

Praxismerkblatt Artenschutz
Geburtshelferkröte *Alytes obstetricans*

Herausgegeben von

karch Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz

Passage Maximilien-de-Meuron 6

CH-2000 Neuenburg

Autoren

Murielle Mermod, Silvia Zumbach

Adrian Borgula, Beatrice Lüscher, Jérôme Pellet, Benedikt Schmidt

Fotos

Jonas Barandun (JB), Adrian Borgula (AB), Kurt Grossenbacher (KG), Pius Häfliger (PH), Mario Lippuner (ML), Beatrice Lüscher (BL), Andreas Meyer (AM), Jean-Claude Monney (JCM), Ueli Neuenschwander (UN), Thomas Ott (TO), Thomas Reich (TR), Jan Ryser (JR), Benedikt Schmidt (BS), Christian Sieber (CS), Stiftung Landschaft und Kies (Samuel Bachmann; SB), Ursina Tobler (UT)

Bezugsquelle

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, CH-2000 Neuenburg

Tel. 032 725 72 07

Fax 032 725 70 29

info@karch.ch

www.karch.ch

2010

Fassung vom 20.12.2010

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung Geburtshelferkröte

1.1 Lebensweise	4
1.2 Lebensraum	4
1.3 Verbreitung	6
1.4 Gefährdung	6
1.5 Schutz	6

2. Massnahmen

2.1 Erhaltungs- und Fördermassnahmen	8
2.2 Vorgehen	8
2.3 Übersichtstabelle Massnahmen zugunsten Geburtshelferkröte	9

3. Umsetzung der Massnahmen

3.1 Abbauggebiet	12
3.2 Wasserbau	14
3.3 Landwirtschaft	16
3.4 Wald	20
3.5 Siedlungsraum	20

4. Praxisbeispiel

4.1 Aufwertungs- und Vernetzungsmassnahmen für die Geburtshelferkröte im Emmental BE	21
--	-----------

5. Literaturverzeichnis

5.1 Gesetzliche Grundlagen, Normen und Leitfäden	23
5.2 Ausgewählte Literatur	23

Anhang

Planungshilfe zum Bau von Amphibiengewässern

1. Einführung Geburtshelferkröte

1.1 Lebensweise Die Geburtshelferkröte lebt verborgen. Nur die flötenden, glockenartigen Rufe, welche am Abend von den Männchen in Erdhöhlen oder unter Steinen vorgetragen werden, verraten ihre Anwesenheit – daher auch der Name „Glögglifrösch“. Sie wird mit 2–3 Jahren geschlechtsreif und kann 5–10 Jahre alt werden. Trotz ihres kleinen jährlichen Aktivitätsradius sind ausgehend von vitalen Ausgangspopulationen spontane Neubesiedlungen geeigneter Standorte bis 1.5 km Entfernung beobachtet worden.

Die Geburtshelferkröte betreibt Brutpflege, was unter den einheimischen Froschlurchen einzigartig ist. Bei der Paarung an Land übernimmt das Männchen die Laichschnur vom Weibchen. Danach begibt sich das Männchen, die Laichschnur um die Fersengelenke gewickelt, in ein sicheres, feuchtwarmes Versteck im Landlebensraum. Nach 20–50 Tagen Reifezeit bringt es die Eier ins Fortpflanzungsgewässer, worauf die Kaulquappen innert einer Stunde schlüpfen. Die Brutpflege erhöht die Überlebenschance des Nachwuchses in den ersten Wochen. Die Paarungen finden von März bis August statt, einzelne Männchen und Weibchen können sich bis zu drei Mal pro Jahr fortpflanzen. Die Umwandlung der Kaulquappen zu Jungkröten erfolgt im Spätsommer bis Herbst, bei spät abgesetzten Kaulquappen und insbesondere in hochgelegenen oder kalten Gewässern erfolgt der Landgang im darauffolgenden Jahr.

1.2 Lebensraum Die Geburtshelferkröte kommt hauptsächlich im Hügelland in Rutschhängen, Auengebieten, an Fließgewässern und natürlichen Weihern und in der Kulturlandschaft in Abbaugebieten und an geeigneten, fischfreien Nutzteichen und Weihern vor. Charakteristisch ist stets das Vorhandensein günstiger Landlebensräume in unmittelbarer

Nähe der Fortpflanzungsgewässer.

Zur Fortpflanzung nutzt die Geburtshelferkröte sehr unterschiedliche Gewässertypen: kleine Tümpel bis grössere Weiher, stark bewachsen bis fast vegetationslos, sonnig bis schattig, stehend bis durchflossen, natürlich oder auch künstlich angelegt. Im Vergleich zu anderen Amphibienarten sind die Gewässer etwas kühler und weisen oft einen kleinen Zufluss auf. Damit eine Kaulquappenüberwinterung möglich ist, sollten die Gewässer nur ausnahmsweise austrocknen. Ein Trockenfallen, Leeren oder Reinigen der Gewässer (z.B. von Feuerlöschteichen) alle 3–10 Jahre scheint aber von Vorteil zu sein. In Bächen und Flüssen werden die Kaulquappen in Bachkolke, Felstümpel oder zufließende Rinnsale und Altwässer von Auen abgegeben. Die Gewässer können gelegentlich überschwemmt oder bei Vorhandensein von geschützten Stillwasserbereichen auch einen Durchfluss haben. Vorteilhaft sind Strukturen im Gewässer wie grobes Geröll mit Zwischenräumen, Falllaub, Wurzelgeflechte oder herabhängende Vegetation. Solche Strukturen bieten den Kaulquappen in Fließgewässern Schutz vor Verdriftung sowie Versteckmöglichkeiten vor Fressfeinden. Dies ermöglicht das Überleben in Fließgewässern mit mässigem, natürlichem Fischbestand.

Spezifische Bedürfnisse werden an den Landlebensraum gestellt. Dieser muss in unmittelbarer Nähe des Gewässers liegen, genügend Versteckmöglichkeiten (z.B. Spalten, grabbares Bodensubstrat, Hohlräume zwischen Steinen oder Wurzeln, Mauslöcher) und ein günstiges, feuchtwarmes Mikroklima für die Brutpflege aufweisen. Vorzugsweise sonnenexponierte (SW bis SE Exposition), steinige, lückig bewachsene Böschungen und Waldränder, steile (Alp-) Weiden oder Erosionsstellen mit gut grabbarem, sandigen Untergrund werden gerne angenommen. In Gärten dienen fugenreiche Steinmauern, Steinhaufen, -platten, ältere Treppen und Terrassen oder lockeres Erdreich oder Sand



2



3



4



5



6



7

Abb. 2 Mit nur 3.5–5 cm Körpergrösse gehört die Geburtshelferkröte zu den kleineren Froschlurchen. Ihr Körperbau ist eher feingliedrig und gedrungen, der Kopf ist eher flach und die Schnauze zugespitzt. (JR)

Abb. 3 Die Geburtshelferkröte hat goldene Augen mit einer senkrechten Spaltpupille. Die grau bis lehmfarbene Körperoberseite weist zahlreiche kleine Warzen auf. Die Unterseite ist feinkörnig und weisslich. Manchmal sind an den Flanken zwei Reihen zum Teil rötlicher Warzen zu erkennen. (TO)

Abb. 4 Die Fortpflanzungsbiologie der Geburtshelferkröte ist unter den einheimischen Amphibien einzigartig. Die Paarung findet an Land und nicht im Wasser statt. Dabei übernimmt das Männchen (im Bild oben) vom Weibchen die Laichschnur und wickelt sich diese um die Fersen. (KG)

Abb. 5 Nach der Eiübernahme begibt sich das Männchen zur Brutpflege in ein feuchtwarmes Landversteck. Nach 20–50 Tagen Reifezeit bringt das Männchen die Eier ins Fortpflanzungsgewässer, wo die Kaulquappen schlüpfen. (JP)

Abb. 6 Eine Kaulquappe gräbt sich im Schlamm am Grund des Fortpflanzungsgewässers ein. Die Kaulquappen der Geburtshelferkröte gehören zu den grössten Kaulquappen unter den einheimischen Froschlurchen. (AB)

Abb. 7 Die Metamorphose der Kaulquappe zur Jungkröte findet im Herbst desselben Jahres oder im Sommer des darauffolgenden Jahres statt. Zahlreiche Kaulquappen überwintern im Gewässer. Das kürzlich metamorphosierte Jungtier im Bild sucht sich einen Unterschlupf zwischen Steinen. (BL)

als Unterschlüpfen. Der Landlebensraum wird ganzjährig bewohnt (Brutpflege, Tagesaufenthalt) und muss auch frostfreie Winterquartiere enthalten.

1.3 Verbreitung Die Geburtshelferkröte kommt in der Schweiz auf der Alpennordseite im hügeligen Mittelland sowie im Jura und in den Voralpen bis 800 m.ü.M. vor, gebietsweise steigt sie deutlich über 1000 m.ü.M. (Abb. 1) In den letzten 25 Jahren hat sie dramatische Bestandeseinbußen erlitten: beinahe 50 % der bekannten Vorkommen sind erloschen.

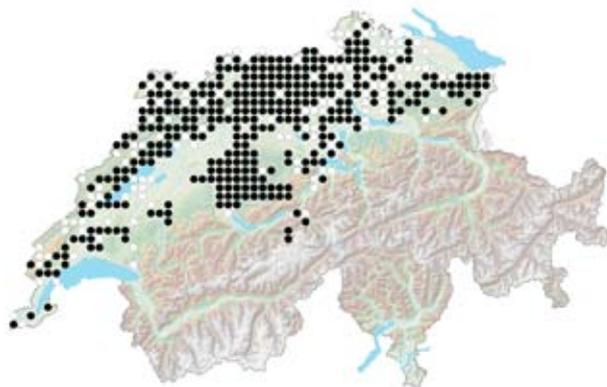


Abb. 1 Verbreitungskarte der Geburtshelferkröte in der Schweiz (○ letzter Nachweis vor 2000; ● Nachweis im Zeitraum 2000–2010 bestätigt).

