



Kanton  
Baudirektion  
**Amt für Landschaft und Natur**  
Fachstelle Naturschutz

# Aktionsplan Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)

Artenschutzmassnahmen für gefährdete Tierarten im Kanton Zürich





### **Herausgeberin**

Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Landschaft und Natur  
Fachstelle Naturschutz  
Postfach  
8090 Zürich  
Telefon 043 259 30 32  
[naturschutz@bd.zh.ch](mailto:naturschutz@bd.zh.ch)  
[www.zh.ch/naturschutz](http://www.zh.ch/naturschutz)

September 2025

### **Autor/-in**

Ursina Tobler, ecolytics GmbH, Dietikon  
Corina Geiger, ecolytics GmbH, Dietikon  
Claude Meier, AquaTerra, Dübendorf

### **Redaktionelle Bearbeitung**

Manuela Di Giulio, Natur Umwelt Wissen GmbH, Wädenswil  
Isabelle Flöss, Fachstelle Naturschutz, Zürich

### **Titelbild**

Foto: Ursina Tobler

# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2. Allgemeine Angaben zur Geburtshelferkröte (<i>Alytes obstetricans</i>)</b>	<b>8</b>
2.1 Ökologie	8
2.2 Bestandessituation in Europa	11
2.3 Bestandessituation in der Schweiz	11
2.4 Gefährdungsursachen	12
2.5 Fehlendes Wissen	14
<b>3. Fördermassnahmen</b>	<b>16</b>
3.1 Bestehende Artenförderprogramme	16
3.2 Allgemeine Fördertechniken	18
3.3 Ansiedlungen	21
<b>4. Situation im Kanton Zürich</b>	<b>23</b>
4.1 Aktuelle Bestandessituation im Kanton Zürich	23
4.2 Situation in angrenzenden Kantonen oder biogeografischen Regionen	23
4.3 Bestandesentwicklung und Gefährdung	24
<b>5. Umsetzung Aktionsplan</b>	<b>25</b>
5.1 Ziele	25
5.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	25
5.2.1 Bestehende Bestände	25
5.2.2 (Wieder)Ansiedlungen	26
5.3 Förderregionen	27
<b>6. Erfolgskontrolle</b>	<b>28</b>
6.1 Methode	28
6.2 Erfolgsbeurteilung	28
6.3 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	29
6.3.1 Massnahmen allgemein	29
6.3.2 (Wieder)Ansiedlungen	29
<b>7. Literatur / Quellen</b>	<b>30</b>



<b>Anhang 1: Verbreitungskarte ZH</b>	<b>33</b>
<b>Anhang 2: Bestandessituation</b>	<b>34</b>
Tabelle 1a: Aktuelle Vorkommen im Kanton Zürich	34
Tabelle 1b: Aktuelle Vorkommen in angrenzenden Kantonen	36
Tabelle 2: Mutmasslich/sicher erloschene Vorkommen	38
<b>Anhang 3: Potenzielle Ansiedlungsgebiete Kanton ZH</b>	<b>46</b>

## Zusammenfassung

Die Ansprüche der Geburtshelferkröte an die Fortpflanzungsgewässer sind wenig spezifisch. Ursprünglich nutzte sie vermutlich vor allem kleine Fliessgewässer mit gut strukturiertem Gewässerbett oder Tümpel, die am Hangfuss durch Sickerwasser entstanden. Sie besiedelt aber auch Weiher und Tümpel, Feuerweiher, Quelltöpfe, Viehtränken, Bachkolken und strukturreiche Fliessgewässerabschnitte, solange sie fischfrei sind und auch sonst wenig Fressfeinde aufweisen. Spezifischer sind die Ansprüche an den Landlebensraum: In unmittelbarer Nähe zu den Fortpflanzungsgewässern benötigen die Geburtshelferkröten Landlebensräume mit grabbaren Böden. Als solche dienen Rutschhänge, Materialabbaugebiete, Steinmauern, Wurzelstöcke oder Mauslöcher in Wiesen, solange die feucht und nicht zu trocken sind.

Die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) ist schweizweit als verletzlich (VU) eingestuft und gilt im Kanton Zürich als stark gefährdet (EN). Die Gefährdung geht auf die Zerstörung der dynamischen Landlebensräume oder der in deren unmittelbarer Nähe befindlichen Fortpflanzungsgewässer zurück. So sind die verbleibenden Populationen stärker isoliert und die Metapopulationsdynamik von Zu- und Abwanderung, Wiederbesiedlung und genetischem Austausch geht verloren. Zudem sind die Vorkommen durch die Ausbreitung des Seefroschs gefährdet.

Die Art ist standorttreu und Fördermassnahmen müssen ausgehend von bestehenden Populationen erfolgen. Zuerst müssen diese durch Lebensraumaufwertungen auf eine Grösse von mindestens 20 Rufern aufgebaut werden, damit genügend Jungtiere für die Neubesiedlung von Standorten produziert werden. Anschliessend können im Umkreis von höchstens 500 Metern weitere Lebensräume gestaltet werden. Das Potenzial für die Geburtshelferkröte ist vor allem in den kollinen Regionen des Kantons gegeben (Tösstal, Albiskette, Sihlthal, Reppischtal, Randenauslüfer im Norden, Lägern), sowie in Materialabbaugebieten und Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung.

Ansiedlungen bieten sich bei der Geburtshelferkröte vor allem aufgrund ihrer Fortpflanzungsbiologie weniger an. Zudem sind im Kanton Zürich genügend Populationen und kleine Überreste von Populationen vorhanden, die gefördert werden können, sodass eine Ansiedlung höchstens ausnahmsweise Sinn machen würde.

Der vorliegende Aktionsplan für die Geburtshelferkröte beschreibt Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig erhalten und gefördert werden soll. Er enthält Angaben zu den Bestandesveränderungen, den Förderzielen, eine Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen sowie Angaben zur Erfolgskontrolle. Zudem soll er auch als Arbeitshilfe für lokale Umsetzungen (z.B. in Vernetzungsprojekten) dienen.

Um den Bestand der Geburtshelferkröte im Kanton Zürich langfristig zu sichern, lautet das Ziel gemäss Aktionsplan folgendermassen: Die Gefährdung der Geburtshelferkröte im Kanton Zürich sinkt von stark gefährdet (EN) auf verletzlich (VU). Dazu müssen die rund 85



bekannten, aktuellen Standorte aufgebaut und mit den benachbarten Vorkommen vernetzt werden. Dazu sollen in den Förderregionen rund 80 neue Populationen durch den Bau neuer Lebensräume innerhalb der Besiedlungsdistanz geschaffen werden.

# 1. Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist. Zahlreiche Arten sind im Kanton Zürich oder gesamtschweizerisch so stark gefährdet, dass sie kurz vor dem Aussterben stehen. Die Fachstelle Naturschutz hat in Abstimmung mit der Liste der National Prioritären Arten (BAFU, 2019) diejenigen Arten zusammengestellt, für deren Erhaltung in der Schweiz der Kanton Zürich eine besondere Verantwortung trägt und für welche Fördermassnahmen dringlich sind. Art und Umfang der Massnahmen, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, sollen in artspezifischen Aktionsplänen (Artenhilfsprogrammen) zusammengestellt werden. Die einzelnen Projekte umfassen Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle etc. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*, Laurenti 1768) ist auf der Roten Liste der gefährdeten Amphibienarten der Schweiz als verletzlich (VU) eingestuft. Die Rote Liste 2005 stellte einen Rückgang von 53 Prozent fest (Schmidt & Zumbach, 2005); seither hat sich der Rückgang gemäss der Roten Liste 2023 verlangsamt (-16 Prozent innert 18 Jahren; Schmidt, et al., 2023). Die Geburtshelferkröte gehört zu den National Prioritären Arten (Priorität 4; BAFU, 2019). Der Kanton Zürich trägt eine besondere Verantwortung für die Geburtshelferkröte, weil die Zürcher Populationen die Vorkommen in der Ostschweiz mit denen im restlichen Verbreitungsgebiet verbinden. Aufgrund zahlreicher lokaler Aussterbeerignisse ist diese Brückenfunktion aber gefährdet. Tösstal und Sihl-/Reppischtal stellen mit ihren Nagefluh-Gesteinen zudem wichtige Verbreitungsschwerpunkte dar, ebenso der Nordrand des Kantons mit den kalksteinigen Jura-Ausläufern. Aus diesen Gründen wurde schon 2004 ein Aktionsplan für die Geburtshelferkröte im Kanton Zürich ausgearbeitet (Meier, 2004). Der vorliegende Aktionsplan fasst die seither gesammelten Erfahrungen in der Förderung dieser Art zusammen und stellt die aktualisierte Bestandessituation sowie die Erkenntnisse aus diversen schweizweiten Förderprojekten dar.

Das Potenzial für Vorkommen der Geburtshelferkröte ist vor allem in den kollinen Regionen des Kantons gegeben (Tösstal, Albiskette, Sihltal, Reppischtal, Randenausläufer im Norden, Lägern) sowie lokal in den Materialabbau-Gebieten. In manchen Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung (IANB) kann sich die Art zwar noch halten, jedoch genügen sie nicht. Zudem befindet sich eine grössere Zahl der Vorkommen ausserhalb der national geschützten Laichgebiete. Häufig handelt es sich dabei um Kleinstgewässer, die weder geschützt sind noch gepflegt werden. Zudem sind die Vorkommen vielerorts klein und schlecht vernetzt, was auch in idealen Lebensräumen zu einem hohen lokalen Aussterberisiko führt. In geeigneten Gebieten müssen die Vorkommen der Art daher gefördert, vernetzt und zu funktionierenden Metapopulationen aufgebaut werden.



