

HESSEN-FORST

HESSEN



Artenhilfskonzept 2015

Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Hessen



Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

HESSEN



Artenhilfskonzept Hessen

Kreuzkröte

Überarbeitete Fassung, Stand: November 2016

Endbericht

Bearbeitung:

Willigalla – Ökologische Gutachten
Am Großen Sand 22
55124 Mainz
www.willigalla.de

Datum: 28.11.2016



Biodiversität
erhalten

Auftraggeber:



Hessen-Forst FENA
Servicestelle Forsteinrichtung
und Naturschutz
Europastr. 10-12
35394 Gießen

Auftragnehmer:



Willigalla Ökologische Gutachten
Am Großen Sand 22
55124 Mainz
www.willigalla.de

Bearbeitung:

Dipl.-Landschaftsökol. Dr. Christoph Willigalla
Dipl. Biol. Jürgen Ackermann

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung.....	1
2.	Einleitung.....	2
3.	Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzkröte	3
3.1	Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland	3
3.2	Historisches und aktuelles Verbreitungsgebiet in Hessen.....	6
3.3	Aktuelle Bestandssituation in Hessen.....	8
3.3.1	Bestandssituation der Kreuzkröte in Hessen und den einzelnen Naturräumen	8
3.3.2	Bestandssituation in den einzelnen Landkreisen	11
3.4	Verbundsituation – Isolation – Konnektivität.....	12
3.5	Zielgrößen – Wie ist ein günstiger Erhaltungszustand in Hessen zu erreichen?.....	13
4.	Lebensräume, Nutzung; Gefährdung.....	14
4.1	Ökologie der Art.....	14
4.1.1	Biologie und Lebensweise	14
4.1.2	Ursprüngliche Lebensräume	15
4.1.3	Sekundärlebensräume	15
4.2	Populationsstruktur und Konsequenzen für Schutzkonzepte	16
4.3	Nutzungen und Nutzungskonflikte.....	16
4.4	Gefährdung und Beeinträchtigung	18
5.	Allgemeine Ziele und Maßnahmen zum Schutz der Art.....	19
5.1	Allgemein	19
5.2	Maßnahmen zum Schutz der Laichgewässer	20
5.3	Maßnahmen zum Schutz der Landlebensräume	25
5.4	Maßnahmen zum Schutz der Winterquartiere	25
5.5	Allgemeines Ablaufschema für vorgeschlagene Maßnahmen im Jahresverlauf	25
6.	Dokumentation und Analyse bestehender Konzepte.....	25
7.	Verbundkonzept.....	27
8.	Auswahl der Untersuchungsgebiete.....	29
9.	Literatur und verwendete Datenquellen	34
10.	Anhang.....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Kreuzkröte, Foto: Sascha Schleich.....	2
Abbildung 2:	Gesamtverbreitung der Kreuzkröte; Quelle: AGASYAN et al. 2009 (IUCN).....	3
Abbildung 3:	Verbreitung der Kreuzkröte in Deutschland.....	4
Abbildung 4:	Verbreitung der Kreuzkröte in Hessen, nach JEDICKE (1992).	6
Abbildung 5:	Verbreitung der Kreuzkröte) in Hessen auf TK 25 ¼-Basis im Zeitraum 1995-2006, nach AGAR (2006).	7
Abbildung 6:	Aktuelle Verbreitung der Kreuzkröte in Hessen	8
Abbildung 7:	Prozentualer Anteil der Cluster in den Naturräumen. Mittel-Cluster $\hat{=}$ 2-5 Vorkommen, Groß-Cluster $\hat{=}$ >5 Vorkommen.....	9
Abbildung 8:	Anteil der Cluster in den einzelnen Naturräumen. Mittel-Cluster $\hat{=}$ 2-5 Vorkommen, Groß-Cluster $\hat{=}$ >5 Vorkommen.....	9
Abbildung 9:	Angelegtes temporäres Flachgewässer in einem Abbaugelände, das als Laichhabitat genutzt wird.....	15
Abbildung 10:	Flachgewässer, das durch die LKW-Reifenwaschanlage ständig mit Wasser gespeist wird und von der Kreuzkröte als Laichhabitat genutzt wird.	15
Abbildung 11:	Landlebensraum mit Rohbodenanteilen und grabbaren Stellen, der durch Beweidung mit Pferden vegetationsarm gehalten wird.	15
Abbildung 12:	Angelegter Flachwassertümpel mit vegetationslosen Ufern und angrenzendem Landlebensraum mit grabbaren Böden und Versteckmöglichkeiten.	15
Abbildung 13:	Durchschnittlicher Niederschlag pro Monat für die Wetterstation Gießen, Quelle: (DWD 2015).....	18
Abbildung 14:	Beispielskizze zur Optimierung eines Ackergrabens(BOBBE & STEINER 2007).	23
Abbildung 15:	Skizze zum Bau von Foliengewässern mit Ablassvorrichtung.	21
Abbildung 16:	Ablaufschema für Maßnahmen im Jahresverlauf. Grün hinterlegt = geeigneter Zeitraum	25
Abbildung 17:	Verbundkonzept Kreuzkröte Hessen.....	28
Abbildung 18:	Übersicht der Lage der Maßnahmenflächen zum Schutz der Kreuzkröte	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kartierte Gebiete der Kreuzkröte (KK). Restvorkommen (< 10 Individuen); Brücken-Population (10-99 Individuen); Spender-Population (\geq 100 Individuen).	31
-------------------	--	----