1.4 Gefährdung Die Geburtshelferkröte ist auf der Roten Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz (2005) als *stark gefährdet* (endangered EN, nach IUCN-Kriterien) eingestuft. Die starken Bestandeseinbußen sind grösstenteils auf die Zerstörung bzw. den Mangel an geeigneten Lebensräumen wie unkorrigierte Fließgewässer im Hügel- land, Voralpen und Jura, Auengebiete und Rutschhänge sowie extensiv genutzte Kiesgruben, fischfreie Weiher und angrenzende, versteckreiche Gärten zurückzuführen. Zahlreiche Fortpflanzungsgewässer sind durch Meliorationen,

Begradigung der Fließgewässer und Trockenlegung von Feuchtgebieten verloren gegangen. Durch Nutzungsaufgabe respektive Umnutzung zu Fisch- und Ententeichen werden ehemals günstige Nutzteiche wie Feuerlöschteiche abgewertet. Für die Geburtshelferkröte sind günstige Landlebensräume wahrscheinlich genauso limitierend wie das Vorhandensein der Fortpflanzungsgewässer. Landlebensräume werden durch Aufgabe der Nutzung, fehlende Pflege, fehlende natürliche Dynamik oder durch Ausräumen versteckreicher Kleinstrukturen beeinträchtigt oder beseitigt. Die zunehmende Isolation der einzelnen Vorkommen stellt eine weitere Gefährdung dar.

1.5 Schutz Die Geburtshelferkröte ist in der Schweiz durch das Natur- und Heimatschutzgesetz und dessen Verordnung geschützt (Art 18 NHG 1966, Art 20 NHV 1991). Die Laichgebiete von nationaler Bedeutung stehen unter zusätzlichem Schutz (AlgV 2001). Wird ein Fortpflanzungsgewässer oder ein Landlebensraum der Geburtshelferkröte beeinträchtigt, muss für die Wiederherstellung oder für angemessenen Ersatz gesorgt werden. Auch auf internationaler Ebene ist die Geburtshelferkröte streng geschützt (Berner Konvention Anhang II, Flora-Fauna-Habitat Richtlinie Anhang IV).

Die Geburtshelferkröte nutzt unterschiedliche, meist fischfreie Fortpflanzungsgewässer und versteckreiche, grabbare und gut besonnte Landlebensräume in unmittelbarer Nähe.

Die Geburtshelferkröte ist durch Lebensraumverlust gefährdet. Sowohl Fortpflanzungsgewässer als auch geeignete Landlebensräume werden nach wie vor beeinträchtigt oder zerstört. In der Schweiz sind die Geburtshelferkröte und ihre Fortpflanzungsgewässer gesetzlich geschützt.



8



9



10



11



12



13

Abb. 8 Die Fortpflanzungsgewässer der Geburtshelferkröte sind sehr unterschiedlich bezüglich Grösse, Besonnung und Vegetation. Sie nutzt zur Fortpflanzung auch kleine und ständig durchflossene Nebengerinne von Fließgewässern, sofern Stillwasserbereiche vorhanden sind. Versteckstrukturen wie grobes Geröll, Wurzelgeflechte, Totholz oder herabhängende Vegetation bieten Schutz vor Fressfeinden und Verdriftung. (JB)

Abb. 9 Auen gehören zu den natürlichen Lebensräumen der Geburtshelferkröte. Zur Laichablage werden ruhigere Bereiche im Fließgewässer genutzt, Landlebensräume finden sich an sonnigen, vegetationsarmen Böschungen. (AM)

Abb. 10 Rutschhänge bilden oft gute Voraussetzungen als Landlebensraum der Geburtshelferkröte. Auch durch kleine Rutschungen entstehen vegetationsarme, grabbare Stellen, welche als Unterschlüpf dienen. (JCM)

Abb. 11 Auch kühlere Gewässer – wie hier ein Gewässer auf einer Alpweide – eignen sich bei Vorhandensein sonniger, versteckreicher Landlebensräume für die Geburtshelferkröte. (TR)

Abb. 12 Abbaugelände bilden wichtige Sekundärlbensräume für die Geburtshelferkröte. Steinige bis sandige Böschungen an besonnener Lage werden als Landlebensraum angenommen, während permanent wasserführende Gewässer wie z.B. Sedimentationsbecken als Fortpflanzungsgewässer genutzt werden. (AM)

Abb. 13 Die Geburtshelferkröte ist auch ein Kulturfolger. In hügeligen Regionen nutzt sie besonnte Böschungen, Weiden, Waldränder oder Gärten als Landlebensräume und zur Fortpflanzung Feuerlöschteiche, Stau- oder Gartenweiher. (JR)

2. Massnahmen

2.1 Erhaltungs- und Fördermassnahmen Basierend auf dem Gefährdungsgrad und der Verantwortung der Schweiz für die Erhaltung wurde die Geburtshelferkröte in die Liste national prioritärer Arten aufgenommen (www.cscf.ch). Aus Sicht des Bundes gilt es, diese Arten primär zu schützen.

Die Erhaltung und Förderung der letzten noch intakten Primärlebensräume der Geburtshelferkröte hat sehr hohe Priorität: Auen naturnaher Fließgewässer und Rutschhänge mit Steh- und Fließgewässern sollen in ihrer Dynamik erhalten bzw. gefördert werden. Ebenso hohe Priorität hat die Pflege und Aufwertung bestehender Lebensräume (wie Entbuschung oder Sanierung von Gewässern) sowie die Neuschaffung von Fortpflanzungsgewässern und Landlebensräumen in der Kulturlandschaft.

2.2 Vorgehen Der Schutz und die Förderung bedrohter Amphibienarten erfolgt nach Prioritäten. Primär müssen die langjährig bestehenden, grossen Vorkommen mit guter Reproduktion (sogenannte Quellpopulationen) durch Aufwertung, Sanierung und Neuschaffung von Gewässern und Landlebensräumen erhalten werden. Ist das langfristige Überleben der Quellpopulationen gesichert, folgt die Neuschaffung von Fortpflanzungsgewässern an geeigneten Standorten im Umkreis bis 1.5 km. Diese Laichgewässer dienen dem Austausch mit anderen Vorkommen. In Regionen mit grossen Dichten an kleinen Vorkommen soll primär die Dichte an geeigneten Lebensräumen erhöht werden.

Sind die grossen Vorkommen sowie die Regionen mit vielen kleinen Populationen durch diese Massnahmen sichergestellt, wird die Förderung und Vernetzung der einzelnen kleinen Vorkommen angegangen.

Um abzuschätzen, ob in einem Gebiet Massnahmen zur Förderung der Geburtshelferkröte sinnvoll sind, sind als Grundlage die Verbreitungskarten mit dem aktuellen Kenntnisstand empfohlen (ersichtlich unter www.karch.ch). Diese Karten zeigen die aktuelle Verbreitung, lassen jedoch keine Rückschlüsse auf die Populationsgrösse oder -entwicklung zu. Grundsätzlich für Fördermassnahmen geeignet sind die grün markierten Bereiche. Hier soll abgeklärt werden, ob und welche Massnahmen möglich sind. Die höchsten Erfolge für eine natürliche Besiedlung der Gewässer dürften innerhalb der roten Kreise zu erwarten sein. Der gelbe Bereich ist aktuell nicht mehr besiedelt oder es fehlen genaue Kenntnisse. Erfolgchancen von Fördermassnahmen sind hier geringer als im grünen Bereich. Für eine weitere Beratung bei Planung und Umsetzung der Massnahmen steht Ihnen die karch und ihre regionale Vertretung gerne zur Verfügung!

Lokale Massnahmen können auf Eigeninitiative der betroffenen Akteure realisiert werden. Regionale Massnahmen und Projekte werden von Vorteil in einem Aktionsplan auf kantonaler Ebene festgelegt und aufeinander abgestimmt. In einem Aktionsplan sind die aktuelle Bestandessituation und -entwicklung, die geplanten Erhaltungs- und Fördermassnahmen mit konkreter Zielformulierung (Anzahl Rufer, Anzahl Gewässer und Landlebensräume, Gewässergrößen etc.), die Umsetzung und eine Erfolgskontrolle enthalten. Ergänzende Projekte wie z.B. landwirtschaftliche Vernetzungskonzepte sollen einbezogen werden. Das Vorgehen für eine Erfolgskontrolle (halbquantitative Bestandenserhebung) ist in der Vollzugshilfe zum Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung (S. 42-44) beschrieben.

2.3 Übersichtstabelle Massnahmen zugunsten Geburtshelferkröte

Die Umsetzung dieser Massnahmen ist im Kapitel 3 für verschiedene Themenbereiche spezifischer erläutert. Die nachfolgenden Angaben sind Vorschläge und sollen jeweils der örtlichen Gegebenheit angepasst werden.

