrocknende Bäche und Geschiebesammler (DI CERBO & FERRI 1996, GOLLMANN & GOLLMANN 2002, GROSSENBACHER 1988, JAHN et al. 1996, MORAND & JOLY 1995, NÖLLERT 1996). Kühle und schattige Wasserstellen werden offenbar nicht zur Laichablage genutzt. Ein entscheidendes Kriterium für die Laichplatzwahl dürfte die Wassertemperatur sein (BARANDUN & REYER 1997).

NÖLLERT (1996) beschreibt Ufersäume aus Gehölzen und krautiger Vegetation am Gewässerrand als Lebensräume für die Gelbbauchunke. Außerhalb der Laichphasen werden Unken ganzjährig an feuchten Orten gefunden und nutzen dabei auch schattige und kühle Gewässer oder feuchte Stellen im Wald (BARANDUN & REYER 1998). Die am Boden lebenden Kaulquappen ernähren sich von Algen, Bakterien und Pilzen, die sie überwiegend aus dem Bodenschlamm entnehmen (SAVAGE 1937).

Bei trockener Witterung bleiben Unken inaktiv, um bei Regen rasch traditionelle Laichtümpel aufzusuchen (BARANDUN & REYER 1998). Auch neu entstandene Wasserstellen werden rasch besiedelt (GOLLMANN & GOLLMANN 2002, HERRMANN 1996).

Analyse erfasster Vorkommen

In Fließgewässern sind insgesamt 25 konkrete Vorkommen von Geburtshelferkröten und 27 von Gelbbauchunken bekannt geworden. Von je 17 Vorkommen von Geburtshelferkröten und Gelbbauchunken konnten genügend Angaben zu Habitatbedingungen eruiert werden, um sie für die nachfolgende Charakterisierung verwenden zu können. Vorkommen in Geschiebesammlern wurden dabei nicht berücksichtigt. Die Charakterisierung erfolgte jeweils möglichst kleinräumig. Um Übergangszustände bei Untergrund, Uferstruktur und Deckung berücksichtigen zu können, erfolgten pro Stelle und Eigenschaft zwei Nennungen mit halber Wertung. Aus methodischen Gründen war es nicht möglich, das Fehlen von Tieren in potenziell geeigneten Flussabschnitten zu überprüfen. Deshalb ist auch keine statistische Analyse möglich.

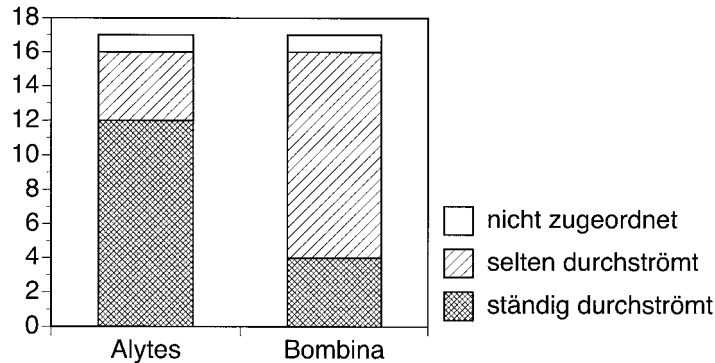


Abb. 1: Kaulquappen von Geburtshelferkröten wurden im Gegensatz zu Gelbbauchunken überwiegend in durchströmten Wasserstellen gefunden.

Alytes tadpoles were predominantly found in sites with current water.

Wasserführung und Temperatur

Von den Larvengewässern der Geburtshelferkröte waren 12 ständig durchströmt (Abb. 1). Mindestens 4 Nachweise stammen aus dem Hauptgerinne. An allen Stellen befanden sich aber Stillwasserbereiche. Bei der Gelbbauchunke waren 4 ständig, 12 dagegen nur kurzfristig während Hochwassern durchströmt und mindestens 6 konnten zeitweise austrocknen.