## 2. Allgemeine Angaben zur Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)

### 2.1 Ökologie

Geburtshelferkrötenmännchen beginnen an den ersten Abenden mit Temperaturen von 6 bis 10°C aus ihren Verstecken zu rufen (Graf, 1991). Dieser Zeitpunkt ist ungefähr im März, abhängig von der Höhenlage. Häufig ist dann die Anzahl der Rufer am grössten, weil noch keine Männchen Eipakete tragen (Meisterhans, 1969). Die Paarung, bei der das Männchen vom Weibchen ein Eipaket übernimmt und es sich um die Hinterbeine wickelt, findet an Land statt. Ein Männchen nimmt Eipakete von bis zu drei Weibchen an, bevor es aufhört zu rufen (Meisterhans, 1969). Die Weibchen produzieren drei bis vier Gelege mit je 20 bis 60 Eiern pro Jahr (Böll & Linsenmair, 1998). Das Männchen trägt die Eier etwa drei bis vier Wochen mit sich herum, bis die Larven in den Eiern schlupfbereit sind (Gosner Stadium 25; (Meisterhans, 1969). Der Schlupferfolg hängt von der Feuchtigkeit ab (Grossenbacher, 1988) und vermutlich vom engen Zusammenhocken der eiertragenden Männchen, die so die Eier gegenseitig mit Hautsekreten gegen Verpilzung schützen (Harald Cigler, pers. Mitt.). Ab Ende Juli nimmt die Paarungsaktivität ab und es sind kaum noch Rufer und Männchen mit Eiern zu finden (Graf, 1991).

Die Primärlebensräume der Geburtshelferkröte waren kleine Fliessgewässer im Hügelland unterhalb der Waldgrenze (Uthleb, 2012) mit Rutschhängen. Ihre Vorkommen zeichneten sich vermutlich durch eine ausgeprägte Metapopulationsstruktur aus, also zahlreiche kleine bis kleinste Vorkommen innerhalb geringer Distanzen. Mit der veränderten Waldnutzung (z.B. Bürgi, 1997; 1998) und der damit einhergehenden Verdunkelung der Wälder, sowie mit dem Verbau kleiner Fliessgewässer wurden diese Lebensräume zunehmend ungeeignet. Sekundärlebensräume fand die Geburtshelferkröte insbesondere in Materialabbaugebieten und Deponien, wo sie individuenstarke Populationen ausbilden konnte. Heute fallen auch diese Sekundärlebensräume immer mehr weg aufgrund einer schnelleren Abbau- und Auffüllgeschwindigkeit, sodass die Art auf gezielte Fördermassnahmen durch den Bau von Fortpflanzungsgewässern und Landlebensräumen angewiesen ist.

Die Ansprüche an die Fortpflanzungsgewässer sind wenig spezifisch; die Geburtshelferkröte nutzt eine Vielzahl verschiedenster Gewässertypen unterschiedlichster Dimensionen und Sukzessionsstadien (Borgula & Zumbach, 2003; Lüscher & Zumbach, 2003).

Wichtig sind die folgenden Eigenschaften von Fortpflanzungsgewässern:

- Da nur wenige Larven produziert werden, sollte der Räuberdruck möglichst gering sein. Die Gewässer müssen daher unbedingt fischfrei sein. In kalten Gewässern ist der Räuberdruck auf die Kaulquappen durch Libellenlarven oder Molche sowie auf Adulte und Kaulquappen durch Seefrösche geringer.



- In kalten Gewässern sind die Larven auch kaum Konkurrenz durch andere Amphibienlarven ausgesetzt.
- Gelegentliches Austrocknen ermöglicht im Jahr nach dem Austrocknen den höchsten Fortpflanzungserfolg, weil die Gewässer frei von prädatorischen Insektenlarven sind. Je nach Wassertemperatur sollten die Gewässer unterschiedlich oft austrocknen.
- Kalte Gewässer dürfen höchstens alle fünf bis zehn Jahre austrocknen; denn in kühlen Gewässern überwintern die Larven bis zu zwei Mal. Beim jährlichen Austrocknen würde ein grosser Teil der überwinternden Larven vertrocknen.
- Stark erwärmende Gewässer dürfen im Herbst häufiger austrocknen, denn der Grossteil der Larven erreicht in warmen Gewässern vor dem Herbst die Metamorphose.
- Kleine, fischfreie Bäche, die konkurrenz- und räuberarme Fortpflanzungsgewässer sind, sollten langsam fliessende Bereiche und tiefere Becken aufweisen.

An ihren Landlebensraum stellen Geburtshelferkröten generell höhere Ansprüche als an die Fortpflanzungsgewässer. Die eiertragenden Männchen sind wenig mobil, weshalb Geburtshelferkröten meist innerhalb von 100 Metern vom Fortpflanzungsgewässer anzutreffen sind (Feldmann, 1981). Genutzt werden vielfältige Lebensräume, die folgende Kriterien erfüllen:

- Instabile Rutschungen und Offenböden in Hanglagen, die über Jahre immer wieder offene, grabbare Stellen aufweisen.
- Wärmebegünstigte Standorte aufgrund der Bodenbeschaffenheit, guter Besonnung und/oder südexponierter Lage.
- Hohe Bodenfeuchtigkeit wegen der eiertragenden Männchen (Grossenbacher, 1988).
- Idealerweise Versteckstrukturen, die gross genug sind, dass sich mehrere Geburtshelferkröten ein Versteck teilen können (Brown & Creps, 2002).
- Sonnige Böschungen, Steinmauern oder Rutschhänge, z.B. in Materialabbaugebieten, die warme Rückzugsorte bereitstellen (Borgula & Zumbach, 2003).
- Böschungen an Bewirtschaftungswegen im Wald, sofern diese gut besonnt sind.
- Ruderaler Charakter und weiche Böden, in denen sich die Geburtshelferkröten ihre Versteckplätze selbst graben können, häufig unter Wurzeln, Totholz oder Steinen.
- Weiden mit einer hohen Dichte an Mauslöchern.

Die Überwinterungsquartiere sind vermutlich oft identisch mit den Landlebensräumen im Sommer, wobei sich die Tiere einfach bis in die frostgeschützten Tiefen eingraben (Meisterhans, 1969).

Geburtshelferkröten sind sehr standorttreu und verharren am angestammten Standort, auch wenn dieser keine günstigen Lebensräume mehr aufweist. Diese Standorttreue führt dazu, dass wenig Austausch zwischen benachbarten Vorkommen stattfindet (Tobler, et al., 2013) und dass Neubesiedlungen meist im Umkreis von wenigen hundert Metern stattfinden (Lüscher & Zumbach, 2003). In seltenen Fällen wurden Neubesiedlungen in bis zu zwei Kilometern Distanz zu bestehenden Vorkommen nachgewiesen (Ryser, et al., 2003). Diese

dürften nur ausnahmsweise möglich sein, wenn die Quellpopulationen gross sind und viele juvenile Abwanderer produzieren, und wenn die Lebensräume gut vernetzt sind.

Grosse Vorkommen der Geburtshelferkröte in **Materialabbaugebieten** oder Deponien sind heute selten. Wegen der grossen Distanzen zwischen Materialabbaugebieten kann häufig keine Metapopulationsdynamik zwischen diesen Vorkommen stattfinden. Die Gewässer in den Materialabbaugebieten oder Deponien sind meist eher gross (50 bis 1000 m<sup>2</sup>) und zwischen 0.6 bis 1.5 Meter tief. Diese Gewässer trocknen entweder alle fünf bis zehn Jahr aus oder werden durch die Abbautätigkeit verschoben. Auch Sedimentationsbecken werden besiedelt, sofern sie fischfrei sind. Häufig haben die Gewässer Deckungsstrukturen (z.B. grobe Steine) am Gewässerboden oder in den Randbereichen, wo die Larven vor Prädation durch Vögel geschützt sind. Meist liegen die Landlebensräume in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Gewässern.

Eher kleine Vorkommen finden sich im Kanton Zürich in **Wäldern**. Oft sind dort die geringe Besonnung und der schlecht grabbare Boden limitierend. Wälder mit ausgeprägtem Relief wie entlang der Albiskette werden aber durchaus besiedelt. Meist finden sich an den Standorten steile Abbrüche, die nur schwach bewachsen sind und aus denen Hangdruckwasser austritt, das entweder Tümpel bildet oder kleine Bäche mit Kolken, in denen die Larven abgesetzt werden. Diese Fortpflanzungsgewässer sind oft eher kalt, was die Konkurrenz und Prädation durch Wasserfrösche mindert. Die Lebensräume sind zwar oft klein, aber mit anderen solchen Lebensräumen vernetzt, sodass viele Kleinpopulationen im Wald eine Metapopulation ausbilden können, die über viele Jahre funktionieren kann.

Selten nutzen Geburtshelferkröten das Hauptgerinne von **Fliessgewässern**, wo die Larven im Flussgeröll vor den Fischen und dem Abschwemmen Schutz finden. Häufiger findet man sie aber in abgetrennten Tümpeln im Flussbett oder in kleinen, fischfreien Bächen. Meist dienen an solchen Standorten Rutschhänge als Landlebensraum.

Eine ähnliche Situation wie an Rutschhängen kann in **Gärten** entstehen. Gärten weisen grabbare Böden auf, die zudem regelmässig gewässert und feucht gehalten werden. Zudem weisen Gärten Strukturen wie Steinmauern oder Steinplatten auf, die gerne als Unterschlupf genutzt werden. Als Larvengewässer dienen in Gärten oft Gartenteiche oder Feuerweiher, sofern vorhanden. In Gärten sind vor allem die Fortpflanzungsgewässer limitierend.