Erstellen neuer Laichgewässer	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Baubewilligung für Gewässererstellung bei Gemeindeverwaltung abklären ☞ Altlasten-Kataster konsultieren ☞ Grundwasserschutz zonen abklären und Standort vor Ort besprechen (kein Gewässerbau in Schutz zonen S1-S2 möglich) 	
<p>Geburtshelferkrötengewässer sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Ganzjährig wasserführend (kann alle 5 bis 10 Jahre trockenfallen bzw. alle paar Jahre im Herbst zur Pflege abgelassen werden). » Langsames Fliessgewässer oder Stehgewässer. Auch in Stehgewässern ist ein kleiner Zufluss kein Nachteil » Fisch- und Zuchtentenfrei » Verstecke für Larven im Gewässer und teilweise am Ufer (Lückensystem zwischen Steinen oder Fels, Wurzeln, Geröll, herabhängende Vegetation, Unterwasservegetation, etc.) sind auch in Weihern positiv, in Fliessgewässern aber essentiell 	<p>Dimension</p> <p>Geburtshelferkrötengewässer:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Tiefe: 0.6–1.5 m » Grösse: sehr variabel, 15–1000 m² » Um einer raschen Verlandung vorzubeugen, Wasserfläche von mind. 50 m² anstreben
	<p>Standortwahl Gewässer:</p> <ul style="list-style-type: none"> » In erreichbarer Distanz zu bestehendem Vorkommen (< 1.5 km), direkt bei gut geeignetem Landlebensraum (< 100 m) » Sonnig bis schattig » Bevorzugt Standorte mit natürlichem Gewässerpotential (staunasse Stellen, natürliche Wasserspeisung). Begehung vor Ort und ev. Konsultation Vegetationskarten. Vorsicht bei biologisch wertvollen Standorten!
	<p>Landlebensraum:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Sonnige Rohbodenstandorte oder Rutschhänge (auch kleinflächige), steile und zum Teil offene Böschungen oder Böschungsanrisse, Geröllhänge, Felsen, strukturreiche Gärten mit grabbarem Bodensubstrat, lückige Vegetation » Gut besonnte Versteckmöglichkeiten wie fugenreiche Steinmauern, brüchige Terrassen oder Treppen, Steinplatten, Sand-, Stein- oder seltener auch Holzhauften mit vielen engen Hohlräumen. Als Überwinterungsquartier genutzte Strukturen müssen erdverbunden sein (d.h. unter die Bodenoberfläche reichen)
Umsetzungsmöglichkeiten	
<p>Gewässer auf staunassem Untergrund</p> <p>Natürlicherweise zu Vernässung neigende Standorte können den Bau eines natürlich abgedichteten Weihers ermöglichen. Solche Standorte sind z.B. unterhalb einer sonnigen Böschung mit Hangdruck, kleine Rinnale, Gräben, ein Brunnenüberlauf oder Geländemulden. Mit dem Bagger eine Mulde ausheben. Das Gewässer soll an seiner tiefsten Stelle zwischen 60 cm und 1.5 m tief sein. Die Wasserführung kann durch Anpassen der Gewässerumgebung, welche ein Zusammenfliessen des Oberflächenwassers begünstigt oder durch ein Ausstreichen und Verdichten der Mulden optimiert werden. Das Gewässer kann durch Nutzung vorhandener Stauvorrichtungen (Drainagen, Abzugsgräben) oder unter Verwendung von Baumstämmen oder Holzpalisaden zusätzlich eingestaut werden. Allenfalls kleine Mengen Wasser zuleiten.</p> <p>☞ Wenn ein Weiher z.B. neben einem Bach angelegt wird, kann nach Absprache mit der zuständigen Behörde ein wasserdurchlässiger Riegel zwischen den beiden Gewässern erstellt werden, welcher der Wasserzufuhr dient. So werden keine Fische und kaum Geschiebe in den Weiher eingeschwemmt.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Foto: CS</p>

Ist der Untergrund nicht genügend dicht, kann in ausreichend tiefen Mulden eine ca. 1 m dicke Schicht Lehm, Ton (respektive eine mind. 2 m dicke Schicht Pressschlamm) eingebracht und in mehreren Lagen mit Stampfer oder Vibrationsplatte sorgfältig verdichtet werden. Dabei wird jeweils jede Lage separat und in einer unterschiedlichen Richtung verdichtet. Diese Methode wird aufgrund unsicherer Abdichtung nach Trockenfallen nur für Weiher mit ständiger Wasserführung oder einem ganzjährigen (kleinen) Zufluss empfohlen oder als Ergänzung von natürlicherweise fast dichtem Untergrund.

Hinweis: Lehm oder Ton kann direkt bei Tonwerken oder örtlichen Bauunternehmen bezogen werden, Pressschlamm direkt bei entsprechnenden Kieswerken. Einbau des Materials mit Stampfer oder Vibrationsplatte am besten durch erfahrenen Unternehmer ausführen lassen (mit Dichtegarantie).

Gewässer im Grundwasserbereich

Bei Niedrigwasserstand (Herbst/Winter) eine Mulde bis ins Grundwasser ausheben. Der Weiher sollte auch bei niedrigem Wasserstand Wasser führen, damit überwinterte Kaulquappen überleben können. Sind Niveau und Schwankungen des Grundwassers (zeitlich und Amplitude) nicht bekannt, sollten die Schwankungen vor dem Weiherbau mit Hilfe eines Baggerschlitzes oder eines Piezometers über einige Monate beobachtet werden.



Fliessgewässer

Bei Renaturierung von Fliessgewässern primär auf genügend Platz für die Gewässerdynamik achten, welche Stillwasserbereiche oder zeitweise durchflossene Gewässerstellen (Bachkolke, Felstümpel) in der Nähe von geeigneten Landlebensräumen (steile, gut besonnte Böschungen) ermöglichen. Der dynamische Bereich muss genügend breit sein. Allenfalls genügend abgetrennte Stehgewässer zur Verfügung stellen. Strukturen wie Steine und Totholz sind im Gewässerbereich als Unterschlupfstrukturen sehr wichtig. Bei natürlicher Gewässer- und Geschiebedynamik können an Prallhängen stellenweise geeignete, unterhaltsarme Landlebensräume entstehen.



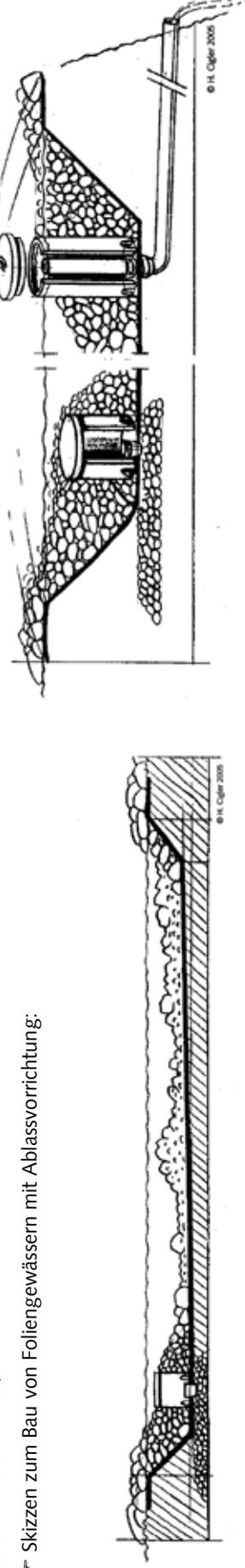
Gewässer mit künstlicher Abdichtung

Mulde von 50 cm bis 1.5 m maximaler Tiefe und einer Fläche von möglichst 50 m² oder grösser ausheben und künstlich abdichten. Der Einbau einer Grundablassvorrichtung in die künstliche Abdichtung hat sich bewährt. Diese Gewässer können nach Bedarf (Reinigungsarbeiten, illegaler Fischbesatz, Verhinderung Etablierung Seefrosch, Reduktion Faulschlammabildung) alle paar Jahre im Spätherbst für einige Tage bis Wochen entleert werden, wobei grosse Kaulquappen zuvor abgefischt und zwischengehältert werden. Der Gewässerboden z.B. mit Steinen oder Wurzeln etc. bedecken (Versteckmöglichkeiten für Kaulquappen). Künstliche und strukturelle Gewässer wie etwa Feuerlöschteiche eignen sich ebenfalls als Fortpflanzungsgewässer für die Geburtshelferkröte, sofern sie keine Fische oder Zuchtentent enthalten. Eventuell Gewässer durch kleinen Zulauf speisen und einen klar definierten Überlauf vorsehen.



Hinweis: Zur künstlichen Abdichtung eignen sich verschiedene Materialien. Weiterführende Hinweise sind der Broschüre „Weiherbau“ zu entnehmen (zu beziehen bei der karch)

☞ Skizzen zum Bau von Foliengewässern mit Ablassvorrichtung:



Unterhalt Laichgewässer und Landlebensräume

Fortpflanzungsgewässer:

- » **Zuwachsen verhindern:** Bei stark zuwachsenden oder bereits verlandenden Gewässern Vegetation mit Wurzelwerk und Schlamm aus dem Gewässer entfernen. Bei Gewässern an natürlicherweise abgedichteten Standorten geschieht dies am besten mit Hilfe eines Baggers. Aus künstlich abgedichteten Weihern wird das Wasser über Ablassvorrichtung abgelassen und Schlamm und Pflanzmaterial manuell entfernt. Ein solcher Eingriff ist je nach Standort alle 5–20 Jahre notwendig und soll zwischen Anfang September und Ende November stattfinden. Kaulquappen vor dem Eingriff abfischen und zwischenhalten. Ufer alljährlich ausmähen oder bis an die Uferlinie beweiden. Dies beugt zu starkem Einwachsen vor und verhindert das Aufkommen von Sträuchern und dichter, hoher Vegetation. Die Pflegemassnahmen sind je nach Gewässergrösse, Stärke des Pflanzenbewuchses, Standort etc. anzupassen.
- » **Nicht natürlichen Fischbestand eliminieren:** Fische können Kaulquappen der Geburtshelferkröte dezimieren. Da ein elektrisches Ausfischen nicht effizient ist, soll nach Rücksprache mit dem Fischereiaufseher der Teich abgepumpt oder Weiher abgelassen und für mindestens 2 Wochen trockengelegt werden. Zeitpunkt des Abpumpens resp. Trockenlegens ist normalerweise Spätherbst. Nutzteiche (z.B. Feuerlöschteiche) dürfen nicht zu Fisch- oder Ententeichen umgenutzt werden.
- » **Versteck- und Ausstiegsmöglichkeiten:** In (Fließ-)gewässern Steine, Fels, Wurzeln, Geröll, herabhängende Vegetation etc. anlegen, sodass Hohlräume als Versteckmöglichkeiten für Kaulquappen entstehen. Im Übergangsbereich vom Wasser zum Landbereich dienen solche Strukturen oder z.B. ein Brett den frisch metamorphosierten Jungtieren als Ausstiegshilfe.

