

Artensteckbrief

Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)

Stand: 2021





Artensteckbrief Geburtshelferkröte

Alytes obstetricans (LAURENTI, 1768)



Christian Höfs (Bioplan Marburg)

2. Fassung 2021



Büro für Ökologie und
Umweltplanung

Titel: **Christian Höfs (2021):** Artensteckbrief Geburtshelferkröte *Alytes obstetricans* (LAURENTI, 1768), 2. Fassung. Bericht von Bioplan Marburg, Marburg, 15 S.

Titelbild: Geburtshelferkrötenmännchen mit Laichschnur © Christian Höfs

Auftraggeber: **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)** Europastraße 10-12
D-35394 Gießen
– Abteilung Naturschutz –

Auftragnehmer: **BIOPLAN Marburg GbR** Deutschhausstraße 36
D-35037 Marburg
Tel. +(0)6421 / 690 009-0
buero@bioplan-marburg.de
www.buero-bioplan.de

1. Allgemeines

Die Nördliche Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) ist die einzige in Deutschland vorkommende Art aus der Familie der Geburtshelferkröten und Scheibenzügler (*Alytidae*). Gleichzeitig ist sie die einzige heimische Amphibienart, die Brutpflege betreibt. Geburtshelferkrötenweibchen legen ihre Eier nicht in Gewässer ab, sondern an Land, wo das Männchen sich im Amplexus die Laichschnüre um die Hinterbeine wickelt, einige Wochen an Land umherträgt und dann die bereits weit entwickelten Larven ins Gewässer absetzt. Sie ist ein vergleichsweise kleiner Froschlurch mit maximal 5 cm Körperlänge. Ein auffälliges Merkmal ist neben dem grau-braun-marmorierten Körper eine senkrecht stehende, schlitzförmige Pupille in der goldbraunen Iris. Ihren Namen verdankt die Geburtshelferkröte dem Volksglauben, wo man annahm, dass die Männchen die Eier aktiv aus der Kloake der Weibchen ziehen. Der Ruf der Geburtshelferkröte ist ein charakteristischer „üh-Ruf“, der bei mehreren gleichzeitig rufenden Geburtshelferkröten die Assoziation mit einem Glockenspiel erweckt, daher rührt auch der Name „Glockenfrosch“. Als arteigene Besonderheit rufen bei den Geburtshelferkröten auch die Weibchen.



Abbildung 1: Porträt der Geburtshelferkröte mit kennzeichnender, senkrecht stehender Pupille in goldbrauner Iris (Foto: C.Höfs)

2. Biologie und Ökologie

Durch ihre primär terrestrische Lebensweise spielt der Landlebensraum für die Geburtshelferkröte eine entscheidende Rolle. Die aquatische Phase ist lediglich auf die Larvalentwicklung beschränkt. Die Männchen setzen die bereits weit entwickelten Larven am Gewässerrand ab. Die übrige Lebensphase der Adulti verläuft abgesehen davon komplett im Landlebensraum. Die Ansprüche an den Landlebensraum sind gekennzeichnet durch möglichst vegetationsarme und sonnenexponierte Flächen mit ausreichender Wärmespeicherung, die eine hohe Anzahl an Versteckmöglichkeiten bieten. Dies kann über ein Spaltensystem im Substrat (bspw. Geröllhalden oder Steinschüttungen) oder eine gute Grabbarkeit des Substrats gewährleistet werden. Entscheidend ist ebenfalls ein hinreichendes Feuchtigkeitsregime im Versteck, besonders zu der Zeit, wenn die Männchen Eier tragen, denn für eine erfolgreiche Embryonalentwicklung muss eine ausreichende Luftfeuchtigkeit gewährleistet sein, die jedoch auch nicht zu hoch sein darf, um eine Verpilzung der Eier zu vermeiden (Uthleb 2012). Die Nähe zum Laichgewässer ist dabei ein wichtiger Faktor. Die Entfernung beträgt in der Regel weniger als 100 m (Günther 1996), kann aber auch bis zu 700 m betragen (Mai 1989).



Abbildung 2: Geburtshelferkröte bei Verlassen des Verstecks. (Foto: C.Höfs)

Die Ansprüche an das Laichgewässer sind weniger spezifisch und Larvennachweise erfolgen in einem breiten Spektrum an Gewässern, was sowohl die Wassertiefe, Chemismus, Temperatur, Vegetation und Beschattung betrifft (Günther 1996, Uthleb 2012). Das reicht von völlig vegetationsfreien Kleinstgewässern wie Wagenspuren bis hin zu sehr tiefen Steinbruchseen. Auch stark verkrautete Waldtümpel mit hohem Beschattungsgrad werden genutzt. Es scheint jedoch eine Bevorzugung besonnter Laichgewässer zu bestehen (Uthleb 2012). Auch ein Fischbestand schließt das Vorkommen der Geburtshelferkröte nicht aus. Die Larvenprädation durch Fische hat jedoch einen Einfluss auf die Populationsgröße (Böll 2003). Weiterhin wird das Überwintern der Larven aus späten Laichzyklen nur durch eine gewisse Wassertiefe gewährleistet, wenn die Gewässer nicht durchfrieren. Da der Laichzeitraum bis in den September hineinreicht ist dies unter Umständen für die Erhaltung lokaler Populationen ein entscheidender Faktor.