Extensives **Weideland** mit starkem Relief weist häufig ruderale Stellen mit grabbarem Substrat oder eine hohe Dichte an Mauslöchern auf. An die Böschung angefügte Viehtränken (Weidebrunnen) werden als Larvengewässer genutzt. Solche Situationen erlauben nur Kleinstvorkommen, so dass ein dichtes Netzwerk nötig ist, damit diese Vorkommen langfristig überleben.

Aufgrund ihrer Langlebigkeit können Geburtshelferkröten noch viele Jahre lang an Standorten nachgewiesen werden, wo längst keine Fortpflanzung mehr stattfindet (Aussterbeschuld). Die jährliche Überlebensrate von Adulttieren liegt bei 50 bis 70 Prozent (Buchholz, 1989; Schmiedehausen, 1990; Böll, et al., 1997). Bei Monitorings kann also über Jahre noch Rufaktivität festgestellt werden, während sich die Population längst nicht mehr reproduziert. Andererseits führt die aufwändige Fortpflanzung dazu, dass meist nur ein Teil der Männchen

Rufaktivität zeigt; Ruferzählungen dürften die effektive Zahl von Adulten also stärker unterschätzen als bei anderen Amphibienarten.

## **2.2 Bestandessituation in Europa**

Die Geburtshelferkröte war während der Eiszeiten vermutlich vor allem auf der Iberischen Halbinsel verbreitet und breitete sich nach dem Rückzug der Gletscher von dort nach Osten aus (Gonçalves, et al., 2015). Ihr aktuelles Verbreitungsgebiet erstreckt sich vor allem über die atlantischen, kontinentalen und teilweise alpinen biogeographischen Regionen Mittel- und Westeuropas (Böll, et al., 2012). In Spanien und Portugal kommt sie mehrere hundert Kilometer in die mediterrane Zone hinein vor, meidet aber die flacheren Gegenden der Extremadura und von Andalusien. Von dort erstreckt sich das Verbreitungsgebiet kontinuierlich nach Osten; in Frankreich fehlt die Art lediglich in den flachen Ebenen um Bordeaux, am Mittelmeer und in Teilen der Bretagne. In den Benelux-Staaten fehlt sie weitgehend und kommt nur in Lumburg (Niederlande), Wallonien (Belgien) und Norden Luxembourgs vor. Wo sie vorkommt, ist sie aber relativ häufig. Im Norden verläuft die Verbreitungsgrenze durch Deutschland; die Art fehlt mehrheitlich in Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen, kommt hingegen weiter nördlich in Rheinland-Pfalz, Hessen und Thüringen vor. Im Norden verläuft die Verbreitungsgrenze durch Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, die östlichsten Vorkommen liegen in Sachsen-Anhalt. Im Süden verläuft die Verbreitungsgrenze vom Mittelmeer entlang des Alpenbogens bis in die Schweiz, wo die Geburtshelferkröte nördlich der Alpen und teilweise bis in die Alpentäler hinein vorkommt.

Auf der Roten Liste der EU wird die Geburtshelferkröte als nicht gefährdet (LC) eingestuft. Die Vorkommen in Iberien gelten als stabil und nicht gefährdet; ebenso sind auch die Vorkommen in Frankreich mehrheitlich wenig gefährdet. In den Benelux-Staaten gilt sie in Luxemburg als nicht gefährdet, ihre Bestände sind jedoch an der Verbreitungsgrenze in den Niederlanden und Belgien rückläufig. Im Berg- und Hügelland Nordwestdeutschlands sind die Bestände mehrheitlich stabil, in jüngerer Zeit treten jedoch vermehrt lokale Aussterbeereignisse auf (Böll, et al., 2012).

## **2.3 Bestandessituation in der Schweiz**

Die Geburtshelferkröte trifft in der Schweiz auf ihre südöstliche Verbreitungsgrenze. Sie kommt nur nördlich des Alpenhauptkamms vor. Ihre Verbreitung konzentriert sich auf die kollinen Gebiete zwischen 300 und 800 m ü. M. Sie erstreckt sich vom Kanton Genf entlang des gesamten Jurabogens bis in den Schaffhauser Randen (Abb. 1). Im westlichen Mittelland ist ihre Verbreitung mit Ausnahme der westlichen Teile des Kantons Waadt, des Saanetals und des Emmentals historisch lückig. In den Nordalpen kommt sie lediglich im Berner Oberland und in der Innerschweiz vereinzelt vor. Im östlichen Mittelland war die Art historisch weit verbreitet, weist heute jedoch grosse Bestandeslücken auf.

Gesamtschweizerisch sind in den letzten 30 Jahren über 50 Prozent der Vorkommen ausgestorben (Schmidt, et al., 2023). Lokale Aussterbeereignisse sind häufig; weil sich der

Rückgang in den letzten Jahren jedoch verlangsamt hat, gilt die Art nur noch als verletzlich (VU; Schmidt, et al., 2023). Lokale Aussterbeereignisse betreffen das gesamte Verbreitungsgebiet, sind jedoch besonders häufig im westlichen und östlichen Mittelland. Besonders die ehemals flächige Verbreitung im östlichen Mittelland, in den Kantonen Zürich und Thurgau, weist aktuell grosse Lücken auf (Abb. 1). In den Hügeln der Ostschweiz konnten sich noch Vorkommen halten. Diese Vorkommen stellen die Vernetzung mit den südöstlichsten Vorkommen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell Innerrhoden sowie Appenzell Ausserrrhoden sicher, die ebenfalls stark unter Druck sind.

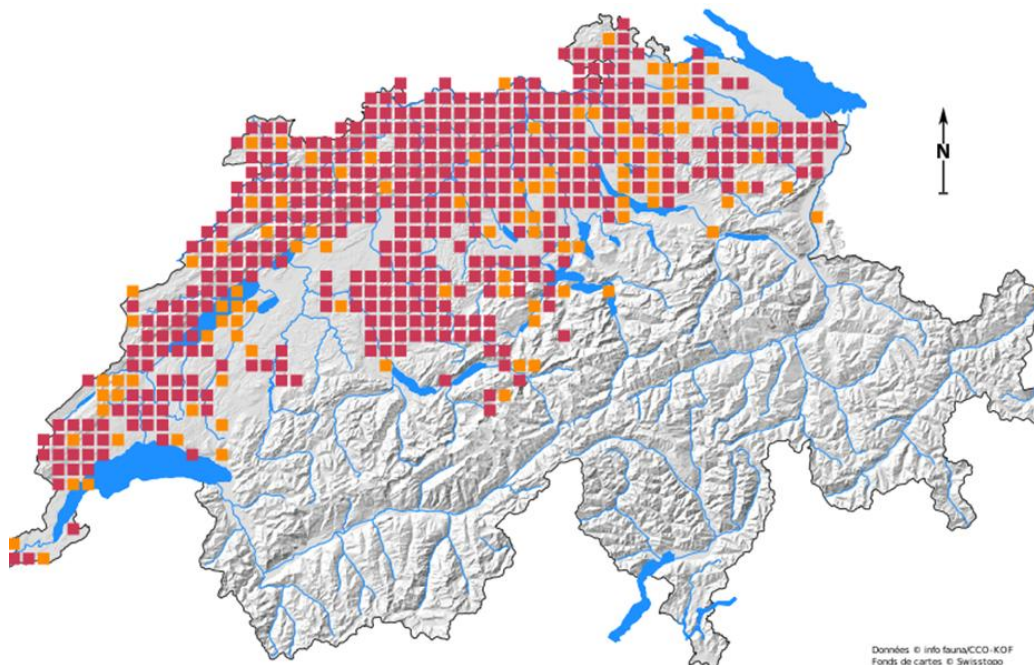


Abbildung 1: Verbreitung der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in der Schweiz (Stand 2025). Rote Quadrate: Nachweise nach 2010; orange Quadrate: Nachweise vor 2010. © info fauna

## 2.4 Gefährdungsursachen

Ursprünglich bewohnte die Geburtshelferkröte dynamische Lebensräume wie steile Hanglagen mit Rutschungen oder Steilufer von Fließgewässern. Dort fand sie vegetationsarme, grabbare Hanglagen als Landlebensraum vor. Diese Lebensräume wurden jedoch vielerorts durch den Menschen befestigt und verloren so für die Geburtshelferkröte an Wert. Gerade in Gebieten mit schwachem Relief dürfte die intensivere Landnutzung eine wichtige Gefährdungsursache sein. Möglicherweise wurden und werden Landlebensräume in flachen Regionen eher zerstört, weil sie durch den Menschen genutzt werden. Heute konzentrieren sich die Vorkommen der Art auf anthropogene Lebensräume mit grabbaren Offenböden oder auf Verstecke wie Gärten, Steinmauern und Lesesteinhaufen und auf Abbaugelände.