Landlebensraum:

Pflegeeingriffe jährlich oder nach Bedarf. Bei grösseren Eingriffen jeweils nicht gesamten Landlebensraum umgestalten, sondern einige Bereiche als Refugien und zur möglichen Überwinterung stehen lassen.

- » **Vegetation des Landlebensraumes** und der Gewässerumgebung jährlich ein bis zwei mal oder nach Bedarf mähen oder beweiden. Zur Mahd Balkenmäher verwenden (schont Jungtiere der Amphibien) und keine Mähgutaufbereiter einsetzen. In der Regel Mähgut aus den Landlebensräumen abführen.
- » **Beschattung des Landlebensraumes** durch periodisches Entbuschen und Auslichten (v.a. südseitig) verhindern.
- » **Offene, grabbare Stellen** erhalten oder neue schaffen durch kleinflächige Abgrabungen der Vegetationsschicht (vor allem an Böschungen). Solche Rohbodenstandorte sind spärlich bewachsen und sollen von grabbarer Beschaffenheit sein (sandig, steinig, lockererdig) oder Spalten und Höhlungen aufweisen.
- » **Sonlige Rutschhänge** sowie kleinflächig rutschende Hangpartien in ehemaligen Gruben, auf Weiden, in lichten Wäldern etc. zulassen. Solche Landlebensräume erfodern generell geringen Unterhalt im Offenhalten des Lebensraumes.
- » **Versteckmöglichkeiten:** Kleinstrukturen wie besonnte, fugenreiche Steinmauern, Steinplatten, Sand-, Stein oder Holzhaufen mit Hohlräumen, brüchige Terrassen und Treppen sind sehr wichtig und sollen erhalten werden. Sind Landlebensraumstrukturen kaum vorhanden, sollen an gut besonnten Standorten z.B. Sand- und Steinriegel neu angelegt werden. Diese sollen auch als frostfreie Winterquartiere dienen: Mulde 80 cm bis 1 m tief ausheben und mit grabbarem, lockerem Material füllen (Sand und Steine von unterschiedlicher Grösse, so dass Hohlräume entstehen; es darf sich keine Staunässe bilden).

Vernetzung von Laichgewässern

Fortpflanzungsgewässer mit Landlebensräumen idealerweise im Abstand von ungefähr 500 bis 1500 m zwischen bekannten Vorkommen anlegen. Grundsätzlich sind kurze Distanzen anzustreben.

3. Umsetzung der Massnahmen

3.1 Abbaugelbiet Sowohl Ton- und Kiesgruben als auch Steinbrüche bilden mit ihrer Abbautätigkeit sehr wichtige Lebensräume für die Geburtshelferkröte. Die Betreiber solcher Gruben tragen damit eine besondere Verantwortung für diese bedrohte Amphibienart. In Abbaugelbieten existieren meistens relativ grosse, spärlich bewachsene, steinig bis sandige, besonnte Böschungen. Liegen permanent wasserführende, fischfreie Gewässer wie z.B. Sedimentationsbecken in unmittelbarer Nähe dieser Landlebensräume, können sich sehr grosse Populationen der Geburtshelferkröte bilden. Temporäre Pioniergewässer werden von dieser Art kaum genutzt. Gewässer und Landlebensräume können zum Teil mit betriebsinternen Maschinen und Personal erstellt und unterhalten werden oder entstehen im Rahmen einer angepassten Nutzung.

Die folgenden Massnahmen können sowohl in Ton- und Kiesgruben, Steinbrüchen, auf Werkhöfen als auch auf Lagerplätzen ausgeführt werden.

Details zur Erstellung von Fortpflanzungsgewässern und zum Unterhalt von Gewässern und Landlebensraum sind der **Übersichtstabelle** (S. 9) zu entnehmen. Nachfolgend einige Tipps im Abbaugelbiet:

☞ **Gewässer im Grundwasserbereich** (S. 10). In bereits abgebauten, tief gelegenen Bereichen der Grube können je nach Grundwasserstand ein bis zwei je mindestens 50 m² grosse, Grundwasser gespeiste, ganzjährig wasserführende Gewässer angelegt werden.

☞ **Gewässer auf stauassem Untergrund** (S. 9/10). Unabhängig vom Grundwasserspiegel sammelt sich an tiefgelegenen Stellen der Grube beziehungsweise in stark verdichteten Mulden manchmal das Oberflächenwasser. Hält sich das Wasser lange genug, können an

diesen Standorten – eventuell mit einer zusätzlichen Wasserzufuhr – geeignete Gewässer geschaffen werden. (Abb. 16)

☞ Gewässer können z.B. auch entlang von Wegen oder unterhalb von sonnigen Böschungen im Werkareal, in Übergangsbereichen oder im Zusammenhang mit der Auffüllung angelegt werden, idealerweise auf natürlicherweise stauassem Untergrund oder durch Hangwasser/Rinnsale gespeist. Bei durchlässigem Untergrund muss eine künstliche Abdichtung eingebaut werden. Generell erfordern grössere Weiher einen geringeren Pflegeaufwand (auch für die Rekultivierung wichtig).

» **Sedimentationsbecken** können sich gut für die Geburtshelferkröte eignen, sofern sie ganzjährig Wasser führen und fischfrei sind. Bei beginnender Verlandung stets Restwasserfläche offen halten und Wasserzufuhr sichern. Durch die Geburtshelferkröte besiedelte Sedimentationsbecken so lange wie möglich am gleichen Standort erhalten. (Abb. 17)

» **Überlappungszeiten:** falls Gewässer oder Landlebensräume der Geburtshelferkröte aufgehoben werden, grundsätzlich mindestens 2 Saisons vor der Aufhebung ausreichend Ersatzgewässer und Landlebensräume in nächster Nähe anlegen.

» **Landlebensraum:** Bei Neuerstellung eines Gewässers unbedingt auf geeigneten, sonnigen, lückig bewachsenen Landlebensraum in unmittelbarer Nähe achten. Schattenwerfende Gehölze gezielt auslichten und Büsche aus den sonnenexponierten Böschungen entfernen. Bei stark zuwachsenden Landlebensräumen Mahd oder Beweidung erwägen. Durch Geburtshelferkröte besiedelte Böschungen so lange als möglich erhalten. (Abb. 14, 19)

» Auch **ehemalige Grubenstandorte oder Kiesentnahme-**



14



15



16



17



18



19

Abb. 14 In Gruben finden sich häufig besonnte, lückig bewachsene und teilweise leicht rutschende Hangpartien. Idealerweise wird in unmittelbarer Nähe ein Gewässer angelegt. (UN)

Abb. 15 In einer ehemaligen Kiesentnahmestelle im Wald wurde der steile Südhang ausgeholzt, um die Besonnung des Landlebensraumes sicherzustellen. Unterhalb dieses Hangs wurde ein Folienweiher mit Grundablass angelegt. (CS)

Abb. 16 In einem aktiven Sandsteinbruch sammelt sich das Wasser im bereits abgebauten, untersten Bereich. Hier sind gezielt Weiher angelegt worden. Durch Aufschütten grosser Mengen von Bruch-Sandsteinen und Sand entlang der besonnten Felswände wurde ein Landlebensraum für die Geburtshelferkröte geschaffen. (BL)

Abb. 17 Die Geburtshelferkröte nutzt als Fortpflanzungsgewässer auch permanent wasserführende Sedimentationsbecken von Kiesgruben. Angrenzende besonnte und vegetationsarme Böschungen dienen als Landlebensraum. Im Bild wird der kahle, grabbare Hang auf der rechten Bildseite als Landlebensraum genutzt. (SZ)

Abb. 18 Ein stark bewachsenes Fortpflanzungsgewässer in einer ehemaligen Grube. Der angrenzende, besonnte Landlebensraum bleibt durch stellenweise rutschende Hangpartien vegetationsarm. Solche Standorte bleiben auch nach Nutzungsaufgabe der Abbautätigkeit für die Geburtshelferkröte attraktiv. (UT)

Abb. 19 Durch den rutschenden Hang in einer Tongrube entstehen neue, offene, kaum bewachsene Stellen, wodurch sich intensive Pflegeeingriffe zur Offenhaltung des Landlebensraumes auf ein Minimum reduzieren. Auf dem tonigen Untergrund wurden in der Nähe des Landlebensraumes mehrere Mulden ausgehoben, welche das Hangdruck- und Niederschlagswasser sammeln und damit der Geburtshelferkröte als Fortpflanzungsgewässer dienen. (BS)

stellen sind geeignete Lebensräume für die Geburtshelferkröte. An diesen Standorten ist meistens ein geeigneter Landlebensraum wie rutschende oder grabbare Hangpartien, vegetationsarme, besonnte Böschungen vorhanden. Diese Standorte eignen sich deshalb gut zur Gewässererstellung. (Abb. 15, 18)

- » **Leistungsvereinbarung** mit naturschutzfachlichen Massnahmen und Zielen zwischen zuständiger Bewilligungsbehörde und Abbaunehmen oder Auflagen für Betriebsphase (gemäss Vollzugshilfe „Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung“). Bei Zonenplanänderungen und Abbau-, Deponie- und Rekultivierungsplanungen Lebensraumansprüche der Geburtshelferkröte berücksichtigen.
- » Auflagen können in eine **Zertifizierung** integriert werden (z.B. durch die „Stiftung Natur und Wirtschaft“).
- » Einrichtung einer **naturschutzfachlichen Begleitung** für fachkundige Beratung während Abbau und Deponie empfohlen (z.B. NGO, regionale karch-Vertretung, FSKB, Stiftung Landschaft und Kies).