Die Winterquartiere sind in der Regel identisch mit dem Sommerlebensraum. Unter Umständen befinden sich die Verstecke tiefer im Substrat. Eine auffällige, saisonale Wanderung wie bei anderen Amphibienarten findet nicht statt.

Diese Habitatstrukturen fanden sich in Mitteleuropa ursprünglich in einer naturnahen, heterogenen Fließgewässerlandschaft, wo durch die weitgehend ungebremste Hochwasserdynamik geeignete Landlebensräume in Form von Abbruchkanten, Steilhängen, Kiesbänken, Hangrutschungen, Geröllhalden immer wieder neu entstanden. Anfang des 20. Jahrhunderts kam die Geburtshelferkröte noch weiträumig in dynamischen Mittelgebirgsfließgewässern vor (Günther 1996, Uthleb 2012), wo sich strömungsberuhigte Tümpel oder Kolke als potentielle Larvallebensräume gebildet haben. Die verhältnismäßig geringe Vorzugstemperatur der Larven, ihre Schwimmstärke und die besondere Brutpflege sind als Anpassungen an das Leben in Fließgewässern zu sehen, weil so das Verdriften der Larven deutlich reduziert wird. Heinz (2011) konnte Larven in Kolken naturnaher Fließgewässer in Ostwestfalen und der Eifel nachweisen, was mittlerweile allerdings die absolute Ausnahme ist. In Hessen gelange keine Nachweise in Fließgewässern.

Ein weiterer wichtiger Lebensraum in Mitteleuropa waren vom Biber angestaute Teiche (Heinz 2011, Uthleb 2012).

Die Zerstörung dieser Primärlebensräume, durch einschneidende Eingriffe in die natürliche Fluss- und Bachdynamik und systematische Ausrottung des Bibers, hat die Geburtshelferkröte bereits seit langem in Sekundärlebensräume, vor allem in Abbaugelände (Steinbrüche, Sand-, Kies und Tongruben) abgedrängt.



Abbildung 3: Typischer Sekundärlebensraum der Geburtshelferkröte im Steinbruch Dreihausen bestehend aus einem fast vegetationsfreien Landlebensraum mit einer Vielzahl von Versteckmöglichkeiten im Geröll bei gleichzeitig sehr guter Wärmespeicherkapazität des Gesteins. Die Nähe zum ebenfalls gut besonnenen, fast vegetationsfreiem Gewässer beträgt hier nur wenige Meter (Foto: C. Höfs).

Langfristig überlebensfähige Vorkommen der Geburtshelferkröte sind i.d.R. als sog. Metapopulationen organisiert, d.h. sie bestehen aus mehreren Teilpopulationen, die räumlich voneinander abgrenzbar sind und einer unterschiedlichen Entwicklungsdynamik unterliegen (Veith & Klein 1996). Die einzelnen Lokalpopulationen sind unterschiedlich groß und besiedeln Habitate unterschiedlicher Qualität, sog. *patches*. Sie stehen über dispergierende Individuen, die am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmen, miteinander in Kontakt. Man unterscheidet dabei „source“- oder Quellpopulationen, die einen Überschuss an Nachkommen produzieren von sog. „sinks“, die auf den Zustrom aus den Quellpopulationen angewiesen sind. Kennzeichnend für Metapopulationen ist, dass lokale Aussterbeereignisse normal sind und langfristig durch Rekolonisierung ausgeglichen werden. Dabei kommt auch den aktuell unbesiedelten, aber prinzipiell geeigneten *patches* eine wichtige Rolle im System zu. Entscheidend ist, dass der Populationsverbund als ganzes überlebensfähig ist (Veith & Klein 1996).