Die Abhängigkeit von anthropogenen Lebensräumen birgt die folgenden Risiken:

- Durch die Befestigung von Rutschhängen und die Bestockung von Offenböden zur Sicherung menschlicher Infrastrukturen können diese Flächen ihre ökologische Funktion verlieren.
- Die stärkere Wüchsigkeit führt dazu, dass offene, grabbare Böden schneller zuwachsen und ihre Eignung als Landlebensraum verlieren.
- Als Larvengewässer geeignete Bäche sind zunehmend durch menschliche Eingriffe wie Quelfassungen, Fischbesatz oder strukturelle Veränderungen (z.B. Kanalisierung) bedroht. Dadurch können potenziell geeignete Larvengewässer in unmittelbarer Nähe zu Landlebensräumen verloren gehen.
- Die anhaltende Zerstörung von Kleinstrukturen in der Kulturlandschaft gefährdet das Vorhandensein geeigneter Landlebensräume.
- Die Nähe zu intensiv genutzten Gebieten geht häufig einher mit einer räumlichen Isolation von Teilpopulationen durch den Bau von Infrastrukturen, die die Ausbreitung erschweren oder verhindern.
- Der beschleunigte Materialabbau kann dazu führen, dass die ortstreuen Adulttiere nicht schnell genug in neue Landlebensräume ausweichen oder neue Fortpflanzungsgewässer in anderen Grubenbereichen lokalisieren können.
- Für eine dispersionsschwache Art wie die Geburtshelferkröte ist die zunehmende Isolation kleiner Restvorkommen eine grosse Gefahr. Viele Vorkommen existieren nur noch als Kleinstbestände. Wird der Austausch mit benachbarten Vorkommen unterbunden, fördert dies die demographische und genetische Stochastizität; dies kann den weiteren Rückgang beschleunigen und lokale Aussterbeereignisse begünstigen.
- Die Ausbreitung des Seefroschs erhöht die Prädation auf Larven und Adulttiere. Im Kanton Aargau konnte ein klarer Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Seefrosches und dem Rückgang der Geburtshelferkröte nachgewiesen werden (Roth, et al., 2016). Fördermassnahmen für die Geburtshelferkröte sollten dort ergriffen werden, wo keine Seefrösche vorkommen (z.B. höhere Lagen und kleine Fliessgewässer im Wald) oder so gestaltet werden, dass sie für den Seefrosch ungeeignet, für die Geburtshelferkröte jedoch förderlich sind (z.B. kalte, stark beschattete Gewässer mit Durchfluss).

Der Klimawandel dürfte für die Geburtshelferkröte an Bedeutung zunehmen:

- Der Klimawandel könnte den negativen Einfluss der Chytridiomykose verstärken. Klimabedingt können überwinternde Kaulquappen früher im Jahr metamorphosieren oder stärkere Temperaturschwankungen die Wahrscheinlichkeit eines Kaltwettereinbruchs zum Zeitpunkt der Metamorphose erhöhen. Kalte Temperaturen begünstigen das Wachstum des Chytridpilzes, während sie das Immunsystem der Metamorphlinge in dieser sensiblen Phase schwächen. Dadurch steigt das Risiko von Massensterben während der Metamorphose aufgrund eines Zusammenspiels von Klimawandel und Chytridiomykose.
- Mit steigenden Sommertemperaturen und anhaltenden Trockenphasen könnten Fortpflanzungsgewässer austrocknen, bevor die sich langsam entwickelnden Larven



metamorphosieren, oder bisher eher kalte Gewässer könnten durch Konkurrenten wie Grasfrosch oder Erdkröte vermehrt genutzt werden.

- Längere Trockenperioden und die verstärkte Bodentrockenheit wirken sich negativ auf die Eipakete der Männchen aus, reduzieren die Schlupfrate der Kaulquappen und mindern damit den Fortpflanzungserfolg (Grossenbacher, 1988).

## 2.5 Fehlendes Wissen

Generell ist viel über den Lebenszyklus und die Lebensraumansprüche der Geburtshelferkröte bekannt. Wissenslücken bestehen in den folgenden Bereichen:

- Dispersion: Neubesiedlungen von Standorten sind relativ unvorhersagbar. Es ist nur wenig darüber bekannt, welche Entwicklungsstadien neue Standorte besiedeln. Entlang von Fliessgewässern dürften Kaulquappen durch Verdriftung zur Neubesiedlung oder auch zum genetischen Austausch zwischen Beständen beitragen. Adulte scheinen recht standorttreu. Somit sind es vermutlich vor allem juvenile Tiere, die dispersieren. Da diese aufgrund ihrer geringen Grösse noch kryptischer sind als die Adulten, kann kaum festgestellt werden, ob und welche Strukturen sie zur Dispersion nutzen. Kenntnisse über «Wanderkorridore» und ihre Ausstattung könnten helfen, die Dispersion hin zu neu erstellten oder benachbarten Standorten zu lenken.
- Metapopulation: Viele Vorkommen der Geburtshelferkröte im Kanton Zürich sind klein, haben nur wenige Rufer und kaum Nachweise von Fortpflanzung. Sofern es sich dabei nicht um die letzten Überlebenden einer ehemals grösseren Population handelt (Aussterbeschuld), müssen diese Kleinstpopulationen als Metapopulation funktionieren, damit sie langfristig überleben. Dabei stellen sich folgende Fragen: Wie gross sind die Wanderdistanzen? Gibt es Strukturen, an denen sich dispersierende Tiere orientieren? Wie dicht muss das Netzwerk von Trittsteinen sein, damit die Metapopulationsdynamiken funktionieren? Bis zu welchem Fragmentierungsgrad (Distanz, fragmentierende Strukturen wie verbaute Flüsse oder Strassen) funktionieren Kleinstpopulationen auch bei eingeschränktem Individuenaustausch?
- Bisher scheint die Chytridiomykose in der Schweiz kaum Auswirkungen auf das Überleben von Vorkommen der Geburtshelferkröte zu haben (Tobler, et al., 2012). Mit dem Klimawandel könnte sich dies jedoch ändern. Es sollte deshalb untersucht werden, inwiefern die Temperatur zum Zeitpunkt der Metamorphose die Überlebensrate infizierter Metamorphlinge beeinflusst, damit ggf. Fortpflanzungsgewässer mit stark erwärmenden Flachwasserbereichen umgestaltet werden können.
- Traditionell waren Feuerweiher wichtige Fortpflanzungsgewässer für die Geburtshelferkröten. Feuerweiher wurden alle paar Jahre, meist im späten Frühjahr, geleert und geputzt, was für die Geburtshelferkröte gut funktioniert zu haben scheint. Möglicherweise fanden diese Unterhaltsarbeiten zu einem Zeitpunkt statt, zu dem die überwinternden Kaulquappen bereits metamorphosiert waren. Kaulquappen, die im Frühling vor der Putzaktion abgesetzt worden waren, fielen dann zwar dem Unterhalt zum Opfer. Durch den Unterhalt wurden aber auch ihre Fressfeinde entfernt. Kaulquappen, die nach den Unterhaltsarbeiten im gleichen Jahr abgesetzt wurden, fanden somit perfekte, prädatorfreie Bedingungen vor und hatten entsprechend hohe Überlebensraten. Heute werden viele Feuerweiher nicht mehr genutzt und entweder

aufgehoben, mit Fischen besetzt oder einfach nicht mehr unterhalten. An noch bestehenden Feuerweiheren könnte geprüft werden, ob sich das frühere Management bewährt. Die Kaulquappen könnten dabei beim Abpumpen abgefangen und für Ansiedlungen an benachbarten Standorten genutzt werden. Es ist zu prüfen, ob ein solcher Pflegeplan für Weiher mit Geburtshelferkröten generell anwendbar ist.

- In den Kantonen St. Gallen und Bern finden sich viele Vorkommen der Art in Gartenweiheren. Inwiefern Gärten und Privatgrundstücke im Kanton Zürich eine Rolle spielen, ist aufgrund des fehlenden Monitorings an diesen Standorten unbekannt. Ein Aufruf, Glögglifrösche (Dialektname der Geburtshelferkröte) auf Privatgrundstücken zu melden, könnte helfen das Potenzial abzuschätzen. Inwiefern Gastgeber von Glögglifröschen bei Pflege- und Aufwertungsmassnahmen unterstützt werden könnten, damit grosse Vorkommen zum Aufbau von Metapopulationen entstünden, müsste noch ausgearbeitet werden.
- Bodenfeuchte der Landlebensräume: Die Bodenfeuchte ist für die Entwicklung der Eipakete entscheidend (Uthleb, 2012). Bei zu trockenen Bedingungen ist die Schlupfrate gering. Der ideale Wert der Bodenfeuchte und wie sich der Klimawandel darauf auswirkt, ist aber noch unbekannt.



## 3. Fördermassnahmen

### 3.1 Bestehende Artenförderprogramme

EU	Action Plan for the Conservation of the Common Midwife Toad ( <i>Alytes obstetricans</i> ) in the European Union (Barrios, et al., 2012)	in Umsetzung seit 2012
EU	Spanien: Nachzucht von <i>A. obstetricans</i> in Gefangenschaft zur Stärkung von wildlebenden Populationen	in Umsetzung seit 2008
EU	Spanien, Valencia: Weiherbau zur Stärkung gefährdeter Amphibien, u.a. <i>A. obstetricans</i>	2005 – 2008
EU	Niederlande: LIFE-Nature Projekt «Ambition»; Neubau von Weihern zur Wiedervernetzung gefährdeter Amphibien, u.a. <i>A. obstetricans</i>	2004 – 2008
EU	Niederlande: Geburtshelferkröten- und Gelbbauchunken-Artförderprogramm	2000 – 2010
EU	Deutschland, Bayern: Artförderplan für <i>A. obstetricans</i>	in Umsetzung seit 2006
EU	Deutschland, Baden-Württemberg: Artförderplan für <i>A. obstetricans</i>	keine Angabe
EU	Deutschland, Niedersachsen: Weiherbau zur Förderung von <i>A. obstetricans</i>	keine Angabe
EU	Deutschland, Nordrhein-Westfalen: Biotoppflegemassnahmen, Nachzucht und Wiederansiedlung in Nordrhein-Westfalen	keine Angabe
EU	Deutschland, Südschwarzwald: Anlage von Weihern und Trockenmauern für <i>A. obstetricans</i>	keine Angabe
Kantone	BL: Aktionsplan Geburtshelferkröte	in Erarbeitung
Kantone	BS: Artenförderung Amphibien	2021 – 2024
Kantone	FR: regelmässiges Amphibienmonitoring mit Schwerpunkt u.a. auf <i>A. obstetricans</i>	seit 2002
Kantone	GE: Plan d'actions pour l'alyte accoucheur	seit 2008
Kantone	LU: Artenhilfsprogramm Geburtshelferkröte; Lebensraumaufwertung, Vernetzung und Wiederansiedlung	2010 – 2024
Kantone	NW: Projekt Geburtshelferkröte; Artenförderung	seit 2005