Akteure: Grubenbetreiber und Maschinisten, Werkhofbetreiber, Naturschutzfachstelle, Bewilligungsbehörde, NGO, Fachverband Schweizerische Kies- und Betonindustrie (FSKB), Grundeigentümer

3.2 Wasserbau Natürliche und dynamische Flüsse und Bäche in der Hügellzone, den Voralpen und im Jura-Massiv bilden wichtige Lebensräume der Geburtshelferkröte. Ein grosses Potential zur Förderung der Geburtshelferkröte liegt in der Renaturierung von Fliessgewässern. Essentiell ist dabei, dass ausreichend Platz für die Gewässerdynamik zur Verfügung

steht, wodurch geeignete Fortpflanzungsgewässer entstehen können. Ein natürlicher, strukturreicher Untergrund (Steine, Felsen, Wurzeln, etc.) bietet den Kaulquappen Schutz vor Verdriftung und vor Fressfeinden.

Details zur Erstellung von Fortpflanzungsgewässern und zum Unterhalt von Gewässern und Landlebensraum sind der **Übersichtstabelle** (S. 9) zu entnehmen. Nachfolgend einige Tipps im Wasserbau:

- » Durch die Gewässerdynamik natürlicher oder revitalisierter **Fliessgewässer** (S. 10) sollen vermehrt abgetrennte Stehgewässer, Stillwasserbereiche und zeitweise durchflossene Gewässerstellen (Bachkolke, Felstümpel, Rückstaubereiche) etc. entstehen und gezielt gefördert werden. Prallhänge, Rutschhänge, Uferböschungen sowie Felsbereiche dienen als Landlebensraum. Durch gelegentliche Abbrüche von Hangmaterial entstehen offene Bodenstellen. Die Besonnung solcher Standorte wenn nötig durch Auslichtung sicherstellen. (Abb. 20)

☞ Im Zusammenhang mit der Renaturierung von Bächen im Hügellgebiet oder mit der Erneuerung von Bachverbauungen können ausserhalb des alljährlichen Überschwemmungsbereichs abgetrennte Gewässer erstellt werden. Diese können über durchlässige Bodenschichten mit dem Fliessgewässer in Verbindung stehen oder durch kleine Seitenzuflüsse, Hangwasser oder Rinnale gespeist werden. Sie müssen nicht direkt am Fliessgewässer liegen, wichtig ist aber, dass Landlebensräume in direkter Umgebung vorhanden sind oder aufgewertet werden. (Abb. 22)

- » Künstlich angelegte und bewirtschaftete, grössere **Geschiebesammler**, welche selten ausgeräumt werden (max. 1 jährlich, besser alle 2–15 Jahre), können als Fortpflanzungsgewässer genutzt werden. Zeitpunkt der



20



21



22



23



24



25

Abb. 20 Die Geburtshelferkröte setzt ihre Kaulquappen auch in kleine Bergbäche ab. In Fließgewässern sind Deckungsstrukturen wie Totholz, Vegetation, frei liegende Steine, grobes Geröll sehr wichtig (als Schutz vor Verdriftung und Fressfeinden). Im Bild dienen Grasbüschel und Geröll den Kaulquappen als Verstecke. (JB)

Abb. 21 Totholz im Fließgewässer fördert vegetationsarme Stillwasserbereiche und bietet Versteckmöglichkeiten. (JB)

Abb. 22 Ist das vollständige Entfernen eines Fischbestandes aus einem stehenden Gewässer nicht möglich, können Bereiche durch einen Kieswall abgetrennt werden. Wichtig ist, dass keine Fische in die abgetrennten Gewässer gelangen. Eine Möglichkeit ist, den Kieswall vom Rande des grossen Gewässers mit dem Bagger vorsichtig ins Wasser hinauszuschieben. (SB)

Abb. 23 Unverfugte, besonnte Trockensteinmauern bieten nicht nur der Geburtshelferkröte Unterschlupfmöglichkeiten. (BL)

Abb. 24 Auch kleine, künstliche Gewässer wie diese ganzjährig wasserführende Viehtränke in einer Weide oder Brunnen können mitunter als Fortpflanzungsgewässer angenommen werden, sofern ein günstiger Landlebensraum in der Nähe vorhanden ist. Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten in schlecht zugänglichen Gewässern können z.B. durch ein Brett oder Steine am Rande des Gewässers gewährleistet werden. (JB)

Abb. 25 Böschungen und kleine Rutschpartien in Weiden werden von der Geburtshelferkröte gerne als Landlebensraum genutzt. Als Fortpflanzungsgewässer dient hier ein zu einem Weiher eingestauter Wiesengraben. (BL)

Ausräumung vorzugsweise im Spätherbst. Geschiebe beim Ausräumen nicht vollständig entnehmen. Nach Möglichkeit vorgängig die im Wasser überwinternden Kaulquappen abfangen und zwischenhältern. Ausstiege für Kleintiere sind durch Rampen oder Natursteinmauern zu gewährleisten. Geeignete, sonnige Landlebensräume in der Nähe sollen offen gehalten, aufgewertet oder neu angelegt werden.

- » **Uferböschungen oder lückenreiche Uferverbauungen** können sich als Landlebensraum eignen. Vegetationsarm halten und ausreichende Besonnung sicherstellen.
- » **Totholz** im Hauptgerinne sowie in Nebengerinnen fördern Stillwasserbereiche und bieten Versteckmöglichkeiten. Auch Vegetation und grobes Geröll bieten Schutz für die Kaulquappen in Fließgewässern und ermöglichen Koexistenz mit Fischen oder Molchen. (Abb. 21)
- » **Quellaufstösse** vor allem im Hügelland und voralpinen Gebieten zu oberirdischen Fortpflanzungsgewässern umgestalten und nicht unterirdisch ableiten.
- » **Biber** an Bächen als Lebensraumgestalter gewähren lassen, d.h. eingestaute Bereiche und abgeholzte Böschungen tolerieren. Der Biber kann durch den Einstau kleiner Bäche ausgedehnte und strukturreiche Stillwasserbereiche generieren und Besonnung der Landlebensräume erhöhen, wovon die Geburtshelferkröte profitieren kann.

Akteure: Hochwasserschutz, Naturschutzfachstelle, Tiefbauamt, Fischerei, Raumplanung, Gemeinde, Wasserbauingenieurbüro, Ökobüro, NGO, Forstamt, Landwirt (öAF neben Gewässer), Grundeigentümer

3.3 Landwirtschaft Die Geburtshelferkröte hat verschiedene Lebensräume auf Landwirtschaftsland im hügeligen Mittelland, den Voralpen und im Jura angenommen. Als Fortpflanzungsgewässer nutzt sie hauptsächlich natürliche Weiher, (ehemalige) Nutzteiche (meist Feuerlöschteiche) oder auch Gartenweiher. Als Landlebensraum dienen ihr besonnte Böschungen, offene Bodenstellen in Weiden oder Wiesen, Trockenmauern, Steinhäufen, Bodenplatten, lückigen Terrassen oder strukturreiche Bauerngärten.

Viele der bekannten Geburtshelferkrötenvorkommen leben auf Landwirtschaftsland, die Verantwortung der Landwirtschaft für die Erhaltung und Förderung der Art ist relativ gross. In den „Umweltzielen Landwirtschaft“ ist die Geburtshelferkröte als Leitart aufgeführt. Offene Wasserflächen und mehrheitlich unter Wasser stehende Flächen auf der Betriebsfläche sind anrechenbar an die ökologische Ausgleichsfläche (öAF-Typ „Wassergraben, Tümpel, Teich“ oder allenfalls als „Weitere ökologische Ausgleichsflächen“). Für Gewässerflächen ausserhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind kantonale oder kommunale Naturschutzverträge möglich. Im IP-Suisse Punktesystem sind spezifische und aufwändige Naturschutzmassnahmen, welche bedrohte Zielarten oder spezielle Lebensräume (Biotope, Trockenmauern) fördern, punkteberechtigt (bis 3 Punkte). Auch die Strukturvielfalt (z.B. Ruderalflächen, Steinhäufen) auf öA-Flächen führt zu Punkten.

Anorganische Dünger, Gülle und Pflanzenschutzmittel führen bei Amphibien zu Verätzungen und Vergiftungen, welche meist tödlich enden. Ihr Einsatz in potentiellen Landlebensräumen und Gewässerumgebung ist zu vermeiden. Eine Pufferzone um das Gewässer ist deshalb sinnvoll (mindestens 6 m, je breiter desto besser).