3. Erfassungsverfahren

Die Erfassung der Geburtshelferkröte erfolgt nach dem Schema des bundesweiten Stichprobenverfahrens (BfN & BLAK 2018). Die Populationsgröße wird dabei durch das nächtliche Verhören der rufenden Männchen an mindestens 4 Begehungen in der Hauptrufphase (Mitte April bis Anfang Juli) abgeschätzt. Da die Rufaktivität in einer Rufperiode witterungsbedingt stark schwanken kann, ist auf günstige Bedingungen zu achten (mindestens 6°C über die gesamte Nacht; ab einsetzender Dunkelheit). Ggf. wird eine Rufattrappe eingesetzt. Dies ist insbesondere bei kleinen Populationen sinnvoll. Es wird der Maximalwert der Begehungen pro Untersuchungsjahr ermittelt, um die Population zu schätzen. Dazu ist zu sagen, dass mit zunehmender Ruferanzahl auch die Erfassungsgenauigkeit steigt. Hinzukommt, dass allem Anschein nach (Böll 2003) nur durchschnittlich 5 % der Männchen rufaktiv sind (maximal 10 %). Eine zusätzliche Begehung dient der Laichgewässerkartierung und dem Larvennachweis in Laichgewässern.



Abbildung 4: Geburtshelferkrötenpaar im Amplexus (Foto: C.Höfs)

4. Allgemeine Verbreitung

Das Gesamtareal der Geburtshelferkröte erstreckt sich von der nördlichen Hälfte der Iberischen Halbinsel über ganz Frankreich und das schweizerische Alpenvorland nordostwärts bis nach Mitteldeutschland. In Südwestdeutschland reicht die Verbreitung bis in den Südschwarzwald. Nach Norden hin reicht die Verbreitung der Geburtshelferkröte bis Mittelbelgien an den

Atlantik und verläuft ostwärts bis zum Nordrand der nördlichen Mittelgebirge auf der Höhe von Hannover. Im Nordosten endet das Verbreitungsgebiet dann im Westen Sachsen-Anhalts und Thüringens und reicht südlich bis ins nordwestliche Franken und westwärts bis etwa auf die Höhe von Frankfurt (M) Südlich des Mains kommt die Geburtshelferkröte in Bayern und Hessen nicht mehr vor (Abbildung 5). In Deutschland befindet sich demnach die Nordöstliche Verbreitungsgrenze der Geburtshelferkröte (IUCN 2008, Uthleb 2012).