Unkenlarven wurden nur in einem Fall in einem kühlen Tümpel gefunden, Geburtshelferlarven in 11 Fällen (Abb. 2). Dagegen konnten sich 13 der Wasserstellen mit Unkenlarven stark erwärmen. Weil an allen untersuchten Stellen Eier oder eine größere Anzahl von Unkenlarven vorhanden war, dürfte es sich nirgends um verdriftete Tiere handeln. Direkte Hinweise auf eine Verdriftung von Kaulquappen wurden nie gefunden. Hingegen wurden Kaulquappen in zwei Felstümpeln sowie in einem Nebengerinne nach einem Hochwasser an der gleichen Stelle wieder angetroffen.

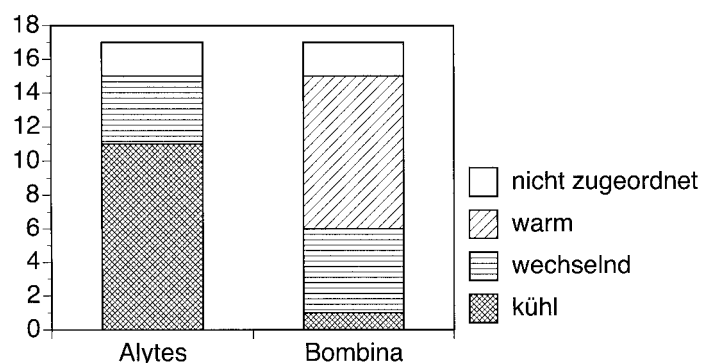


Abb. 2: Larvengewässer der Geburtshelferkröten waren überwiegend kühl, während Larven der Gelbbauchunke häufig in stark erwärmtem Wasser nachgewiesen wurden.

Larval sites of *Alytes* were predominantly cool, while *Bombina* tadpoles were often found in rapidly warming water.

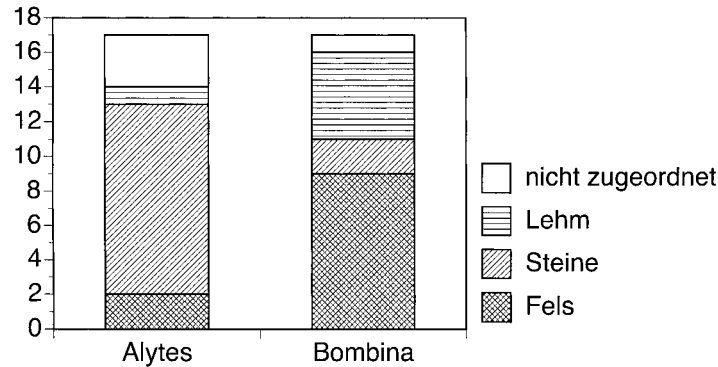


Abb. 3: Larvengewässer der Geburtshelferkröten wiesen mehrheitlich steinigen Untergrund auf. Typische Larvengewässer der Gelbbauchunke waren Felstümpel im Hochwasserbereich von Flüssen oder schlammige Nebengewässer. Rocky or muddy pools were characteristic larval sites of *Bombina* in rivers, therewhile *Alytes* sites had predominantly a stony ground.

Gewässerstruktur

Unter den Larvengewässern der Geburtshelferkröte wiesen 11 Stellen überwiegend steinigen und zwei felsigen Untergrund auf (Abb. 3). Vegetation oder Schlamm dominierten an vier Orten (Abb. 4). Sämtliche Larvengewässer verfügten über Deckungsstrukturen in Form von Geröll, Falllaub oder herabhängender Vegetation.

Unter den Laichgewässern der Gelbbauchunke befanden sich 10 Stellen in kleinen Felstümpeln (Abb. 3). In 9 Fällen bestand der Untergrund überwiegend aus Fels, in 5 Fällen aus Lehm und zweimal überwiegend aus Geröll. In Felstümpeln mit Unkenquappen existierte teilweise überhaupt keine Deckung (Abb. 4). In 12 Gewässern fanden sich zumindest in Teilbereichen Schlamm, Steine oder herab hängende Vegetation als Verstecke.