Kantone	OW: Aktionsplan Geburtshelferkröt	seit 2001
Kantone	SG: Förderungsprojekt Geburtshelferkröte.	seit 2003
Kantone	SH: Erfolgskontrolle Geburtshelferkröte	2013 – 2014
Kantone	SO: Smaragdprojekt Oberraargau (Zielarten inkl. Geburtshelferkröte)	2011 – 2014
Kantone	SO: Erhaltung und Förderung der Geburtshelferkröte	seit 2010
Kantone	JU: Plan d'action <i>Alytes obstetricans</i>	2020 – 2024
NGO	Pro Natura St.Gallen – Appenzell: Neue Chance für die Geburtshelferkröte in der Region St. Gallen – Appenzell	2002 – 2007
NGO	Jurapark Aargau: Artenförderungsprojekt «Pionierstandorte»; Aufwertung von Trittsteinen und Schaffung neuer Lebensräume	laufend
NGO	Pro Natura Bern: Förderprojekt für Geburtshelferkröten im Emmental	2007 – 2010
NGO	Pro Natura Bern: Förderprojekt für Geburtshelferkröten im Oberraargau	2014 – 2020
NGO	Pro Natura Bern: Förderprojekt für Geburtshelferkröte im Emmental und Oberraargau	2021 – 2028
NGO	Verein HotSpots: Glögglifrosch; Artenförderprojekt in der Region Gubrist	2006 – 2011
NGO	Verein HotSpots: Glögglifrosch 2012 – 2015 (Kantone Aargau, Zürich, Schaffhausen).	2012 – 2015
NGO	Verein HotSpots: Projekt zur Förderung der Geburtshelferkröte in den Kantonen Schaffhausen, St.Gallen, Zug und Zürich	2017 – 2020
NGO	Pro Natura Neuchâtel & APSSA: Projet «25 étangs pour le crapaud accoucheur au Val-de-Ruz»	seit 2013

## 3.2 Allgemeine Fördertechniken

Erfolgreiche Förderprojekte zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl die richtigen Lebensräume bereitstellen (siehe folgende Abschnitte), als auch in Gebieten mit guter Vernetzung stattfinden. Damit neue Gewässer und Landlebensräume besiedelt werden können, sollten mindestens zwei weitere Vorkommen innerhalb von 500 Metern vorhanden sein (Siefert, et al., 2022). Für eine funktionsfähige Metapopulation braucht es langfristig rund zehn Vorkommen innerhalb von 20 km<sup>2</sup>. Besiedlungen können zwar über grössere Distanzen erfolgen (Ryser, et al., 2003; Mermod, et al., 2010), jedoch ist das langfristige Überleben von Populationen bei grossen Distanzen zwischen Populationen eher gering.

Die folgenden Abschnitte beschreiben Aufwertungsmassnahmen in potenziellen Lebensräumen der Geburtshelferkröte.

Generelle Aufwertungsmassnahmen der Landlebensräume:

- Erhöhung der Besonnung, z.B. durch gezieltes Auslichten von Bäumen; dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Boden nicht austrocknet – im Zweifelsfall ist ein feuchter Boden an einem eher schattigen Standort einem trockenen Boden an einem sonnigen Standort vorzuziehen;
- Schaffung von Rohbodenstandorten durch den Abtrag von Vegetation;
- Fördern von Rutschhängen;
- Schaffung offener Böschungen/Böschungsanrisse;
- Offenlegen von Geröllhängen oder brüchigem Fels;
- Anlegen von Trocken-Stützmauern oder Steinhäufen, die bis in die frostsicheren Bodentiefen eingearbeitet sind;
- Anlegen von Wurzelstockhäufen oder Holzverbauten an Böschungen;
- Förderung von strukturreichen Gärten mit offenen, grabbaren Böden und/oder Steinplatten mit Hohlräumen;
- Förderung von lückig bewachsenen und extensiv genutzten Wiesen mit Mauslöchern in Hanglagen;
- Einbau von Stützmauern oder Baumstämmen in eine vorhandene Böschung;
- Verzicht auf die Befestigung von Hangrutschungen; wo sie zum Schutz von Infrastruktur unausweichlich sind, kann das Anlegen von Stützmauern oder Holzverbauten Ersatzlandlebensraum schaffen.

Materialabbaugebiete und Deponien

- Im Grundwasserbereich oder auf staunassen Böden sollten grössere Gewässer von mindestens 50 bis zu 1000 m<sup>2</sup> ausgehoben werden. Die Tiefe soll 0.6 bis 1.5 Meter betragen. Eine Austrocknung alle fünf bis zehn Jahre ist sinnvoll und erwünscht. Beim Vorkommen von Seefröschen sollten die Gewässer kleiner dimensioniert werden und häufiger austrocknen.
- Sind die Böden in der Nachbarschaft geeigneter Landlebensräume durchlässig, können auch Folienweiher mit Ablass zum Einsatz kommen, um Fortpflanzungsgewässer bereitzustellen. Die Wasserfläche sollte 50 bis 1000 m<sup>2</sup> betragen und die Tiefe 0.6 bis 1 Meter; ein Ablass ist vorteilhaft zur Entleerung alle fünf bis zehn Jahre.

- Fischbesatz und das Aufkommen von Schilf in Sedimentationsbecken soll verhindert werden.
- Gewässer sollten mit Deckungsstrukturen (z.B. grobe Steine) am Gewässerboden und in den Randbereichen ausgestattet werden.
- Die Gewässer sollen in unmittelbarer Nähe zu Landlebensräumen in Form von steinigen bis sandigen, spärlich bewachsenen Böschungen mit guter Besonnung und idealerweise Südexposition erstellt werden.
- Fachliche Begleitgruppen helfen, die Bedingungen für die Geburtshelferkröte im Abbau zu verbessern (Lippuner, 2021).

#### Gelände mit dichtem anstehendem Untergrund

- Austretendes Hangwasser in einer Geländemulde aufstauen, so dass das Gewässer idealerweise eine Fläche von mehr als 50 m<sup>2</sup> und eine Tiefe zwischen 0.6 und 1.5 Meter aufweist. Ein Überlaufrohr verhindert, dass der Gewässerdamm ausgewaschen wird und einbricht.
- Bei Gewässern, die im Sickerbereich von Bächen angelegt werden, muss ein Wall zwischen Fliessgewässer und Weiher erstellt werden, der hoch genug ist, dass auch bei Starkregen keine Fische in den Weiher eingespült werden.

#### Fliessgewässer

- Bei Revitalisierungen insbesondere von kleinen Fliessgewässern genügend Dynamik ermöglichen, so dass im Flussbett immer wieder neue Stillgewässer entstehen können. Voraussetzung dafür sind ein ausreichender Gewässerraum und genügend mitgeführtes Geschiebe. Zudem soll zugelassen werden, dass an Prallhängen Böschungsanrisse entstehen können. Diese können ggf. durch Ausholzen begünstigt werden.
- Wo keine Revitalisierungen geplant sind oder zu wenig Gewässerraum oder Geschiebe vorhanden ist, können künstliche Gewässer und Wannen ausserhalb des Hochwasserbereichs die natürlichen Stillgewässer im Flussbett ersetzen (siehe Abschnitte «Kunstgewässer» und «Wannen»).
- In kleinen Bächen, die mit Jungfischen zur Aufzucht besetzt werden, soll der Besatz eingestellt werden.
- Bachverbauungen wie Betonhalbschalen sollen rückgebaut werden, sodass wieder ein natürlicher Gewässergrund mit tieferen Becken oder abgetrennten Bereichen für die Larven entstehen kann; ggf. können diese gezielt durch Baumstämme oder künstliche Biberdämme gefördert werden. Diese Massnahmen fördern auch die Larven des Feuersalamanders.

#### Wald

- Landlebensräume im Wald können überall dort erstellt werden, wo es südexponierte Böschungen gibt. Durch Ausholzen und Entfernen des Unterwuchses können relativ offene Flächen geschaffen werden, wo sich die Tiere eingraben können. Häufig bieten sich dafür Wegböschungen an, wo natürlicherweise mehr Licht in den Wald fällt, oder steiles Gelände, wo natürliche Rutschungen das Aufkommen von Vegetation verhindern. Solche Gelegenheiten können durch Ausholzen schattenwerfender Bäume zusätzlich gefördert werden. Solche Standorte könnten mit der

zunehmenden Austrocknung der Böden durch den Klimawandel sogar zukünftig an Bedeutung gewinnen.

- Lichte Wälder stellen häufig geeignete Landlebensräume dar. Wo möglich, sollten sie mit Fortpflanzungsgewässern ergänzt werden.
- Alternativ können Waldränder naturnah gestaltet und aufgewertet werden. Das Zurücksetzen der Bäume in eine natürliche Stufung führt automatisch dazu, dass mehr Licht auf den Boden fällt. Ein extensiver Wiesenstreifen mit lückigem Bewuchs und zahlreichen Mauslöchern sorgt für Landlebensraum. Zusätzlich können je nach Region Ast- oder Lesesteinhaufen am Waldrand für weitere Verstecke sorgen.