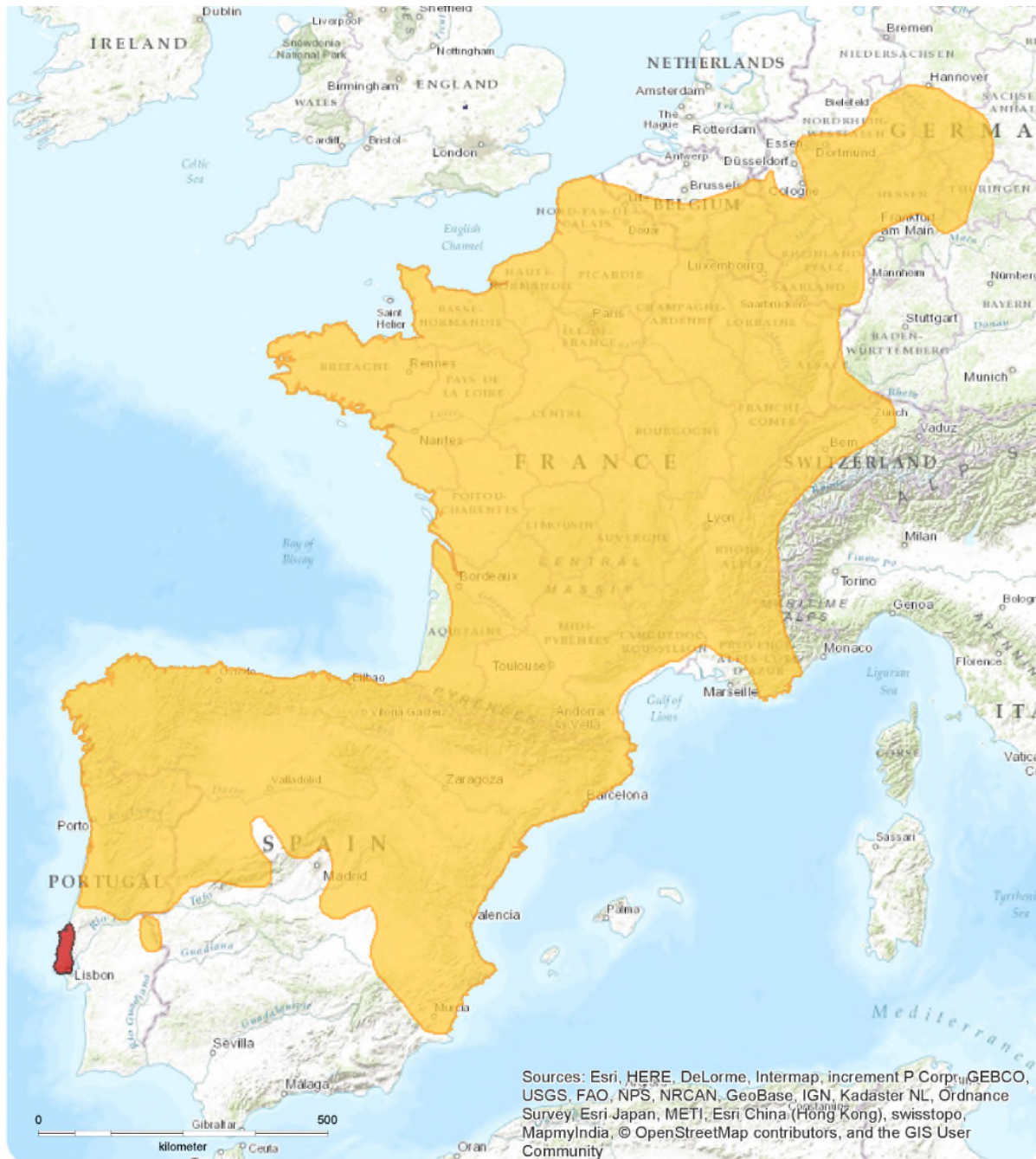


Abbildung 5: Gesamtverbreitung der Geburtshelferkröte (rot=erloschen) Quelle: IUCN 2008

5. Bestandssituation in Hessen

Insgesamt hat die Geburtshelferkröte eine disjunkte Verbreitung in Hessen. Von Verbreitungsschwerpunkten kann kaum noch die Rede sein. Aber es zeigt sich, dass die Naturräume Westerwald und Westhessisches Bergland insgesamt dichter besiedelt sind als der Rest Hessens. Nach Osten hin dünnt sich das Vorkommen stark aus und in Südhessen fehlt die Art ganz (Abbildung 5 & 6). Bei den Vorkommen handelt es sich um mehr oder weniger isolierte Reliktpopulationen, die wahrscheinlich nicht mehr als Metapopulation organisiert sind.

Tabelle 1 gibt die Anzahl besetzter MTB-Viertel in den jeweiligen Naturräumen, die Anzahl der Fundpunkte ab 2010 und die in 2021 untersuchten Untersuchungsgebiete an. Die Verbreitung der Geburtshelferkröte anhand von Fundpunkten ab 2010 ist Abbildung 6 zu entnehmen.

Tabelle 1: Anzahl besetzter MTB-Viertel, Fundpunkte ab 2010 und Anzahl der Untersuchungsgebiete für das Bundes- und Landesstichprobenmonitoring 2021 in Hessen

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl besetzter MTB-Viertel	Anzahl Fundpunkte ab 2010	Anzahl UG 2021
D18 Thüringer Becken und Randplatten			
D36 Weser- u. Weser-Leine-Bergland (Niedersächsisches Bergland)			
D38 Bergisches Land, Sauerland	13	93	3
D39 Westerwald	19	446	17
D40 Lahntal und Limburger Becken	5	31	2
D41 Taunus	6	32	3
D44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)			
D46 Westhessisches Bergland	37	267	15
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	27	357	14
D53 Oberrheinisches Tiefland			
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön			
Summe	107	1226	54