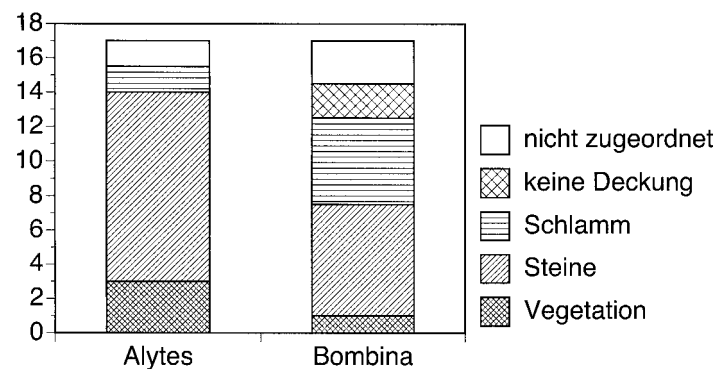


Abb. 4: Als Deckungsstrukturen konnten Larven der Geburtshelferkröte mehrheitlich lose Steine nutzen, während sich Kaulquappen der Gelbbauchunke häufiger nur im Schlamm eingraben oder überhaupt nicht verstecken konnten.

Alytes tadpoles mainly used gravel or stones as shelter, whereas sites of *Bombina* tadpoles more frequently contained only mud or no shelter at all.

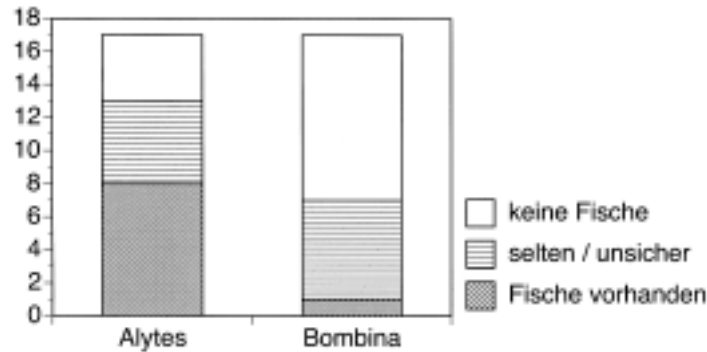


Abb. 5: Larven der Gelbbauchunke kamen nur selten in Kontakt mit Fischen, während in Larvengewässern der Geburtshelferkröte in rund der Hälfte der Fälle regelmäßig Fische anzutreffen waren. Tadpoles of *Bombina* rarely had to coexist with fish, whereas *Alytes* tadpoles regularly were found in places with at least temporary presence of fish.

Ufervegetation und Verbauungsgrad unterschieden sich an Laichgewässerstandorten beider Arten nicht erkennbar. In zwei Fällen waren alte, lückenreiche Uferverbauungen von Geburtshelferkröten besiedelt.

Prädation

In 8 Laichgewässern der Geburtshelferkröte konnten Raubfische regelmäßig auftreten (Abb. 5). In fünf weiteren Fällen konnten Raubfische zumindest zeitweise auftreten. Unkenlarven kamen nur in einem Gewässer zeitweise in Kontakt mit Raubfischen. Kleine Fische, die gelegentlich in Flachwasser oder Felstümpel eingeschwemmt werden, sind dabei nicht berücksichtigt.

Larvengewässer der Geburtshelferkröte waren nur in zwei Fällen von Bergmolchen (*Triturus alpestris*) besiedelt (Abb. 6). In 10 Fällen kamen keine Molche vor. Dagegen kamen Molche in mindestens sechs Larvengewässern der Gelbbauchunke vor. Weil Molchvorkommen nicht gezielt abgeklärt wurden, besteht hierbei erhebliche Unsicherheit.