26



27



28



29



30



31

Abb. 26 An dieser Waldlichtung wurde ein ablassbarer Weiher mit künstlicher Abdichtung erstellt. Als Landlebensraum werden an der Böschung verschiedene Versteckstrukturen in Form von Stein- und Asthaufen angelegt. Gehölze und schattenwerfende Bäume werden selektiv zurückgeschnitten, damit Licht auf den Landlebensraum fällt. (ML)

Abb. 27 Am Waldrand unterhalb eines besonnten Hangs wird ein Fortpflanzungsgewässer für die Geburtshelferkröte ausgehoben. Während die Landlebensräume fast ausschliesslich besonnt sind, können die Fortpflanzungsgewässer auch beschattet sein. (CS)

Abb. 28 Aus diesem ehemals stark zugewachsenen Waldweiher wurde maschinell die Vegetation entfernt. Die Beschattung wurde durch Ausholzen deutlich reduziert. Mehrere Stein- und Sandhaufen werden der Geburtshelferkröte in unmittelbarer Umgebung des Gewässers angeboten, so dass die Tiere nicht zwingend bis zum Waldrand wandern müssen, um geeignete Landlebensräume zu finden. (BL)

Abb. 29 Voralpiner Geburtshelferkröten Standort am Hangfuss einer bewaldeten Blockschutthalde. Der praktisch vollständig verlandete Weiher wurde ausgetieft und der Waldrand ausgelichtet (s. auch Abb. 30). (PH)

Abb. 30 Ein sonniger Waldrand mit genügend Versteckmöglichkeiten, wie grabbares Bodensubstrat, Hohlräume zwischen Steinen oder Wurzeln, Mauslöchern, wird gerne als Landlebensraum bewohnt. Der Waldrand muss von Zeit zu Zeit ausgelichtet werden. Das anfallende Schnittgut (Äste, Baumstämme) wird von Vorteil zu mehreren Holzhaufen oder Holzstapeln angelegt, welche im verwachsenen Zustand zusätzliche Unterschlupfmöglichkeiten bilden. (PH)

Abb. 31 Am Waldrand wird unterhalb einer sonnigen Weide, welche als Landlebensraum dient, ein Gewässer erstellt. Das Gewässer ist natürlich abgedichtet und wird mit Baumstämmen zusätzlich eingestaut. (BL)

Details zur Erstellung von Fortpflanzungsgewässern und zum Unterhalt von Fortpflanzungsgewässern und Landlebensraum sind der **Übersichtstabelle** (S. 9) zu entnehmen. Nachfolgend einige Tipps in der Landwirtschaft:

- » **Nutzteiche** wie z.B. Feuerlöschteiche unbedingt erhalten und weiterhin unterhalten. Im Gewässer sollen keine Fische oder Enten gehalten werden bzw. die Fische sind zu entfernen. Falls nötig, Ein- oder Ausstiegshilfen in Form von Rampen oder Steinriegeln anbieten. Die Reinigung des Feuerlöschteiches soll möglichst nur alle 2 bis 10 Jahre im Spätherbst stattfinden. Vor der Reinigung sollen Kaulquappen abgefischt und anschliessend wieder eingesetzt werden. Ehemalige Nutzteiche wie etwa privatisierte Feuerlöschteiche sind idealerweise gleich zu unterhalten. Ergänzend können allenfalls Deckungsstrukturen in den Teich eingebracht werden. (Abb. 34)
- » **Entwässerungsgraben oder Weiher** am sonnigen Hangfuss einer lückig bewachsenen Weide oder Wiese anlegen. Dazu können zu Vernässung neigende Geländemulden vertieft werden. Alternativ kann auch ein Wiesengraben, ein Brunnenüberlauf oder ein Rinnsal (z.B. von Hangdruckwasser) eingestaut werden oder einer vertieften Mulde zugeleitet werden. Ist der Boden durchlässig, muss ein künstlich abgedichteter Weiher, idealerweise mit Grundablass, erstellt werden. Die Gewässer sollen möglichst 50 m² oder mehr Wasserfläche aufweisen und mindestens 60 cm tief sein, damit sie nicht austrocknen. (Abb. 25)
- » **Brunnen, Viehtränken oder Gartenweiher** können in Einzelfällen auch als Fortpflanzungsgewässer dienen (z.B. in Rebbergen, Weiden und auf Hofareal). Viehtränken sind vor allem im Jura wichtig (künstliche Teiche). Ein partielles Auszäunen von Uferpartien kann unter Umständen sinnvoll sein. Bei Neuanlage auf er-

reichbaren Landlebensraum achten. (Abb. 24)

- » **Landlebensraum:** Sonnige Böschungen und Rutschpartien in (Alp-)Weiden durch Mahd oder Beweidung vegetationsarm halten. Regelmässiger Rückschnitt von schattenwerfenden Gehölzen. Allenfalls durch Abstechen der Vegetation Rohbodenstellen schaffen. Böschungen entlang von Wiesenbächen unterhalten.
 - ☞ Zur Mahd Balkenmäher verwenden (wesentlich tierfreundlicher als Kreisel- oder Schlegelmäher) und auf Mähgutaufbereiter verzichten. Schnitthöhe auf mind. 12 cm einstellen.
- » **Versteckmöglichkeiten** wie Lesestein- und Sandhaufen, Trockenmauern, Ast- oder Holzhaufen etc. in Nähe des Fortpflanzungsgewässers erhalten und anlegen. (Abb. 23)
- » Eine **extensive Beweidung**, welche bis zum Gewässerufer erfolgen kann, hält Landlebensraum und Gewässerumgebung offen. Viehtritte fördern zudem eine lückige Vegetation.
- » Einbezug der Geburtshelferkröte als **Leitart** in **Landschaftsentwicklungskonzept** (LEK) und/oder **Vernetzungsprojekt** (ÖQV).

Akteure: Landwirt, Grundeigentümer, Bewirtschafter, zuständige Fachstelle (Naturschutz, Landwirtschaft), Gemeinde, Feuerwehr, NGO, Naturschutzverein



32



33



34



35



36



37

Abb. 32 Die Geburtshelferkröte kommt auch im anthropogen genutzten Lebensraum vor. Die Geburtshelferkröte nutzt an dieser lückig bewachsenen Böschung die Steinplatten sowie die eigens für sie angelegten Steinlinsen (im Bild unten rechts) als Landlebensraum. Das Fortpflanzungsgewässer befindet sich direkt auf der anderen Seite des Weges. (BS)

Abb. 33 Überraschenderweise kann die Geburtshelferkröte auch in einem gepflegten Garten vorkommen, wenn sich ein Fortpflanzungsgewässer in der Nähe befindet. In einem Garten nutzt die Geburtshelferkröte verschiedene Versteckmöglichkeiten: Beete mit lockerer Erde, Steinplatten, fugenreiche Steinmauern, lückige Terrassen oder Sandsteintreppen. (BL)

Abb. 34 Feuerlöschteiche sind in einigen Regionen der Schweiz verbreitet. Von der Geburtshelferkröte werden sie gerne als Laichgewässer angenommen. Bei nicht bis zum Rand gefüllten Teichen ist eine Ausstiegshilfe (z.B. ein Brett) sinnvoll. (JR)

Abb. 35 Die besonnten, fugenreichen Steinmauern und Steinhäufen beim Gartensitzplatz bieten der Geburtshelferkröte zahlreiche Unterschlupfmöglichkeiten. Im Teich wimmelt es von Kaulquappen der Geburtshelferkröte, seit die eingesetzten Kleinfische durch ein Trockenlegen des Teiches vollständig eliminiert worden sind. (BL)

Abb. 36 Ein Gartenweiher an sonniger Hanglage wird neu geschaffen. Das Bild zeigt den zukünftigen Weiher vor dem Einbau der Folie und deren Überdeckung aus Kies und Steinen. Die dekorative, fugenreiche Steinmauer ist als Unterschlupfmöglichkeit für die Geburtshelferkröte geeignet. (BL)

Abb. 37 Amphibienschutz macht Schule: eine Schulklasse hilft beim Bau eines Gewässers für die Geburtshelferkröte. Der Bagger erledigt den groben Aushub und die Schüler übernehmen tatkräftig die Fertigstellung des Gewässers. (BL)

3.4 Wald Der Wald übernimmt als Landlebensraum vieler Amphibienarten eine sehr wichtige Funktion. Die Geburtshelferkröte nutzt als Landlebensraum besonnte Waldränder, Waldgruben, Wegböschungen oder locker bestockten Wald, insbesondere in steilen Hanglagen. Rutschpartien, zum Beispiel durch umgestürzte Bäume verursacht, können sehr gut als Landlebensraum der Geburtshelferkröte geeignet sein. Das zur Fortpflanzung genutzte, permanent wasserführende Gewässer muss nahe der Landlebensräume liegen. Zur Auswahl der Waldstandorte mit natürlichem Gewässerpotential haben sich als erste Grundlagen Wald-Vegetationskarten sowie eine Begehung mit dem lokalen Förster bewährt.

Im Waldprogramm Schweiz (WAP-CH 2004–2015) wird die Förderung seltener Arten im Wald explizit als Zielvorgabe aufgeführt. Dadurch ist eine entsprechende Finanzierung für Programmvereinbarungen zur Waldbiodiversität vorgesehen, welche Leistungsvereinbarungen zwischen Kantonalem Waldamt respektive Gemeinde und Waldeigentümer ermöglicht.

Details zur Erstellung von Fortpflanzungsgewässern und zum Unterhalt von Gewässern und Landlebensraum sind der **Übersichtstabelle** (S. 9) zu entnehmen. Nachfolgend einige Tipps im Wald:

- » **Landlebensraum:** Waldränder, bewaldete Rutschhänge, lichter Wald in Steillagen: Gezielt auslichten und Gehölzrückschnitt, um lockererdige Böschungen als Landlebensraum offen und besonnt zu halten und Verbuschung zu verhindern. Anlegen von Lesesteinhaufen, Trockenmauern, verrottenden Holzstapeln etc. als Versteckmöglichkeiten. (Abb. 29, 30)
- » **Geeignete Standorte** zur Neuanlage von Fortpflanzungsgewässern liegen in der Nähe geeigneter Landle-

bensräume wie besonnter Waldränder, unterhalb steiler, besonnter Hänge oder an (ehemaligen) Grubenstandorten. (Abb. 26, 27, 28, 31)

- » **Mulden in dynamischen Flächen** zulassen, erhalten und nicht mit Material auffüllen.
- » Geburtshelferkröte im **Waldentwicklungsplan** (WEP) berücksichtigen, besonders im Jura an bewaldeten Rutschhängen.