Anhang

Anhang 1:	Liste mit allen regional zuständigen Ansprech- und Kooperationspartnern
Anhang 2:	Dokumentation der einzelnen bearbeiteten Maßnahmenflächen inkl. Kartendokumentation, der Dokumentation der Geländeerfassung und konkret vorgeschlagenen Artenhilfsmaßnahmen
Anhang 3:	Tabellarische Übersicht aller Kartiergebiete aus den Spätläicher-Gutachten

1. Zusammenfassung

Die Kreuzkröte kommt in Hessen flächendeckend vor und es existieren viele Populationen, doch liegen diese häufig sehr isoliert zueinander. Über die Hälfte der Vorkommen sind als Einzel-Vorkommen zu betrachten. Damit sind erhebliche Risiken wie das Erlöschen von regionalen Populationen sowie die Gefahr der genetischen Isolation und Verödung von Populationen vorhanden. Erhebliche Lücken sind zwischen den südlichen, östlichen, nördlichen und mittleren Verbreitungsräumen zu erkennen. Erschwerend kommt hinzu, dass besonders im Oberrheinischen Tiefland eine Vielzahl an Straßenbarrieren vorhanden ist. Intakte Metapopulationsstrukturen finden sich fast ausschließlich im Schwalm-Eder-Kreis sowie in den südhessischen Kreisen Gießen, Darmstadt und Bergstraße. Der bedeutendste Gefährdungsfaktor für die Kreuzkröte ist der Verlust ihrer Lebensräume. Nach der nahezu vollständigen Zerstörung der Primärlebensräume ist die Art auf Sekundärlebensräume wie Abgrabungen, Industriebrachen oder Truppenübungsplätze angewiesen, welche durch Nutzungsintensivierung oder –aufgabe größtenteils nicht mehr als Reproduktionshabitat für die Art geeignet sind. Ein aktuell zu beobachtender Gefährdungsfaktor scheint die Klimaerwärmung zu sein. Die geänderte Verteilung der Niederschläge wird sich negativ auf die Kreuzkröte als spät laichende Art aus. Dies hatte zur Folge, dass die von der Kreuzkröte bevorzugten Laichgewässer, flache Tümpel und Lachen, bereits früh im Jahr austrocknen und sich nicht mehr als Reproduktionshabitat eignen. Auch die Zerschneidung der Landschaft und Zunahme der Verkehrsdichte stellen auf Grund ihrer hohen Mobilität eine Gefahr dar. Zum Schutz der hessischen Kreuzkrötenpopulation müssen vor allem immer wieder neue Kleinstgewässer in der Fläche angelegt werden, besonders in Gebieten, die zurzeit nicht besiedelt sind, um so den Verbund und genetischen Austausch zu fördern. An vorhandenen Barrieren, besonders Bundesstraßen und Autobahnen, müssen geeignete Querungsmöglichkeiten für Amphibien geschaffen werden. Auf Grund der zurück gehenden Niederschläge sind in Zukunft Maßnahmen erforderlich, die den Wasserstand künstlich aufrechterhalten, z. B. durch einen dauerhaften Zufluss während der Reproduktionsphase von April bis Anfang August. Für 64 Standorte werden im Anhang konkrete Maßnahmenvorschläge aufgelistet. Jeder Standort wurde 2015 mindestens einmal aufgesucht. Vorhandene Strukturen und Beeinträchtigungen wurden notiert und fotografisch dokumentiert.

2. Einleitung

Die Kreuzkröte (*Epidalea calamita*)¹ wird in Hessen wie die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), als „selten“ eingestuft (AGAR & FENA 2010), wenngleich sie ein andersartiges Verbreitungsbild zeigt. Die Kreuzkröte wird europaweit nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) im Anhang IV als geschützte Art von gemeinschaftlichem Interesse geführt (SSYMANK 1994) und ist dementsprechend auch gemäß dem Bundesnaturschutzgesetz besonders und streng geschützt. Auf Grund ihrer europaweiten Verbreitung wird die Kreuzkröte international in der Kategorie „Least Concern“ (nicht gefährdet) mit abnehmbarer Tendenz gelistet (AGASYAN et al. 2009). In der Roten Liste (RL) Deutschlands wird sie nach KÜHNEL et al. (2009) in der Kategorie V „Vorwarnliste“ geführt. Auf der RL Hessen wird sie als „gefährdet“ (Kategorie 3) gelistet (AGAR & FENA 2010).