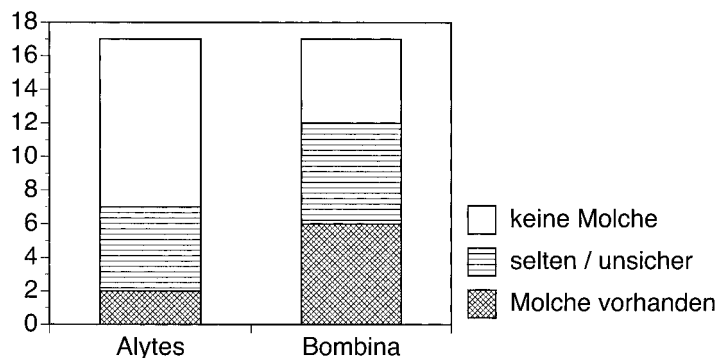


Abb. 6: Bergmolche (*Triturus alpestris*) kamen in Larvengewässern der Gelbbauchunke häufiger vor als in jenen der Geburtshelferkröte. Alpine newts were more often present in sites containing *Bombina* tadpoles than *Alytes* tadpoles.

Interpretation

Aufgrund der Recherchen und der Datenanalyse sowie unter Berücksichtigung der bekannten Lebensweise lassen sich geeignete Bedingungen für Vorkommen von Geburtshelferkröten und Gelbbauchunken in Fließgewässern grob charakterisieren.

Bedingungen für Geburtshelferkröten in Fließgewässern

Das Larvengewässer kann ständig durchströmt sein, muss aber Stillwasserbereiche aufweisen (Abb. 7). Es kann bei Hochwasser regelmäßig durchflossen werden. Dabei genügen kleine Unebenheiten oder Wurzelgeflechte als Schutz gegen Verdriftung. Wegen der relativ langen Entwicklungsdauer der Larven sowie der regelmäßigen Überwinterung dürfen Larvengewässer nur ausnahmsweise austrocknen oder durchfrieren.

Erwärmtes Wasser ist für die Entwicklung vorteilhaft, aber offenbar nicht erforderlich. Die Besonnung spielt im Larvengewässer ebenfalls eine geringe Rolle.

Die vorhandenen Daten deuten darauf hin, dass Deckungsstrukturen, in denen sich auch die bis zu 9 cm großen Quappen stets verbergen können, wichtig sind. Geeignet sind frei liegende Steine und grobes Geröll ebenso wie Totholz oder Vegetation (Abb. 8). Eine Koexistenz mit Raubfischen oder Molchen ist in kleinen Larvengewässern nur möglich, wenn ausreichende Verstecke vorhanden sind und die Dichte der Prädatoren gering ist. Jungfische, die sich gerne in Flachwasser aufhalten, fallen als Prädatoren nicht in Betracht. Verschiedene Vögel treten an offenen Gewässern als Prädatoren auf. Ihr Einfluss ist aber nicht bekannt.



Abb. 7: Typisches Larvengewässer der Geburtshelferkröte in einem kleinen, ständig durchflossenen und teilweise beschatteten Nebengerinne (Große Fontannen, Kanton Luzern).
Typical spawning site of *Alytes obstetricans* in a small, partly shadowed river.



Abb. 8: Larvengewässer der Geburtshelferkröte in einem kleinen Bergbach (Kanton St. Gallen). Die Larven verbergen sich zwischen Grasschwaden und im Geröll.

Larval site of *Alytes obstetricans* in a small mountain stream. Tadpoles hide under grass and gravel.

Die wenigen bekannten Hinweise auf Landlebensräume deuten darauf hin, dass Adulttiere zeitweise besonnte Stellen und lockeren Boden mit Verstecken in der Nähe des Laichgewässers brauchen. Solche Bedingungen finden sich beispielsweise in Bereichen mit Uferanrissen oder Rutschungen und an Steilhängen. Für die Überwinterung müssen frostsichere Verstecke mit ausgeglichener Feuchtigkeit vorhanden sein.