Akteure: Forstamt, Grundeigentümer, Förster, Naturschutzfachstelle, NGO, Ökobüro

3.5 Siedlungsraum Geburtshelferkröten können auch Kulturfolger sein und sind im Vergleich zu anderen selteneren Amphibienarten öfter auf Bauernhöfen, in Gärten oder sogar in Dörfern anzutreffen. Sie finden hier Unterschlupf unter Steinplatten, in brüchigen Terrassen oder Treppen, Holzstapeln, Trockenmauern, Steinhaufen oder sogar in Gartenbeeten. Feuerlöschteiche, Garten- und Zierweiher oder Weiher in öffentlichen Grünanlagen werden als Fortpflanzungsgewässer genutzt, solange sie keine Fische enthalten. Neue Weiher und Teiche im Siedlungsraum sollen in besiedelbarer Distanz zu einem bestehenden Vorkommen (bis höchstens 1 km Entfernung) erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass in der Nähe des Gewässers (< 50 m) geeignete, nicht durch Strassen isolierte Landlebensräume zur Verfügung stehen bzw. neu erstellt werden.

Der Schutz und die Förderung der Geburtshelferkröte im Siedlungsraum bedürfen des Engagements von Behörden ebenso wie von Naturschutzvereinen und Privatpersonen.

Details zur Erstellung von Fortpflanzungsgewässern und zum Unterhalt von Gewässern und Landlebensraum sind der **Übersichtstabelle** (S. 9) zu entnehmen. Nachfolgend einige Tipps im Siedlungsbereich:

- » **Möglichkeiten für die Neuschaffung** von Gewässern und angrenzendem Landlebensraum in der Nähe bestehender Vorkommen (max. 1 km Entfernung) auf Gemeindegebiet abklären und anregen. Gewässer und Landlebensräume können in naturnahen Gärten, auf Bauernhöfen, auf kommunalen Werkhöfen, öffentlichen Grünanlagen, Schulhausarealen, in kommunalen Naturschutzzonen, auf Friedhöfen etc. angelegt und unterhalten werden.
- » **Information** der zuständigen Fachstelle in der Gemeinde, Landeigentümer und Bewirtschafter über die Lebensraumansprüche der Geburtshelferkröte und die Dringlichkeit des Erhalts bestehender Vorkommen. Hinweise auf mögliche Aufwertungen und Neuschaffung von Fortpflanzungsgewässern und Landlebensräumen.
- » **Aufwertung der Lebensräume** bestehender oder kürzlich erloschener Geburtshelferkrötenvorkommen: nach Rücksprache mit Fischereiaufsicht eingesetzte Fische aus Teichen entfernen, Besonnung des Landlebensraumes erhöhen (Gehölze auslichten) oder neue Versteckstrukturen wie Steinhaufen etc. anlegen. (Abb. 35)
- » **Nutzteiche** wie z.B. Feuerlöschteiche unbedingt erhalten und weiterhin unterhalten (s. auch 3.3 Landwirtschaft).
- » **Schulen:** Pflege und Aufwertung von Landlebensräumen bestehender Geburtshelferkrötenvorkommen können in den praxisorientierten Unterricht einfließen. In Projektwochen können Versteckstrukturen wie Steinmauern, Sand- und Steinhaufen angelegt werden. Beim Weiherbau und vor allem bei der Weiherpflege können Schulklassen ebenfalls tatkräftig mithelfen.

Durch den Einbezug der Schüler werden Begeisterung und Verantwortung für die Natur gefördert. Eine Exkursion unter fachkundiger Leitung zu einem benachbarten Geburtshelferkrötenvorkommen wird die Motivation zur Massnahmenumsetzung fördern. (Abb. 37)

Akteure: Naturschutzverein, Privatperson, Gemeinde, Schulklasse und Lehrer, NGO, Ökobüro, Naturgärtner, Grundeigentümer

4. Praxisbeispiel

4.1 Aufwertungs- und Vernetzungsmassnahmen für die Geburtshelferkröte im Emmental BE

Ausgangslage Das Emmental ist einer der schweizweit wichtigsten Verbreitungsschwerpunkte der Geburtshelferkröte und weist noch über hundert aktuelle Vorkommen auf. Die meisten Vorkommen sind sehr klein, d.h. es sind nur bis 5 Rufer gleichzeitig zu hören. Die weitaus meisten Vorkommen leben auf Bauernhöfen. Daneben kommt die Geburtshelferkröte auch in Gärten, Böschungen, Gruben oder an Waldrändern vor. Die grössten Vorkommen werden in Gruben nachgewiesen.

Wie in anderen Gegenden waren auch im Emmental die Rückgänge in den letzten Jahrzehnten gross: eingesetzte Fische oder Enten hatten mehrere Vorkommen zum Erlöschen gebracht, ebenso die Beeinträchtigung (z.B. Verschmutzung) oder Zerstörung von Fortpflanzungsgewässern. Auch nach Veränderungen im Landlebensraum wie z.B. Terrassensanierungen oder zunehmender Beschattung waren Vorkommen ausgestorben. Auch die zum Teil starke Isolation einzelner Vorkommen konnte eine Gefährdung sein.

Nach vielbeachteten Medienaufrufen wurde die aktuelle Situation der Art in den Jahren 2001 bis 2003 erfasst.

Dabei wurde festgestellt, dass an immerhin 11 Standorten Geburtshelferkröten von selbst zugewandert sind, aus zum Teil über 1.5 km Distanz. Aufgrund dieser optimistisch stimmender Resultate und der aktuellen Datengrundlage hatte Pro Natura Bern und die regionale karch-Vertretung des Kantons Bern das Projekt „Aufwertungs- und Vernetzungsmassnahmen für die Geburtshelferkröte im Emmental“ gestartet (finanziert durch Kantonsbeiträge, Stotzer-Kästli-Stiftung, Dr. Bertold Suhner-Stiftung, Genossenschaft EvK, Pro Natura Bern, karch und Private).

Ergriffene Massnahmen (2007–2010) Das Projekt verfolgte als oberstes Ziel, den Rückgang der Geburtshelferkröte in der Region zu stoppen. Dabei durften höchstens so viele Vorkommen aussterben, wie neue Standorte natürlicherweise besiedelt werden. Zuerst musste die Lebensraumsituation bei bestehenden Vorkommen optimiert werden: während der Bestandserfassungen wurden alle betroffenen Anwohner informiert und beraten. Gleichzeitig begann Pro Natura Bern bereits vor 2007, Gewässer zu sanieren, Ersatzgewässer anzulegen, Fische und Enten zu entfernen und Landlebensraumstrukturen zu erstellen. Anschliessend wurde die Lebensraumdichte erhöht, um möglichst allen aktuellen Vorkommen längerfristig mindestens ein intaktes Nachbarvorkommen in bis zu 1.5 km Entfernung zu ermöglichen und die Vernetzung deutlich zu verbessern. Von 2007 bis 2010 hatten die regionale karch-Vertretung Bern und Pro Natura Bern gemeinsam mit vielen engagierten Landwirten auf dieses Ziel hingearbeitet: Es wurden mehr als 30 Weiher mit Flächen von 2 bis 180 m² (Durchschnittlich 40 bis 60 m²) in besiedelbarer Distanz zu aktuellen Vorkommen neu erstellt. Einzelne Gewässer bei bestehenden Vorkommen wurden saniert. 90 % der neu erstellten Gewässer lagen auf Landwirtschaftsland, meist an zu Vernässung

neigenden Standorten in Weiden – 2/3 der Gewässer konnten deshalb ohne künstliche Abdichtung erstellt werden. Einzelne Gewässer wurden in ehemaligen Waldgruben, am Waldrand oder im Wald erstellt. An mehr als 20 Standorten wurden Landlebensraumstrukturen (Stein- und Sandriegel) in direkter Umgebung der neuen Weiher oder neben bestehenden Feuerlöschteichen angelegt bzw. die Besonnung wurde durch Auslichtungsmassnahmen verbessert.

Erfolgskontrolle Eine Erfolgskontrolle der Massnahmen 2007 bis 2010 wird 5 Jahre nach Projektabschluss durchgeführt und liegt zur Zeit noch nicht vor. Es sind aber jetzt schon mehrere der neu erstellten Lebensräume durch die Geburtshelferkröte besiedelt. Stark wachsende Ruferzahlen haben sich zum Teil bei den vor 2006 aufgewerteten Standorten eingestellt – ein paar Jahre nach einer Weiheranierung und dem Ausholzen einer ehemaligen Steinbruchböschung sind an diesem Standort mittlerweile über 30 Rufer feststellbar.



Abb. 37 Aufwertungsmaßnahmen an einem Geburtshelferkröten Standort im Emmental: ein natürlich abgedichteter Feuerweiher wird saniert und es werden neue Steinhäufen als Landlebensräume angelegt. Aus einem der Steinhäufen hat bereits im ersten Jahr ein Tier gerufen. (BL)

5. Literaturverzeichnis

5.1 Gesetzliche Grundlagen, Normen und Leitfäden

Gesetze und Verordnungen

- » Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451, 1966.
- » Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz; GSchG), SR 814.20, 1991.
- » Bundesgesetz über den Wasserbau, SR 721.100, 1991.
- » Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), SR 451.1, 1991.
- » Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung; AlgV), SR 451.34, 2001.
- » Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung), SR 451.31, 1992.