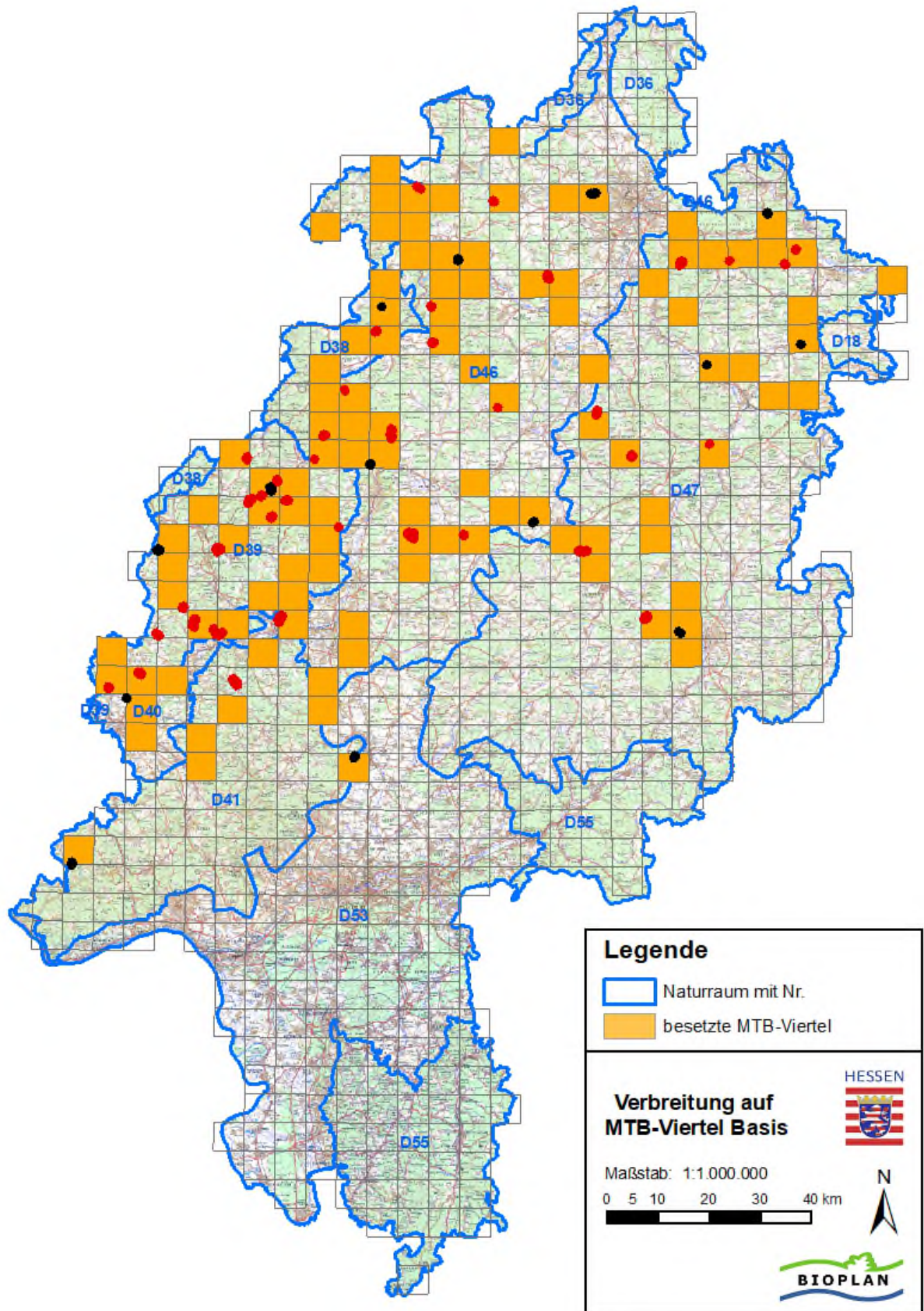


Abbildung 6: Verbreitung Geburtshelferkröte in Hessen basierend auf besetzten MTB-Vierteln anhand von Fundpunkten ab 2010; rote Punkte = Flächen des Landesstichprobenmonitorings 2021, schwarze Punkte Flächen des Bundesstichprobenmonitorings 2021 (Bioplan 2021)