Fazit

Günstige Larvengewässer wie Stillwasserbereiche mit Deckungsstrukturen sowie offene Landhabitats entstehen in Fließgewässern mit naturnaher Hochwasser- und Geschiebedynamik in Abschnitten mit verringertem Gefälle, wo Geschiebe umgelagert wird und Nebengerinne entstehen. Unabhängig von der Größe des Gewässers bieten Stillwasserbereiche und Nebengerinne gute Voraussetzungen für die Entwicklung der Larven. Eine konkretere Eingrenzung der essenziellen Strukturen lassen die gegenwärtigen Kenntnisse nicht zu.

Bedingungen für Gelbbauchunken in Fließgewässern

Flache, sonnige Stillwasserbereiche sind in Fließgewässern geeignete Larvengewässer für Gelbbauchunken. Schlammige Tümpel werden bevorzugt, steinige und tiefe Wasserstellen selten genutzt. Voraussetzung dafür ist eine Gewässerbite, die Geschiebeumlagerungen und die Ausbildung von Nebengerinnen erlaubt (Abb. 9). Im Sommer sollten Larvengewässer austrocknen. Sie können aber bei Hochwasser regelmäßig durchflossen werden. Dabei genügen den Kaulquappen kleine Unebenheiten oder Wurzelgeflechte als Schutz gegen Verdriftung. Gelegentliches starkes Ausspülen ist erforderlich, damit die Wasserstellen nicht zuwachsen oder verlanden.



Abb. 9: Die natürliche Ausbildung von Nebengerinnen in einem Bach ist eine gute Voraussetzung für die erfolgreiche Vermehrung verschiedener Amphibienarten (Goldach, Kanton St. Gallen).
The natural formation of side courses in a river is a suitable prerequisite for successful reproduction of different amphibian species.

Für eine rasche und erfolgreiche Larvenentwicklung ist eine zeitweise hohe Wassertemperatur förderlich. Schattige und stark durchflossene Wasserstellen sind deshalb nicht geeignet. Im Herbst und Winter sind die Bedingungen in den Wasserstellen irrelevant.

Verstecke sind für Kaulquappen offenbar von untergeordneter Bedeutung. Auch in deckungsfreien Felstümpeln können sich Kaulquappen erfolgreich entwickeln.

Felstümpel sind ein charakteristisches und relativ häufiges Strukturelement voralpiner Flüsse. Schlammige Stillwasserbereiche entstehen in Flüssen der Hügelzone wie auch im Tiefland und in regelmäßig bewirtschafteten, großen Geschiebesammlern. Eine Koexistenz mit Raubfischen und Molchen ist im Larvengewässer nur möglich, wenn ausreichende Verstecke vorhanden sind. Kaulquappen verschiedener Arten fressen gerne später abgelegte Eier und stellen daher eine Gefährdung dar, besonders wenn sie in großer Dichte auftreten. Wenn am Ufer wenig Deckung besteht, können auch Vögel Kaulquappen und Jungtiere erbeuten.

Adulttiere brauchen versteckreiche und feuchte Stellen in der Nähe des Larvengewässers. Diese können im Wald liegen. Für die Überwinterung brauchen sie frostsichere, feuchte Verstecke.

Fazit

Gelbbauchunken können zwei unterschiedliche Typen von Wasserstellen in Fließgewässern zur Vermehrung nutzen. Einerseits bieten vegetationslose Felstümpel, die bei Hochwasser regelmäßig überflutet und ausgewaschen werden, günstige Entwicklungsbedingungen. Andererseits werden unbeschattete, schlammige und flache Still-

wasserbereiche in Bereichen mit Geschiebeumlagerungen als Laichgewässer genutzt. Auch künstlich angelegte und bewirtschaftete Geschiebesammler, in denen ständig besonnte Flachwasserbereiche existieren, können geeignete Entwicklungsbedingungen bieten.