#### Weiden

- Brunnen oder Viehtränken können an die Böschung angebaut werden. Solche Tröge bieten perfekte Bedingungen, v.a. wenn zusätzlich Hangwasser zugeführt wird.
- Kleine Bäche oder Rinnsale können mit Staustufen oder Kolken versehen werden, sodass Kleinstgewässer mit Durchfluss entstehen, in denen sich die Larven entwickeln können. Die Beweidung und die Trittschäden verhindern, dass solche Kleinstgewässer einwachsen.
- Eine Kombination von Brunnentrögen und Staustufen ist ebenfalls möglich, sofern genügend Quellwasser den Brunnen speist.
- Da die Zahl der Mauslöcher als Unterschlupf von Jahr zu Jahr stark variiert, sollten weitere Landlebensraumstrukturen angelegt werden. Auf Weiden eignen sich dafür in die Böschung eingefügte Holzstämme, hinter denen sich feuchtes, grabbares Material befindet. Die Stämme verhindern das Abrutschen, die Lücken zwischen den Stämmen ermöglichen den Zugang der Adulttiere zum Substrat.

#### Kunstgewässer

Wo Böden bzw. Untergrund nicht genügend abdichten, können Geburtshelferkröten mit Kunstgewässern gefördert werden.

- Folien- oder Folienbetonweiher von 0.6 bis 1.5 Meter Tiefe und mindestens 50 m<sup>2</sup> Wasserfläche können gute Fortpflanzungsgewässer darstellen. Für den Unterhalt und das Trockenlegen alle fünf bis zehn Jahre sollten sie mit einem Ablass versehen werden. Damit die grossen Larven genügend Versteckstrukturen vorfinden, sollten Teile des Gewässers und der Gewässerufer mit Bollensteinen ausgestattet werden (Barandun, 2007). Bei einer Abdichtung mittels Folie muss ein möglichst nachhaltiges und robustes Produkt ohne Weichmacher gewählt werden.
- Das Aufstauen von kleinen Fliessgewässern zu Weihern mit Durchfluss durch Teichmönche oder vergleichbare Strukturen schafft regulierbare und im Notfall ablassbare Fortpflanzungsgewässer. Der Zufluss stellt sicher, dass das Gewässer eher kalt und kahl bleibt und somit unattraktiv ist für die meisten Grosslibellen und den Seefrosch.

## Wannen

Kleinstpopulationen der Geburtshelferkröte können mittels Brunnentrögen oder Viehtränken erhalten werden. Damit diese Vorkommen langfristig überleben, sollten entweder viele solcher Tröge verbaut werden oder aber ein dichtes Netzwerk von Vorkommen bestehen.

- Ein- und Ausstiegshilfen wasser- und landseitig ermöglichen den Tieren den Zugang, sofern die Wanne nicht an eine Böschung gesetzt werden kann. Wird die Einstiegs- hilfe landseitig in Form einer Stein-Stützmauer gestaltet, bietet diese zusätzlich Ta- gesverstecke.
- Bei starker Besonnung erwärmen sich die kleinen Gewässer so stark, dass kaum überwinternde Larven im Wasser bleiben und einzufrieren drohen. Wenn ein Zulauf vorhanden ist, verhindert dieser das Durchfrieren der Wanne.
- Grössere Brunnentröge können mehr Larven ernähren und sind somit kleinen Trö- gen vorzuziehen.

## 3.3 Ansiedlungen

Verschiedene Ansiedlungsprojekte aus dem In- und Ausland sind dokumentiert, wobei je- weils Larven und nicht Adulttiere angesiedelt wurden. Versuche, Adulttiere an- oder umzu- siedeln, sind gescheitert, weil die Tiere sehr standorttreu sind und mehrheitlich zurückwan- dern (Schlup, et al., 2024). Ansiedlungen mit Larven wurden in diversen Kantonen vorge- nommen; der Erfolg variiert mit der Grösse und Anzahl der ausgesetzten Larven.

### Ansiedlung von Larven

Für eine Ansiedlung werden Larven einer, im Idealfall mehrerer benachbarter Populationen entnommen. Damit der Nutzen möglichst gross und das Risiko, Krankheiten zu verschlep- pen, möglichst klein ist, sollten kleine Larven gefangen oder noch besser eiertragende Männ- chen eingesammelt und bis nach der Eiablage gehältert werden. Das Sammeln eiertragen- der Männchen muss schonend erfolgen, damit sie die Eischnüre nicht aus Stress abwerfen. Zum Transport eignen sich relativ kleine Behälter mit Deckel, in die genügend vor Ort ge- sammeltes Substrat eingebracht wird. Darin werden die eiertragenden Männchen gruppen- weise transportiert. Bis zum Schlupf werden die Männchen in schräg gestellten Behältern untergebracht, deren unteres Drittel Wasser aufweist. Im trockenen oberen Teil werden Ver- steckplätze wie halbierte Pflanztöpfe angeboten. Die Larven werden bis kurz vor die Meta- morphose aufgezogen, so dass die Mortalität durch Prädation im Gewässer möglichst redu- ziert wird. Die Kaulquappen werden aufgeteilt: 50 Prozent der Kaulquappen bringt man nach der Aufzucht in die Entnahmepopulation zurück. So wird die Entnahmepopulation nicht ge- schwächt. Die anderen 50 Prozent der Tiere werden nach der Aufzucht für die Ansiedlung verwendet. Die Kaulquappen für die Entnahmepopulation und Ansiedlung sollen in getrenn- ten Tanks gehalten werden. Bewährt für die Aufzucht haben sich Fiberglastanks mit rund 1000 Liter Volumen, die mindestens zwei Wochen vor dem Besatz gefüllt und mit trockenem Schilf oder Laub bestückt werden. Eine Handvoll Kaninchenfutterpellets bringt genügend Nährstoffe ins Wasser, um das Algenwachstum zu begünstigen. Die Tanks für die Stützung der Entnahmepopulation werden mit etwas Wasser aus der Herkunftspopulation beimpft, die für die Ansiedlung mit Wasser aus dem Ansiedlungsstandort. Bei einer Besatzdichte von

etwa 10 Kaulquappen pro 1000 Liter Tank sollte keine Konkurrenz zwischen den Larven entstehen. Die Kaulquappen müssen zwei Mal wöchentlich kontrolliert werden; der Bauch darf nicht weniger breit sein als der Schädel. Falls notwendig kann mit Kaninchenfutterpellets zugefüttert oder die Larvendichte durch Verteilen auf mehr Becken verringert werden. Die Becken müssen mit Moskitonetzen gedeckt werden, damit keine Fressfeinde in die Becken gelangen. Kurz vor der Metamorphose bringt man die Hälfte der Larven in die Entnahmepopulation zurück. So wird die Entnahmepopulation nicht geschwächt. Die Ansiedlung von Larven wird während zwei bis drei Jahren durchgeführt, bis die ersten Tiere reproduktionsfähig sind. Danach muss die Population ohne weitere Aussetzungen fortbestehen und sich weiter aufbauen können. Eine Neugründung sollte mit mindestens 50 Metamorphlingen erfolgen. Für eine Bestandesstützung können auch weniger Larven eingesetzt werden.



## **4. Situation im Kanton Zürich**

### **4.1 Aktuelle Bestandessituation im Kanton Zürich**

Im Kanton Zürich ergab das erste kantonale Amphibieninventar von 1967-69 eine Zahl von 169 Vorkommen. Das zweite Amphibieninventar von 1977-81 belegte eine Zunahme auf 182 Fundstellen. Danach wurden keine kantonalen Inventare mehr durchgeführt. Ein Aktionsplan für die Geburtshelferkröte wurde bereits vor rund 20 Jahren ausgearbeitet. Damals waren 81 Vorkommen der Art bekannt. Seither sind zwar etliche Vorkommen erloschen, doch sind auch unbekannte dazu gekommen. Die Daten von info fauna von 2015 bis 2024 ergeben eine Zahl von rund 85 aktuellen Vorkommen. Diese Zahlen deuten darauf hin, dass seit 1981 rund die Hälfte aller Vorkommen erloschen ist, wobei vor allem Vorkommen in Abbaugebieten sowie in Waldgebieten erloschen sind.

Die Bestandessituation ist regional unterschiedlich: Sihltal und Reppischtal/Knonaueramt weisen noch zahlreiche Vorkommen auf. Im Weinland und im Glattal sind hingegen sämtliche frühere Vorkommen erloschen. Auch im Zürcher Oberland sind viele Vorkommen erloschen. Viele Vorkommen sind klein mit maximal drei Rufern und ohne Nachweis von Fortpflanzung. Die seltenen grossen oder mittelgrossen Populationen befinden sich meist in Abbaugebieten.

### **4.2 Situation in angrenzenden Kantonen oder biogeografischen Regionen**

Der Kanton Aargau weist von den angrenzenden Kantonen die grösste Zahl an Geburtshelferkröten-Standorten auf. Die Art verzeichnete auch dort zahlreiche lokale Aussterben und erlitt seit den 1980er-Jahren starke Arealverluste. Diese betreffen vor allem die flachen Gebiete wie Lenzburg, Bremgarten, Muri, Aarau und Zofingen. Zwar kommen in den Regionen Aarau, Lenzburg und Bremgarten noch Geburtshelferkröten vor, die Bestände sind aber stark ausgedünnt und konzentrieren sich auf die Hügelzüge. Besser sieht es in den Juraausläufern aus. Obwohl auch dort zahlreiche Populationen in den letzten 10 bis 20 Jahren lokal ausgestorben sind, konnten sich rund 50 Prozent der Vorkommen in den Regionen Rheinfelden, Laufenburg, Brugg und Zurzach halten.