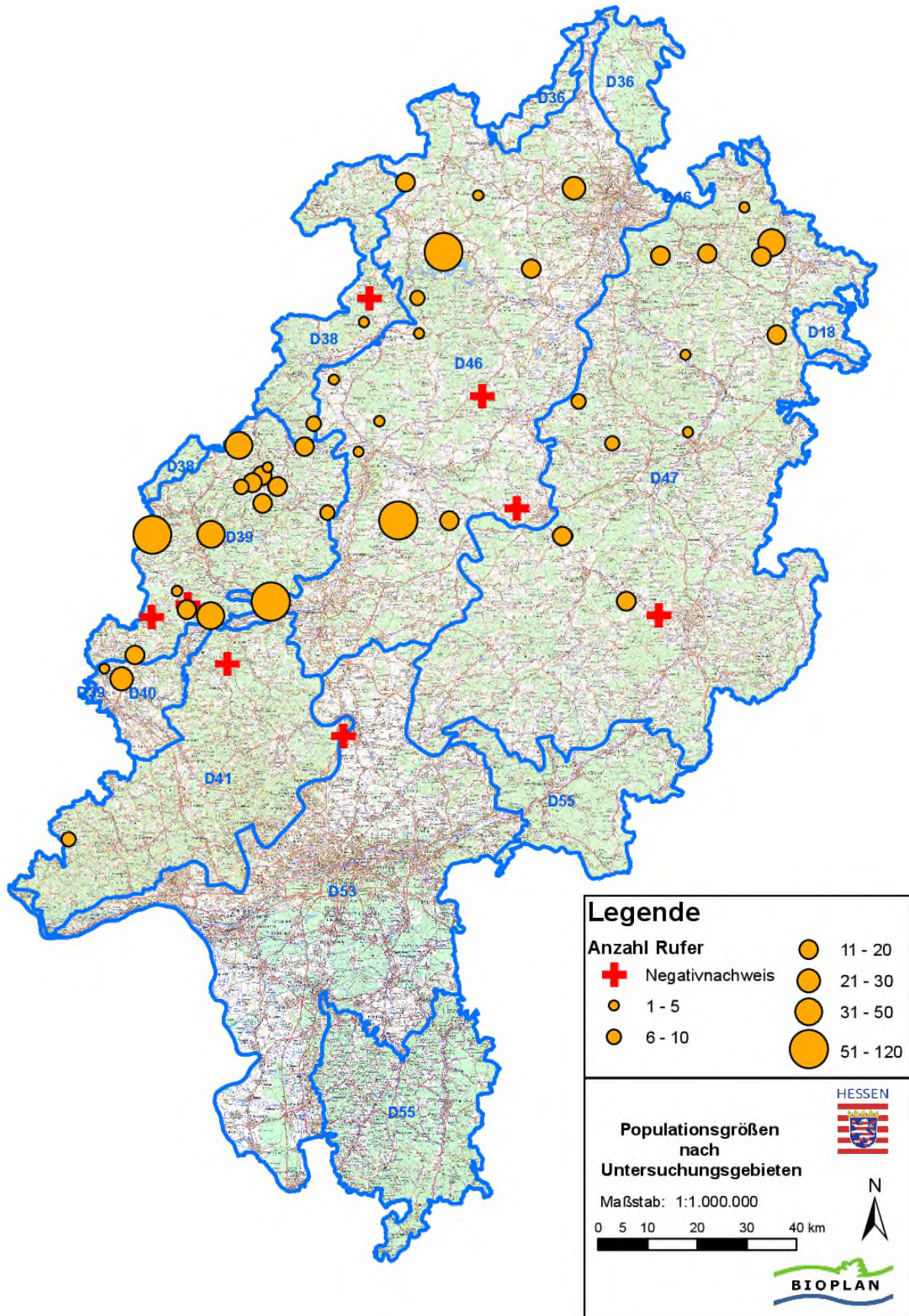


Abbildung 7: Räumliche Darstellung der Untersuchungsergebnisse des Bundes- und Landesstichprobenmonitorings 2021 (Bioplan 2021) auf Naturraumbasis

6. Gefährdungsfaktoren und –Ursachen

Bereits seit vielen Jahrhunderten wurde der ursprüngliche Lebensraum der Geburtshelferkröte durch den Verlust der natürlichen Auendynamik, insbesondere in den Fluss- und Bachsystemen der Mittelgebirge zerstört. Dadurch verschwand weitestgehend die heterogene Gewässerlandschaft mit Abbruchkanten, Steilhängen, Kiesbänken und weiträumigen Überschwemmungen (Willigalla & Ackermann 2015). Ein weiterer wichtiger Lebensraum waren vermutlich Biberteiche, die ebenfalls durch systematische Ausrottung des Bibers verschwanden. Anfang des 20. Jahrhunderts kam die Geburtshelferkröte noch regelmäßig an Fließgewässern vor (Günther 1996, Uthleb 2012).

Durch das Verschwinden des Primärlebensraums wurde die Geburtshelferkröte schon lange in Sekundärlebensräume, vor allem Abbaugelände, wie Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben zurückgedrängt. Nachdem über mehrere Jahrhunderte der Abbau weit in der Landschaft verteilt (fast jeder Ort hatte einen eigenen kleinen Steinbruch) und in vergleichsweise kleinen Mengen stattgefunden hatte, konnte die Geburtshelferkröte in der zunehmend anthropogen geprägten Landschaft in diese geeigneten Ersatzlebensräume ausweichen. Einige dieser Sekundärlebensräume boten der Art vermutlich bessere Lebensraumbedingungen als die natürliche Auenlandschaft in Mitteleuropa. So finden sich in Steinbrüchen mit mittlerer Nutzungsintensität bei ausreichender Laichgewässerverfügbarkeit sehr große Populationen. Weiterhin hatte nahezu jede Ortschaft einen Feuerlöschteich oder ähnliche Gewässer mit Natursteinmauern oder ähnlichen Elementen in der Umgebung, die als Landlebensraum für die Geburtshelferkröte in Frage kamen. Durch diese strukturreiche, anthropogen gestaltete Landschaft konnte die Geburtshelferkröte sich weit in der Landschaft ausbreiten, wodurch sich auch heute noch vielerorts Reliktpopulationen finden.

Im Zuge fortschreitender Industrialisierung und Intensivierung der Landnutzung verschwanden diese extensiv genutzten Strukturen zunehmend bei gleichzeitiger Zerstörung des Primärlebensraums, was zur heutigen stark disjunkten Verbreitung der Geburtshelferkröte geführt haben dürfte.