Amphibienfreundliche Bedingungen in Fließgewässern

Generell bieten voralpine, geschiebereiche Fließgewässer aufgrund der Topografie, des Gefälles und der Hydrologie geeignete Bedingungen sowohl für Geburtshelferkröten wie auch für Gelbbauchunken. Wie weit auch Fließgewässer anderer Regionen geeignete Bedingungen bieten, lässt sich aufgrund der gegenwärtigen Kenntnisse nicht abschätzen. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Ansprüche an das Larvengewässer sind die beiden Arten an unterschiedlichen Stellen zu erwarten. Nachfolgend werden typische Strukturen beschrieben, welche deren Förderung in Fließgewässern dienen können.

Geschiebeumlagerung

Wenn einem Fließgewässer die mehrfache Breite des Hauptgerinnes zur Verfügung steht, entstehen bei vermindertem Gefälle sowie ausreichendem Geschiebeangebot temporäre Stillwasserbereiche. Diese können über Jahrhunderte hinweg an wechselnden Stellen im gleichen Flussabschnitt existieren. Dann eignen sie sich als Larvengewässer für Geburtshelferkröten und Gelbbauchunken, aber auch für Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Bergmolch (*Triturus alpestris*), Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Erdkröte (*Bufo bufo*). Während Geburtshelferkröten eher Bereiche mit grobem



Abb. 10: Totholz im Fließgewässer lässt temporär verschiedenartige Kleinstlebensräume entstehen, die von verschiedenen Amphibienarten zur Vermehrung genutzt werden können.
Deadwood lying in a river triggers the development of different small habitats which can be used by different amphibian species for reproduction.

Geröll nutzen, bevorzugen Unken sonnige Bereiche mit Schlammablagerungen. Unklar ist der Einfluss von Raubfischen und Vögeln auf die Larvenmortalität.

Die natürliche Ausbildung von Stillwasserbereichen, eine ausreichende Sedimentfracht sowie eine naturnahe Abflussdynamik sind zentrale Voraussetzungen für die Entwicklung eines amphibienfreundlichen Flusslebensraumes. Flussbett und Ufer dürfen nicht durchgehend beschattet sein. Gut besonnte Stellen sind auch in der Umgebung von Bedeutung.

Die Renaturierung von Fließgewässern stellt für die beiden Arten nur dann eine Chance dar, wenn dem Gewässer ausreichender Raum zur Verfügung gestellt wird und in der Umgebung geeignete Landlebensräume existieren. Die bisherigen Kenntnisse zeigen aber, dass Geburtshelferkröten und Gelbbauchunken in Fließgewässern unterschiedlicher Größe gezielt gefördert werden können.

Totholz

Totholz in und an Gewässern bietet wichtige temporäre Lebensräume und ist ein unverzichtbarer Bestandteil naturnaher Fließgewässer (HERING & REICH 1997, TOCKNER & PETER 2003). Im Hauptgerinne führt Totholz zu temporären Auskolkungen, welche sich als Larvengewässer für Amphibien eignen (Abb. 10). Totholzansammlungen haben auch einen wesentlichen Einfluss auf Geschiebeumlagerungen, welche ihrerseits wiederum die Voraussetzung sind für die Erhaltung vegetationsarmer Stillwasserbereiche. Daneben bietet Totholz Verstecke, Überwinterungsplätze und Nahrung für eine Vielzahl von Kleintieren. Besonders günstig sind Totholzhaufen mit Auskolkungen in selten durchströmten Nebenläufen.



Abb. 11: Felstümpel entlang von Flüssen können langlebige und stabile Laichgewässer in einem ständig jungen Sukzessionsstadium darstellen, welche neben Amphibien nur wenige Tierarten erfolgreich zu nutzen vermögen.

Rocky pools along rivers may be suitable spawning sites remaining in an early successional stage over long time. They are rarely used by other animals beside amphibians.