Im Kanton Zug kommt die Art aktuell lediglich an einem Standort vor, direkt an der Grenze zum Kanton Zürich.

Der Kanton Schwyz hat keine aktuellen Vorkommen der Geburtshelferkröte. Ein erloschenes Vorkommen liegt im Schwyzer Talkessel.

Die nächsten Vorkommen im Kanton St. Gallen zur Zürcher Kantonsgrenze befinden sich im Toggenburg, womöglich stehen sie im Austausch mit den Vorkommen im Zürcher Oberland.

Weitere Vorkommen sind im Glatttal, entlang der Sitter und Goldach, sowie im nördlichen St.Galler Rheintal zwischen Altstätten und Au SG zu finden. Auch in St. Gallen sind rund 50 Prozent der Vorkommen erloschen.

Auch der Kanton Thurgau hat mehr als die Hälfte seiner Vorkommen eingebüsst. Vorkommen finden sich noch am Ottenberg bei Weinfelden, am Wellenberg bei Frauenfeld, am Seerücken bei Steckborn und in einer Tongrube an der Zürcher Kantonsgrenze. Sämtliche Vorkommen sind aber klein.

Im Kanton Schaffhausen sind kaum lokalen Aussterbeereignisse zu verzeichnen. Obwohl die Vorkommen kein dichtes Netzwerk bilden, scheint sich die Geburtshelferkröte in den Abbaugebieten im Hallau und bei Thayngen sowie in den Bohnerzgruben am Randen halten zu können.

### **4.3 Bestandesentwicklung und Gefährdung**

Seit Jahrzehnten gibt es im Kanton Zürich eine deutliche Tendenz zu kleineren Populationen und zu einer Ausdünnung der Vorkommen. Diese Tendenz scheint ungebrochen zu sein. Wird zudem berücksichtigt, dass Geburtshelferkröten langlebig sind und über viele Jahre oder gar Jahrzehnte die gleichen Individuen nachgewiesen werden können, ohne dass Reproduktion erfolgt, so dürfte die Gefährdung deutlich unterschätzt werden (Aussterbeschuld). Entsprechend gilt die Art im Kanton Zürich als stark gefährdet (EN).

## 5. Umsetzung Aktionsplan

### 5.1 Ziele

Gemäss dem vom Regierungsrat am 20.12.1995 festgesetzten Naturschutz-Gesamtkonzept sollen die einheimischen Tier- und Pflanzenarten so erhalten werden, dass seltene und heute bedrohte Arten in langfristig gesicherten Beständen vorkommen.

Die Geburtshelferkröte soll im Kanton Zürich höchstens noch als verletzlich (VU) gelten. Um dieses Ziel zu erreichen, muss das unten definierte Gesamtziel erreicht werden.

#### **Gesamtziel**

Anzahl Populationen:	165 Populationen*
Grösse der Populationen:	mind. 10 rufenden Individuen pro Population

\* einschliesslich bestehender Populationen

Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes sollen in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgende Zwischenziele erreicht werden:

- Die ursprünglichen Populationen sollen in ihrem Bestand erhalten und vergrössert werden.
- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Orten sollen neue Populationen gegründet werden.

#### **Zwischenziel 2035**

Anzahl Populationen:	125 Populationen*
Grösse der Populationen:	40 neue Populationen mit mind. 10 rufenden Individuen
Bestehende Populationen:	Populationsgrösse erhalten oder auf mind. 10 rufende Individuen aufbauen

\* einschliesslich bestehender Populationen

### 5.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

#### 5.2.1 Bestehende Bestände

Bestehende Vorkommen sollen durch Aufwertungen der Lebensräume und durch Vernetzungsmassnahmen gefördert werden. Für die Vernetzung bestehender Standorte sollen im Abstand von maximal 500 Metern neue Landlebensräume und Fortpflanzungsgewässer erstellt werden. Isolierte Standorte sollen durch die Schaffung von mindestens vier weiteren Standorten im Abstand von maximal 500 Metern zum bestehenden Standort gesichert

werden, wenn dieser mindestens 20 Rufer aufweist. Kleinere Standorte sollten durch die Schaffung von mindestens sieben zusätzlichen Standorten innerhalb von 500 Metern gesichert werden.

Bei bestehenden Vorkommen muss sichergestellt werden, dass Fortpflanzungsgewässer und Landlebensräume vorhanden sind. Minimal benötigt werden:

- Ein fischfreies Reproduktionsgewässer, das leichten Zu- oder Durchfluss aufweisen darf und alle paar Jahre austrocknen kann.
- Offene, grabbare Hanglagen als Landlebensräume; idealerweise sind diese gut besonnt und/ oder südexponiert und weisen einen feuchten Boden auf.

Wo nicht beide Lebensraumtypen vorhanden sind, müssen die fehlenden Lebensräume neu erstellt werden (vgl. Kap. 3.2).

Wo Lebensräume vorhanden sind, muss durch eine zielartenspezifische Pflege sichergestellt werden, dass sie langfristig für die Geburtshelferkröten geeignet sind. Dazu eignen sich die folgenden Massnahmen:

- Gewässer werden, wenn möglich, alle fünf bis zehn Jahre ausgepumpt und die Vegetation zurückgesetzt, wobei vor allem Fressfeinde eliminiert werden. Gewässerböden und Gewässerufer müssen Versteckstrukturen (z.B. Bollensteine) aufweisen zum Schutz vor Fressfeinden.
- Werden Fliessgewässer zur Fortpflanzung genutzt, ist ein allfälliger Besatz mit Fischen zu unterlassen. Durch Baumstämme oder Spundwände soll die Entstehung von Staustufen gefördert werden.
- Landlebensräume im Wald müssen regelmässig ausgelichtet und von Unterwuchs befreit werden. Böschungen im lichten Wald sollen eine lückige Vegetation aufweisen.
- Landlebensräume im Offenland sollen ebenfalls eine lückige Vegetation aufweisen. Dazu kann der Boden im Winter, wenn die Geburtshelferkröten in den Winterquartieren sind, oberflächlich maschinell abgestossen werden. Alternativ bietet sich bei grösseren Naturschutzflächen Beweidung mit Ziegen oder Schafen an.
- Wo kein grabbarer Boden vorhanden ist, können Landlebensraumstrukturen in Form von Steinmauern, Steinplatten oder Holzblockverbauten von Böschungen erstellt werden.
- Bestehende Rutschungen sollen nach Möglichkeit nicht befestigt werden.

### **5.2.2 (Wieder)Ansiedlungen**

Zum jetzigen Zeitpunkt sind keine Wiederansiedlungen notwendig oder sinnvoll. Der Fokus soll auf dem Erhalt und der Wiedervernetzung bestehender Vorkommen liegen.

#### **Potenziell geeignete Lebensräume**

Standort: Hügelige Standorte mit teilweise offenem Boden oder geringer Vegetationsbedeckung; Fortpflanzungsgewässer aus gut strukturierten Kleinstbächen oder Tümpeln am Hangfuss.

Lebensraum: Lichte Wälder mit offenen Böschungen, extensive Weiden mit Mauslöchern, ehemalige Materialabbaustandorte.

Vegetation: Lückige Vegetation, damit grabbare Böden entstehen.

Pflege: Offenhalten der Landlebensräume (Lichteinfall, offener Boden); Fortpflanzungsgewässer regelmässig im Abstand von fünf bis zehn Jahren entleeren, in Bächen Kolken erneuern, Vegetation und Räuber (Grosslibellenlarven, Fische) entfernen.

### **5.3 Förderregionen**

Die Förderregionen für die Geburtshelferkröte im Kanton Zürich konzentrieren sich auf die Hügelzüge mit Quellen oder Hangdruckwasser. Vielerorts dürften Nachsuchen an ehemaligen Standorten notwendig sein, insbesondere an kleinen Fliessgewässern oder Hangwasseraustritten.

Für die Vernetzung sollen ausgehend von den bestehenden Populationen im Umkreis von maximal 500 Metern neue Lebensräume geschaffen werden. Aufgrund der spezifischen Ansprüche der Art an ihre Landlebensräume soll sich die Auswahl des Standorts für Trittsteinbiotope auf vorhandene Landlebensräume konzentrieren, die dann mit einem geeigneten Gewässer ergänzt werden.

Die Schwerpunktgebiete für die Förderung und Wiedervernetzung sind:

- die Hügelkette der Lägern;
- die Albiskette und das Sihltal;
- das Reppischtal;
- das obere und untere Tösstal;
- die Hügelkette im Osten des Glatttals;
- die südlichen Randenausläufer am Rafzer Feld.

Isolierte Vorkommen, die in keiner dieser Förderregionen liegen, sollen durch die Schaffung von kleinen Metapopulationen gesichert werden (vgl. Kap. 5.2.1).

## 6. Erfolgskontrolle

### 6.1 Methode

Alle bekannten Vorkommen und neu geschaffenen Lebensräume sollen regelmässig besucht und das Vorkommen der Art überprüft werden. Möglicherweise sind an ehemaligen Standorten, wo keine Meldungen mehr vorliegen, zusätzlich Nachsuchen nötig. Diese sollten sich auf die ersten warmen Nächte im März konzentrieren, wenn die Rufaktivität am höchsten ist, weil keine Männchen Eipakete tragen. Zudem kann ganzjährig nach Larven gekeschert werden, ggf. kann auch eDNA oder Bioakustik zum Einsatz kommen.