Der Rohstoffabbau findet mittlerweile sehr zentralisiert mit großen Abbaumengen statt, sodass in vielen Fällen bei dem gegenwärtigen Materialumsatz keine ausreichende Persistenz von Amphibienlebensräumen mehr gegeben ist. Kleinere Abbaustätten verlieren gleichzeitig ihre Eignung für die Geburtshelferkröte durch voranschreitende Sukzession und fehlende Dynamik oder Pflege. Hinzu kommt, dass viele Abbaustätten nach der Nutzung verfüllt werden und somit auch ihre Eignung für die Geburtshelferkröte verlieren. Konkret zählt zu den Gefährdungsursachen:

- Verlust von Laichgewässern durch Verfüllung
- Verfüllung geeigneter Landlebensräume, oft in einer Geschwindigkeit, dass sich keine Geburtshelferkröten neuansiedeln können
- Abpumpen von Laichgewässern (auch durch unbeabsichtigtes Abpumpen von Larven)
- Verlust von Landlebensräumen und Larvengewässern durch Sukzession und Verlandung in den stillgelegten Abbaugeländen
- Fischbesatz in Laichgewässern

Fazit: Die Geburtshelferkröte ist in Hessen schon längst aus dem Primärlebensraum verschwunden und befindet sich aktuell im Aussterbeprozess in Sekundärlebensräumen, sofern diese nicht einem aktivem Natur- und Artenschutzmanagement unterliegen. Die Hauptgründe dafür sind fehlende Dynamik (Sukzession) oder zu intensive Nutzung.

7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Hessen hat durch seine Lage am Rand des Verbreitungsgebiets der Geburtshelferkröte eine besondere Verantwortung für den Erhalt dieser Art. Studien über verschiedenste Arten (Hampe & Petit 2005) zeigen, dass insbesondere Populationen am Arealrand eine übergeordnete Bedeutung für die genetische Vielfalt von Arten haben. Umso wichtiger ist es, hier eine Metapopulationsstruktur zu schaffen (Veith & Klein 1996). Dazu ist es zunächst entscheidend, die vorhandenen großen Vorkommen, auch im Sinne der genetischen Vielfalt, zu erhalten. Dazu zählen in Hessen nach gegenwärtigem Wissensstand folgende Vorkommen:

- Steinbruch Nieder-Werbe (60 Rufer)
- Berkatal Frankershausen (40 Rufer)
- Oberdieten (40 Rufer)
- Langenaubach (75 Rufer)
- Seelbach (50 Rufer)
- Steinbruch Dreihausen (> 100 Rufer)
- Steinbruch Malapertus Wetzlar (> 100 Rufer)

Bei diesen großen Vorkommen im aktiven Abbau und/oder Deponiebetrieb ist sicherzustellen, dass betriebsbegleitend Pflegemaßnahmen umgesetzt werden, um die aktuelle Bestandsituation der Geburtshelferkröte in Hessen zumindest nicht zu verschlechtern. Dazu gilt es, ein intensives und gut überwachtetes Natur- und Artenschutzmanagement in den Betrieben zu etablieren. Hierzu gibt es zahlreiche gute Beispiele, wie Abbaubetriebe, oft auch freiwillig und/oder in Kooperation mit Naturschutzverbänden Maßnahmen, insbesondere für Pionierarten

wie Kreuzkröte und Gelbbauchunke durchführen. Durch das Vorhandensein schwerer Maschinen, wie Radlader, Raupe und Bagger können innerhalb kürzester Zeit und mit vergleichsweise geringem Aufwand überlebensnotwendige Maßnahmen für diese Arten durchgeführt werden.

Darüber hinaus sollte grundsätzlich für jeden Abbaubetrieb ein Amphibienschutzkonzept erstellt und umgesetzt werden, am besten natürlich auf freiwilliger Basis. Hierfür wäre es zielführend, ein externes Netzwerk fachkundiger Gebietsbetreuer aufzubauen, durch die eine regelmäßige Kontrolle der Amphibienvorkommen gewährleistet wird und zum anderen im Dialog mit den Betreibern notwendige Erhaltungsmaßnahmen rechtzeitig umgesetzt werden. Es zeigt sich, dass sich Abbau und Artenschutz miteinander vereinbaren lassen, sofern die Kommunikation zwischen den Akteuren funktioniert.

Neben den abbaubegleitenden Artenschutzmaßnahmen müssen Konzepte entwickelt werden, wie insbesondere die großen Vorkommen auch nach dem Abbau erhalten werden können. Hierzu sind Folgenutzungskonzepte zu entwickeln, die sich vorrangig an Artenschutzanforderungen orientieren müssen. Hierzu gehört auch die kritische Überprüfung von Sicherheitstechnischen Auflagen der Bergämter.