Felstümpel

In voralpinen Gebieten bestehen im Randbereich von Fließgewässern gelegentlich offene Felsflächen mit kleinen Vertiefungen oder eiszeitlichen Gletschermühlen, die nur bei Hochwasser überflutet werden (Abb. 11). Wenn an solchen Stellen zusätzlich Hangwasser austritt, können selbst kleinste Tümpel ständig Wasser führen. Solche Wasserstellen können sich Jahrhunderte lang als Laichgewässer für Gelbbauchunken, Bergmolche, Erdkröten und Grasfrösche sowie eingeschränkt auch für Geburtshelferkröten eignen.

Dank

Das Projekt wurde finanziert durch das Bundesamt für Umwelt sowie die Kantone St.Gallen und Appenzell Innerrhoden. Folgende Personen haben sich an der Umfrage sowie an Diskussionen beteiligt: CHRISTOF BACHMANN, ADRIAN BORGULA, THOMAS BRANDT, HOLGER BUSCHMANN, HARALD CIGLER, HANS-JÖRG FLOTTMANN, GÜNTHER GOLLMANN, PIERRE JOLY, BEATRICE LÜSCHER, JEAN-CLAUDE MONNEY, ANDRÉ REY, ULRICH SCHEIDT, BENEDIKT SCHMIDT, ECKHARD STACHE, JÜRGEN THEIN, MICHAEL ULRICH, JOSEF ZOLLER und SILVIA ZUMBACH. URS GUNZENREINER und HEINZ MEIER von der St. Galler Fachstelle für Gewässerbau haben wertvolle Diskussionsbeiträge zum wasserbaulichen Aspekt des Projektes geliefert. DIEGO BAUER hat bei den Feldarbeiten mitgearbeitet. LUKAS INDERMAUR hat bei den Feldarbeiten und den Auswertungen mitgearbeitet. Allen beteiligten Personen und Institutionen danke ich herzlich für ihren Beitrag zum Gelingen der Arbeit!

Literatur

- BARANDUN J. & H. U. REYER (1997): Reproductive ecology of *Bombina variegata*: characterisation of spawning ponds. – *Amphibia-Reptilia* 18: 143–154.
- BARANDUN J. & H. U. REYER (1998): Reproductive ecology of *Bombina variegata*: Habitat use. – *Copeia* 1998: 497–500.
- BARANDUN, J. & L. INDERMAUR (2006): Fliessgewässer als Lebensräume für gefährdete Amphibien. – Projektbericht, St. Gallen, unveröff.
- BÖLL, S. (2003): Zur Populationsdynamik und Verhaltensökologie einer Rhöner Freilandpopulation von *Alytes o. obstetricans*. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 10: 97–103.
- BORGULA, A. & S. ZUMBACH (2003): Verbreitung und Gefährdung der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in der Schweiz. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 10: 11–26.
- DENOËL, M. (2004): Distribution and characteristics of aquatic habitats of newts and yellow-bellied Toads in the district of Ioannina (Epirus, Greece). – *Herpetozoa* 17: 49–64.
- DIAZ-PANIAGUA C. 1985: Larval diets related to morphological characters of five anuran species in the biological Reserve of Donana (Huelva, Spain). – *Amphibia Reptilia* 6: 307–322.
- DI CERBO A. R. & V. FERRI 1996: Situation and conservation problems of *Bombina v. variegata* in Lombardy, North Italy. – *Naturschutzreport* 11: 204–214
- FELDMANN, R. (1981): Geburtshelferkröte – *Alytes o. obstetricans* (Laurenti, 1768). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – *Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster* 43: 43–70.
- GOLLMANN, B. & G. GOLLMANN (2002): Die Gelbbauchunke. – Bielefeld (Laurenti).
- GROSSENBACHER K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. – *Documenta Faunistica Helvetiae*, Basel, Band 7.
- GROSSENBACHER, K. (1996): Verbreitung und Status der Geburtshelferkröte (*Bombina variegata* L.) in der Schweiz. – *Naturschutzreport* 11: 198–204.