Wo die Art vorkommt, sollen Ruferzählungen und das Vorhandensein von Larven Aufschluss über die Entwicklung der Population (Bestandestrend, Vorhandensein von Reproduktion) geben. Damit Bestandestrends frühzeitig erkannt und ggf. Massnahmen ergriffen werden können, sollen Standorte mit weniger als fünf Rufern alle drei Jahre und Standorte mit mehr als sechs Rufern alle sechs Jahre besucht werden (Schmidt, 2019). Bei einem grösseren Turnus besteht die Gefahr, dass negative Trends zu spät erkannt und Fördermassnahmen zu spät eingeleitet werden.

Die einzelnen Standorte werden im jeweiligen Untersuchungsjahr dreimal in den Monaten April, Mai und Juni besucht. Die Feldaufnahmen erfolgen nach der etablierten Methode von info fauna – karch; Beobachter melden die exakten Zählungen von Adulten und Larven. Die Antreffwahrscheinlichkeit bei der Geburtshelferkröte wird mit etwas über 0.5 pro Besuch angegeben (Pellet & Schmidt, 2005; Schmidt, 2005). Bei drei Besuchen beträgt die kumulative Antreffwahrscheinlichkeit rund 90 Prozent, was eine gute Grundlage für Entscheide zu Fördermassnahmen bietet.

### 6.2 Erfolgsbeurteilung

#### Zwischenziele

Ziel 1:	40 neue Populationen
Ziel 2:	5 der neuen Populationen mit min. 10 Rufern
Ziel 3:	Reproduktionsnachweis an 90 Prozent der Standorte, an denen Aufwertungsmassnahmen getroffen wurden oder eine Neubesiedlung stattgefunden hat

## **6.3 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen**

### **6.3.1 Massnahmen allgemein**

Im Kanton Zürich wurden zwischen 2004 und 2024 nur in wenigen Fällen gezielte Massnahmen zur Förderung der Art ausgeführt. Dabei wurden meist neue Gewässer in oder nahe an aktuellen Laichgebieten angelegt. Diese Massnahmen waren mehrheitlich erfolgreich. Die neuen Gewässer wurden häufig zur Eiablage genutzt und es entwickelten sich Larven. In Einzelfällen wurde/wird eine jährliche Reinigung von Wasserbecken mit Vorkommen der Art vorgenommen, wobei die Larven zuerst herausgefangen und danach wieder eingesetzt werden. Ob dies auch zu einer Vergrösserung der Population führt, wurde nicht untersucht. Vor allem die Nachhaltigkeit (Langfristigkeit) solcher Massnahmen ist aufgrund fehlender Daten (mind. 10 Jahre) unklar. Trotz aller Schutzmassnahmen wurde eine deutliche Abnahme der Larvenzahlen festgestellt.

### **6.3.2 (Wieder)Ansiedlungen**

H. Cigler siedelte im Jahr 2021 im Rahmen eines Projekts 87 Jungtiere aus einer Zucht von 114 Larven aus (schriftl. Mitteilung). Eine Erfolgskontrolle dieser Ansiedelung wurde nicht durchgeführt. Die Überlebensrate angesiedelter Jungmorphen ist unbekannt.



## 7. Literatur / Quellen

(BAFU, 2019). Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Umwelt-Vollzug Nr. 1709.

Barandun, J. (2007): Geburtshelferkröten (*Alytes obstetricans*) und Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) in Fliessgewässern. Zeitschrift für Feldherpetologie 14, 25-38.

Barrios, V., Olmeda, C. & Ruiz, E. (2012): Action Plan for the Conservation of the Common Midwife Toad (*Alytes obstetricans*) in the European Union. 53.

Böll, S., Erben, R. G. & Linsenmair, K. E. (1997): Wie zuverlässig ist die skeletochronologische Altersbestimmung bei der Geburtshelferkrote *Alytes obstetricans*? Mertensiella 7, 315-327.

Böll, S. & Linsenmair, K. E. (1998): Size-dependent male reproductive success and size-assortive mating in the midwife toad *Alytes obstetricans*. Amphibia-Reptilia 19, 75-89.

Böll, S., Scheidt, U. & Uthleb, H. (2012): *Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768) - Geburtshelferkröte oder Glockenfrosch. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Grossenbacher, K. (Hrsg.) S. 75-175, Band 5/I. Wiebelsheim, AULA-Verlag GmbH.

Borgula, A. & Zumbach, S. (2003): Verbreitung und Gefährdung der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in der Schweiz. Zeitschrift für Feldherpetologie 10, 11-26.

Brown, L. E. & Creps, E. G. (2002): Burrowing behaviour of the midwife toad *Alytes cisternasii* and *Alytes obstetricans* (Anura, Discoglossidae). Alytes 17, 101-113.

Buchholz, S. (1989): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie und Populationsdynamik einer Freilandpopulation von *Alytes o. obstetricans* (Amphibia, Anura, Discoglossidae). Diplomarbeit, Universität Würzburg.

Bürgi, M. (1997): Waldentwicklung im 19. und 20. Jahrhundert - Veränderungen in der Nutzung und Bewirtschaftung des Waldes und seiner Eigenschaften als Habitat am Beispiel der öffentlichen Waldungen im Zürcher Unter- und Weinland. Doktorarbeit an der ETH Zürich, aufgenommen im Antrag von Prof. Dr. K. C. Ewald, Prof. Dr. A. Schuler und Prof. Dr. W. Schenk, ETH-Zürich.

Bürgi, M. (1998): Habitat alterations caused by long-term changes in forest use in north-eastern Switzerland. In: The Ecological History of European Forests. Kirby, K. W., C. (Hrsg.) S. 203-211.

Feldmann, R. (1981): Geburtshelferkröte - *Alytes o. obstetricans* (Laurenti, 1768). Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde 43, 43-70.

Gonçalves, H., Maia-Carvalho, B., Sousa-Neves, T., García-París, M., Sequeira, F., Ferrand, N. & Martínez-Solano, I. (2015): Multilocus phylogeography of the common midwife toad, *Alytes obstetricans* (Anura, Alytidae): Contrasting patterns of lineage diversification and genetic structure in the Iberian refugium. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 93, 363-379.

Graf, R. (1991): Der Lebensraum der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans* Laurenti) in der montanen und subalpinen Stufe der Schweizer Alpen: Ablauf der Laichzeit und Rufaktivität im Tagesverlauf einer im Gebiet Hirsboden (Eigental) lebenden Population. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern* 32, 267-276.

Grossenbacher, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. *Documenta Faunistica Helvetiae* 7, 207 S.

Lippuner, M. (2021): Fachbegleitung Amphibien IANB-Gebiet ZH712 Ziegelei Rafz - Zwischenbericht 2021. Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.

Lüscher, B. & Zumbach, S. (2003): Geburtshelferkröten im Oberaargau. *Jahrbuch des Oberaargaus* 49, 27-40.

Meier, C. (2004): Aktionsplan Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) - Artenschutzmassnahmen für gefährdet Tierarten im Kanton Zürich. Amt für Landschaft und Natur Fachstelle Naturschutz AP ZH-0-02, 15 S.

Meisterhans, K. (1969): Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie und Ökologie der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans* LAURENTI). Diplomarbeit, Universität Zürich.

Mermod, M., Zumbach, S., Borgula, A., Lüscher, B., Pellet, J. & Schmidt, B. R. (2010): Praxismerkblatt Artenschutz Geburtshelferkröte *Alytes obstetricans*. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch), 25 S.

Pellet, J. & Schmidt, B. R. (2005): Monitoring distributions using call surveys: estimating site occupancy, detection probabilities and inferring absence. *Biological Conservation* 123, 1, 27-35.

Roth, T., Bühler, C. & Amrhein, V. (2016): Estimating effects of species interactions on populations of endangered species. *American Naturalist* 187, 4, 457-467.

Ryser, J., Lüscher, B., Neuenschwander, U. & Zumbach, S. (2003): Geburtshelferkröten im Emmental, Schweiz. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 10, 27-35.

Schlup, B., Bühler, C., Stickelberger, C., Giamboni, M. & Eichhorn, S. (2024): Fachbegleitung Natur Inertstoffdeponie Fasiswald: Flora, Fauna, Lebensräume. Nachsorge 2020-2025. Schlussbericht. Hintermann & Weber AG, 92 S.

Schmidt, B. R. (2005): Monitoring the distribution of pond-breeding amphibians when species are detected imperfectly. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems* 15, 6, 681-692.

Schmidt, B. R. (2019): Welchen Turnus soll man beim Amphibienmonitoring wählen? info fauna - karch.

Schmidt, B. R., Mermod, M., Zumbach, S., Rey, E. & Dosch, O. (2023): Rote Liste der Amphibien BAFU / info fauna.

Schmidt, B. R. & Zumbach, S. (2005): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Koordinationsstelle Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern.

Schmiedehausen, S. (1990): Untersuchungen zur Populationsökologie der Geburtshelferkrote *Alytes obstetricans* mit besonderer Beachtung des Migrationsverhaltens, Universität Bonn.

Siffert, O., Pellet, J., Ramseier, P., Tobler, U. & Zumbach, S. (2022): Caractéristiques d'habitat et taille des populations de batraciens dans les sites d'importance nationale. Beratungsstelle IANB, 33 S.

Tobler, U., Borgula, A. & Schmidt, B. R. (2012): Populations of a susceptible amphibian species can grow despite the presence of a pathogenic chytrid fungus. Plos One 7, e34667.

Tobler, U., Garner, T. W. J. & Schmidt, B. R. (2013): Genetic attributes of midwife toad (*Alytes obstetricans*) populations do not correlate with degree of species decline. Ecology and Evolution 3, 9, 2806-2819.

Uthleb, H. (2012): Die Geburtshelferkröte - Brutpflege ist männlich. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 14, 159 S.

## Anhang 1: Verbreitungskarte ZH