Bei den kleineren Vorkommen ist es wichtig, diese zu stärken. Das kann in der Regel durch einfach umzusetzende Maßnahmen erfolgen. Dazu sollten Laichgewässer in direktem Umfeld geeigneter Landlebensräume angelegt und gemeinsam mit dem Landlebensraum in regelmäßigen Intervallen gepflegt werden.

Neben der Sicherung der verbliebenen Vorkommen, ist es notwendig, diese gemäß eines Metapopulationskonzepts (Veith & Klein 1996) miteinander zu vernetzen. Dazu müssen Vernetzungsstrukturen zwischen den großen Vorkommen geschaffen werden, weil die intensiv genutzte Landschaft, insbesondere die Auen der Fließgewässer kein natürliches Ausbreitungspotenzial für die Geburtshelferkröte mehr bietet. Hier könnten insbesondere entlang sonnenexponierter Steilhänge in Tallagen Landlebensräume optimiert (bspw. durch Ausbringen großräumiger Lesehaufen in geeigneten Habitaten) und Laichgewässern in deren Umfeld angelegt werden. So könnten sich entlang der Fluss- und Bachtäler Individuen ausbreiten und Flächen neubesiedeln. Dies wäre auch unter dem Gesichtspunkt von Auen- und Bachrenaturierungen sinnvoll, in der Hoffnung, dass diese zumindest in Teilbereichen eine annähernd natürliche Dynamik annehmen können und damit Lebensräume für die Geburtshelferkröte auf natürliche Art- und Weise geschaffen werden. Eine Bachaue, in der durch die Hochwasserdynamik sowohl fischarme Kleingewässer als auch besonnte Uferabbrüche immer wieder neu entstehen können, kann auch von der Geburtshelferkröte besiedelt werden. Gleichzeitig wäre es erstrebenswert, die Ansiedlung des Bibers in der Mittelgebirgslandschaft zu fördern, denn Biberteiche waren Teil des Primärlebensraums und werden auch heute noch als Laichgewässer genutzt, wo beide Arten vorkommen, bspw. in der Eifel (Heinz 2011, Uthleb 2012).

8. Literatur

- BfN, BLAK (2018) Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). Stand Oktober 2017., 480th ed. Bundesamt für Naturschutz, DE.
- Bioplan (2021) Gutachten zum Bundes- und Landesstichprobenmonitoring der Geburtshelferkröte (Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie) in Hessen. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des HLNUG.
- Böll S (2003) Zur Populationsdynamik und Verhaltensökologie einer Rhöner Freilandpopulation von *Alytes obstetricans*. *Z Für Feldherpetologie* 10:97–103.
- Günther R (1996) Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, 1st ed. Spektrum Akademischer Verlag.
- Hampe A, Petit RJ (2005) Conserving biodiversity under climate change: the rear edge matters: Rear edges and climate change. *Ecol Lett* 8:461–467.
- Heinz D (2011) Primärlebensräume der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) im deutschen Mittelgebirgsraum. - Bachelorarbeit Universität Marburg unveröffentlicht.
- IUCN (2008) *Alytes obstetricans*: Bosch, J., Beebee, T., Schmidt, B., Tejedo, M., Martinez Solano, I., Salvador, A., García París, M., Recuero Gil, E., Arntzen, J., Díaz-Paniagua, C. & Marquez, L.C.: The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T55268A87541047.
- Mai H (1989) Untersuchungen zum Amphibienvorkommen auf fünf Messtischblättern der Landkreise Waldeck-Frankenberg und Schwalm-Eder (Nordhessen). In: *Vogelkundliche Hefte Edertal*. p 104–128
- Uthleb H (2012) Die Geburtshelferkröte: Brutpflege ist männlich, New Edition. Laurenti, Bielefeld.
- Veith M, Klein M (1996) Zur Anwendung des Metapopulationskonzeptes auf Amphibienpopulationen. *Z Für Ökol Naturschutz* 5:217–228.
- Willigalla C, Ackermann J (2015) Artenhilfskonzept 2015 Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in Hessen, Stand 2016. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Gießen.

Impressum

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Abteilung Naturschutz
Europastr. 10, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 200095 58

Fax: 0641 / 200095 62

Web: www.hlnug.de

Twitter: https://twitter.com/hlnug_hessen

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des HLNUG

Ansprechpartner Dezernat N2, Arten

Dr. Andreas Opitz 0641 / 200095 11
Dezernatsleitung

Michael Jünemann 0641 / 200095 14
Beraterverträge, Reptilien, Amphibien