- GROSSENBACHER, K. & S. ZUMBACH (Hrsg.) (2003): Die Geburtshelferkröte – Biologie, Ökologie, Schutz. – Zeitschrift für Feldherpetologie 10: 1–158.
- HERING, D. & M. REICH (1997): Bedeutung von Totholz für Morphologie, Besiedlung und Renaturierung mitteleuropäischer Fließgewässer. – Natur und Landschaft 72: 383–388.
- HERRMANN H. (1996): Aktionsraum und Biotopverbund in südniedersächsischen Gelbbauchunken-Populationen. – Naturschutzreport 11: 63–69.
- JAHN, K., H. KNITTER & U. RAHMEL (1996): Erste Ergebnisse einer Studie an der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in einem natürlichen Habitat im französischen Zentralmassiv. – Naturschutzreport 11: 32–46.
- KRONSHAGE, A. (1996): Beobachtungen an einer Kolonie der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) im südwestfälischen Bergland (Nordrhein-Westfalen). – Zeitschrift für Feldherpetologie 3: 151–165.
- LAAN, R. & B. VERBOOM (1990). Effects of pool size and isolation on amphibian communities. – Biological Conservation 54: 251–262.
- MEISTERHANS K. 1969: Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie und Oekologie der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans obstetricans* Laurenti). – Diplomarbeit Universität Zürich, unveröff.
- MORAND, A. & P. JOLY (1995): Habitat variability and space utilization by the amphibian communities of the French Upper-Rhone floodplain. – Hydrobiologia 301: 249–257.
- NÖLLERT, A. (Hrsg.) (1996): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Gelbbauchunke. – Naturschutzreport 11: 1–260.
- RYSER, J., B. LÜSCHER, U. NEUENSCHWANDER & S. ZUMBACH (2003): Geburtshelferkröten im Emmental, Schweiz. – Zeitschrift für Feldherpetologie 10: 17–35.
- SAVAGE, R. M. 1937: The ecology of young tadpoles, with special reference to the nutrition of the early larvae of *Rana temporaria temporaria* Linn., *Bufo bufo bufo* Linn., and *Bombina variegata* Linn. – Proceedings of the Zoological Society of London Ser. A 1937: 249–260.
- SOWIG, P., K. FRITZ & H. LAUFER (2003): Verbreitung, Habitatsprüche und Bestandssituation der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in Baden-Württemberg. – Zeitschrift für Feldherpetologie 10: 37–46.
- THIESMEIER, B. (1992): Daten zur Larvalentwicklung der Geburtshelferkröte *Alytes o. obstetricans* (Laurenti, 1768) im Freiland. – Salamandra 28: 34–48.
- TOCKNER, K & A. PETER (Hrsg.) (2003): Totholz und Schwemmgut – entsorgungspflichtig oder ökologisch wertvoll? – Wasser Energie Luft, Baden 93: 351–374.
- TOCKNER, K., I. KLAUS, C. BAUMGARTNER & J. V. WARD (2006): Amphibian diversity and nestedness in a dynamic floodplain river (Tagliamento, NE-Italy). – Hydrobiologia 565: 121–133.
- UTHLEB, H. (2003): Betrachtungen zur Amphibienfauna eines naturnahen Karstbaches im Thüringer Becken und Schlussfolgerungen für den Amphibienschutz. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 40: 99–104.
- UTHLEB, H., U. SCHEIDT & F. MEYER (2003): Die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) an ihrer nordöstlichen Verbreitungsgrenze: Vorkommen, Habitatnutzung und Gefährdung in Thüringen und Sachsen-Anhalt. – Zeitschrift für Feldherpetologie 10: 67–82.
- WEBER, G. (2003): Verbreitung und Bestandssituation der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in Nordrhein-Westfalen. – Zeitschrift für Feldherpetologie 10: 61–66.
- ZOLLER J. (1985): Bericht zum Amphibien-Inventar der Kantone St. Gallen und Appenzell. – Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 85: 7–53.