Vollzugshilfen und Leitfäden

- » Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, Vollzugshilfe, Umwelt Vollzug, BUWAL, 2002.
- » Handbuch NFA im Umweltbereich, Umwelt Vollzug, BAFU, 2008/2012.
- » Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Amphibien, Umwelt Vollzug, BAFU, 2005.
- » Waldprogramm Schweiz (WAP-CH) Handlungsprogramm 2004–2015. Schriftenreihe Umwelt Nr. 363, BAFU, 2004.
- » Vollzugshilfe zur Auenverordnung, Umwelt Vollzug, BUWAL, 1995.
- » Wegleitung für den ökologischen Ausgleich auf dem Landwirtschaftsbetrieb, AGRIDEA, 2008.

5.2 Ausgewählte Literatur

- » Aktionsplan Geburtshelferkröte. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2004. www.naturschutz.zh.ch
- » Amphibien im Abwassersystem, Sektion Natur und Landschaft, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau und karch, 1996.
- » Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. A. Meyer, S. Zumbach, B. Schmidt, J.-C. Monney. karch/Haupt Verlag, 2009.
- » Mähetechnik und Artenvielfalt. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL), 2003.
- » Merkblatt Amphibienschutz vor der Haustür, karch, 2007.
- » Neue Herausforderungen und Wege im Amphibienschutz. B. Schmidt & S. Zumbach, Wildbiologie 4/37, Juni 2010.
- » Praxishilfe zur Aufwertung und Neuschaffung von Laichgewässern für Amphibien. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2009.
- » Unsere Amphibien. P. Brodmann und K. Grossenbacher. Naturhistorisches Museum Basel, 1994. (Bestimmungsschlüssel, zu beziehen bei der karch)
- » Weiherbau. karch.
- » www.naturtipps.com

Anhang: Planungshilfe zum Bau von Amphibiengewässern

Nachfolgende Kostenangaben zum Bau von Amphibienweihern beruhen auf Erfahrungswerten der Karch. Da jeder Standort ein Einzelfall ist, müssen die Kosten stets individuell berechnet werden! Die Zusammenstellung soll als Planungshilfe dienen, bei welcher jeweils die benötigten Etappen zusammengestellt und eventuell mit zusätzlichen Etappen ergänzt werden können.

	Mögliche Etappen im Bau von Amphibiengewässern	Aufwandschätzung	Mögliche Ansprechpartner	<i>Beispiel 1: Staanasser Standort 30*40 m, 1-1.5 m maximale Tiefe</i>	<i>Beispiel 2: 2 Folienweiher im Wald 11*7.5m, 0.6-0.8m maximale Tiefe 5*7m, 0.6-0.8m maximale Tiefe</i>
Planungsphase	Standortabklärung: <ul style="list-style-type: none"> » Begehung vor Ort » Abklären des natürlichen Gewässerpotentials » Abklärung Grundeigentümer (ev. Landerwerb/-entschädigung) » Abklären Grundwasserschutzzonen und Altlastenkataster » Abklärung Zielarten (allenfalls weitere Zielarten, s. auch Karten- und Listen-Server unter www.cscf.ch) » Wenn nötig, Baggerschlitz oder Piezometer » Regelung des späteren Unterhalts 	Arbeitsaufwand ca. 4-20 (-50) h Piezometer: ca. 500 Fr. Baggerschlitz: ca. 50-300 Fr.	Lokalkenner (Landwirt, Förster, etc.), Fachperson Amphibien	<i>22 h zu 120 Fr./h = 2'640 Fr.</i>	<i>5 h zu 125 Fr./h = 625 Fr.</i>
	Abklären, ob Baubewilligungsverfahren notwendig		Bewilligungsbehörde (z.B. Gemeinde)	-	<i>Baubewilligung nicht erforderlich</i>
Gewässerbau	Falls notwendig: Baubewilligungsverfahren durchführen	Arbeitsaufwand: 5-10 h 50-1000 Fr. pro Bewilligung		-	-
	Organisation des Gewässerbaus <ul style="list-style-type: none"> » Offerten einholen » Umsetzungszeitpunkt abklären » Anordnung der Massnahmen mit Beteiligten besprechen/festhalten » Information betroffener Stellen über Baubeginn 		Baufirma / Landschaftsgärtner etc. Grundeigentümer, Bewirtschafter, allenfalls zuständige Behörden	<i>Organisation in obengenanntem Betrag enthalten</i>	<i>Organisation in obengenanntem Betrag enthalten</i>
	Geländevorbereitung für Zufahrt und Materialzwischenlager (z.B. Mähen, Auslichten, Wurzelstöcke entfernen etc. und ev. Holzhaufen anlegen) Allenfalls vorbereiten Baupiste	Arbeitsaufwand: 0-40h	Baufirma, Landwirt, Förster / Forstunternehmen, Bewirtschafter, u.a.	<i>Wurzelstöcke mit Bagger (16 t) entfernen: 17 h zu 160 Fr./h + 260 für weitere Arbeiten = 2'974 Fr.</i>	<i>Ausholzen (150 m²): = 2'000 Fr.</i>
	An-/Abtransport Maschinen vor Ort	Pauschale: 100-1000 Fr.	Baufirma / Landwirt	<i>1'100 Fr.</i>	<i>480 Fr.</i>
	Aushub: Humus abtragen, anschliessend Aushub Unterboden und Geländemodellierung	Arbeitsaufwand von Untergrund, Hanglage, Maschinen und Zugänglichkeit abhängig; etwa 5-20 h für Gewässer von 50-80 m ² Bagger (1.5-2t): ~50 Fr./h Bagger (8-12 t): ~145 Fr./h Schreitbagger: ~150-165 Fr./h (jeweils inkl. Maschinist)	Baufirma	<i>Mit Bagger (16 t) Mulde ausheben. Palisaden zum Einstauen anbringen. 20.5 h zu 160 Fr./h + 420 Fr. für weitere Arbeiten = 3'707 Fr.</i>	<i>18 h Arbeit ohne Bagger zu 80 Fr. + 7.5 h Bagger (11 t) zu 135 Fr./h + 478 Fr. für weitere Arbeiten = 2'930 Fr.</i>

Gewässerbau	Abtransport Material: Humus: durch Landwirt abgeholt oder in Deponie abführen Unterboden: zur Geländemodellierung vor Ort, Wiederverwertung des Rohstoffs oder Abtransport in Deponie. Im Auenbereich: abklären, ob ausgehobener Flussskies in Fluss zurückgegeben werden kann	Transportkosten Aushub: ca. 20 -25 Fr./m ³ Deponiekosten (abhängig vom Material): ca. 5-45 Fr./m ³	Baufirma / Landwirt	<i>Aushub vor Ort deponieren (im Betrag oben inbegriffen)</i>	<i>Aushub vor Ort deponieren (im Betrag oben inbegriffen)</i>
	Abdichtung Material Ankauf	Lehm: 20-25 Fr./m ³ inkl. Lieferung (z.T. kostenlos, z.T. bis 40 Fr./m ³) Pressschlamm: kann oft kostenlos bei Kieswerken bezogen werden Folie: 20-27 Fr./m ² (+ Vlies 2.5 Fr./m ²) Beton: ca. 200-260 Fr./m ³ (inkl. Zementschlemme und Armierungsnetz)	Baufirma / Abbaustelle, Folienhersteller etc.	<i>keine Abdichtung notwendig (Wasser wird zusätzlich mit Palisaden eingestaut)</i>	<i>Folie 1.1 mm: 131 m² zu 22.50 Fr./m² = 2'947 Fr.</i>
	Einbau einer Vorrichtung, um das Gewässer abzulassen	Variabel, ca. bis 2500-3000 Fr.	Baufirma / Landschaftsgärtner.	<i>Einbau einer Ablassvorrichtung (Abflussrohr und Überlauf). 5.5 h Baggerarbeit zu 160 Fr./h + 6.5 h Arbeit ohne Bagger zu 65 Fr. + 1260 Fr. für Material und Fertigstellung des Gewässers = 2'630 Fr.</i>	-
	Überdeckung der Abdichtung (10-30 cm):	Wandkies: 22-35 Fr./m ³ Rundkies: 40-50 Fr./m ³ Gewaschener Sand: 40-65 Fr./m ³ (Auf moorigem Untergrund kein Kies zuführen, nährstoffarmer Oberboden verwenden)	Baufirma / Abbaustelle, Landschaftsgärtner etc.	-	<i>Wandkies (10-15 cm dicke Schicht): 8 m³ zu 120 Fr./m³ = 960 Fr. (inkl. Arbeit)</i>
	Landlebensraum: Allenfalls Material Ankauf	Sand, Bollensteine: 60 Fr./m ³ , etc.	Baufirma / Landschaftsgärtner, Landwirt, Förster etc.	-	-
	Arbeitsaufwand Transport und Einbau der Abdichtungsmaterialien:	Arbeitsaufwand für Einbau Folie: 4-20h Arbeitsaufwand andere Materialien: individuell abzuklären Transportkosten Material variabel: z.B. ca. 20-40 Fr./m ³ für Beton Dumper/Kipper für Pressschlamm, Lehm etc.: 80-320 Fr./h je nach Grösse	Baufirma / Landschaftsgärtner etc.	-	<i>Einbau Folie 4.5 h zu 65 Fr./h + 380 Fr. für Fertigstellung des Gewässers = 650 Fr.</i>
	Baubegleitung: (abhängig von Grösse, Dauer, Erfahrung Bauführer)	Arbeitsaufwand: 4-35 h	Fachperson Amphibien	<i>12 h zu 120 Fr./h = 1'440 Fr.</i>	<i>7 h zu 125 Fr./h + Spesen = 875 Fr.</i>
	Erfolgskontrolle	Arbeitsaufwand: 5-20 h pro Standort/Jahr	Fachperson Amphibien		
				Total 14'491 Fr. exkl. MwSt.	Total 11'467 Fr. exkl. MwSt.