Durch die Aufnahme der Kreuzkröte (Abb. 1) in den Anhang IV der FFH-Richtlinie besteht für die Mitglieder der Europäischen Union eine besondere Verpflichtung zum Schutz der Arte sowie ein Überwachungsgebot (92/43/EWG 1992). Dafür sind u. a. die Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu schützen und die Bestände zu überwachen. Wie aus dem hessischen Bericht zum Erhaltungszustand der Arten 2013 hervorgeht, verschlechtert sich die Erhaltungssituation aller „Pionierlurche“, wie auch der Kreuzkröte sowohl in Hessen als auch in



Abbildung 1: Kreuzkröte, Foto: Sascha Schleich.

Ganzdeutschland (BFN 2013). Aus diesem Grunde wurde im Jahr 2015 das Büro Willigalla – Ökologische Gutachten (WÖG) damit beauftragt ein landesweites Artenhilfskonzept für die Kreuzkröte, auf der Basis der aktuellen Daten in der NATIS-Datenbank, zu erarbeiten. Grundlagen für die bisherige Bestandssituation der Kreuzkröte in Hessen bilden bis 2015 von Hessen-Forst FENA beauftragte Artgutachten, unter anderem HILL & POLIVKA (2010) und POLIVKA et al. (2014). Das Artenhilfskonzept liefert (i) eine ausführliche populationsbezogene Analyse der vorhandenen Situation der Art in Hessen mit Angaben zu Verbreitung, Verbund und aktuellen Gefährdungen, (ii) Dokumentation bestehender lokaler und regionaler Konzepte, (iii) landesweit gültige Maßnahmenvorschläge und abschließend (iv) konkrete flächenbezogene Maßnahmenvorschläge zum Schutz der Art.

¹ Die Gattungszugehörigkeit der Kreuzkröte war lange umstritten. Bis Anfang 2015 wurde sie der Gattung *Bufo* zugeordnet. Neue molekulargenetische Stammbäume haben nun gezeigt, dass die Kreuzkröte der Gattung *Epidalea* zuzuordnen ist, siehe dazu VENCES (2015).

3. Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzkröte

3.1 Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland

Es gibt weltweit nur wenige Froschlurcharten, deren geographische Verbreitung so detailliert und zuverlässig dokumentiert ist wie die der Kreuzkröte (SINSCH 1998). Die Art ist in Süd- West- und Nordeuropa zu finden. Sie ist von Westen her von Portugal über Spanien, Frankreich und Deutschland bis nach Weißrussland, Lettland, Estland und die Westukraine verbreitet. Im Norden erreicht die Art ihre Hauptverbreitungsgrenze in Dänemark und Südschweden. Es gibt isolierte Populationen im Südwesten von Irland und in vereinzelt Teilen Großbritanniens. Die Alpen bilden ihre südliche Verbreitungsgrenze (Abb. 2) (GÜNTHER & MEYER 1996; AGASYAN et al. 2009).

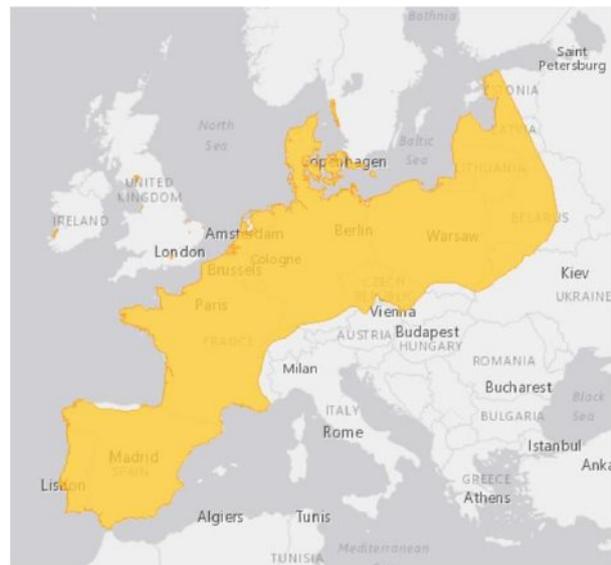


Abbildung 2: Gesamtverbreitung der Kreuzkröte; Quelle: AGASYAN et al. 2009 (IUCN).

In Deutschland kommt die Kreuzkröte in allen Bundesländern fast flächendeckend vor (Abb. 3), wobei höhere Lagen wie Mittelgebirge, Alpen, deren Vorland sowie Regionen mit starker Waldbedeckung oder ungünstiger Bodenbeschaffenheit (Börden mit Löss) gemieden werden (GÜNTHER & MEYER 1996; BFN 2008). Sie gilt als typische Art der planaren und collinen Höhenstufen (TLUG 2009). Ihre südliche Verbreitungsgrenze erreicht die Kreuzkröte im bayerischen Alpenvorland (BFN 2008). Entsprechend ihrer Gesamtverbreitung in Deutschland ist sie auch auf zahlreichen Nord- und Ostseeinseln zu finden (NLWKN 2011). An den Küsten werden vorzugsweise sandige Gebiete des Binnenlandes besiedelt (TLUG 2009).

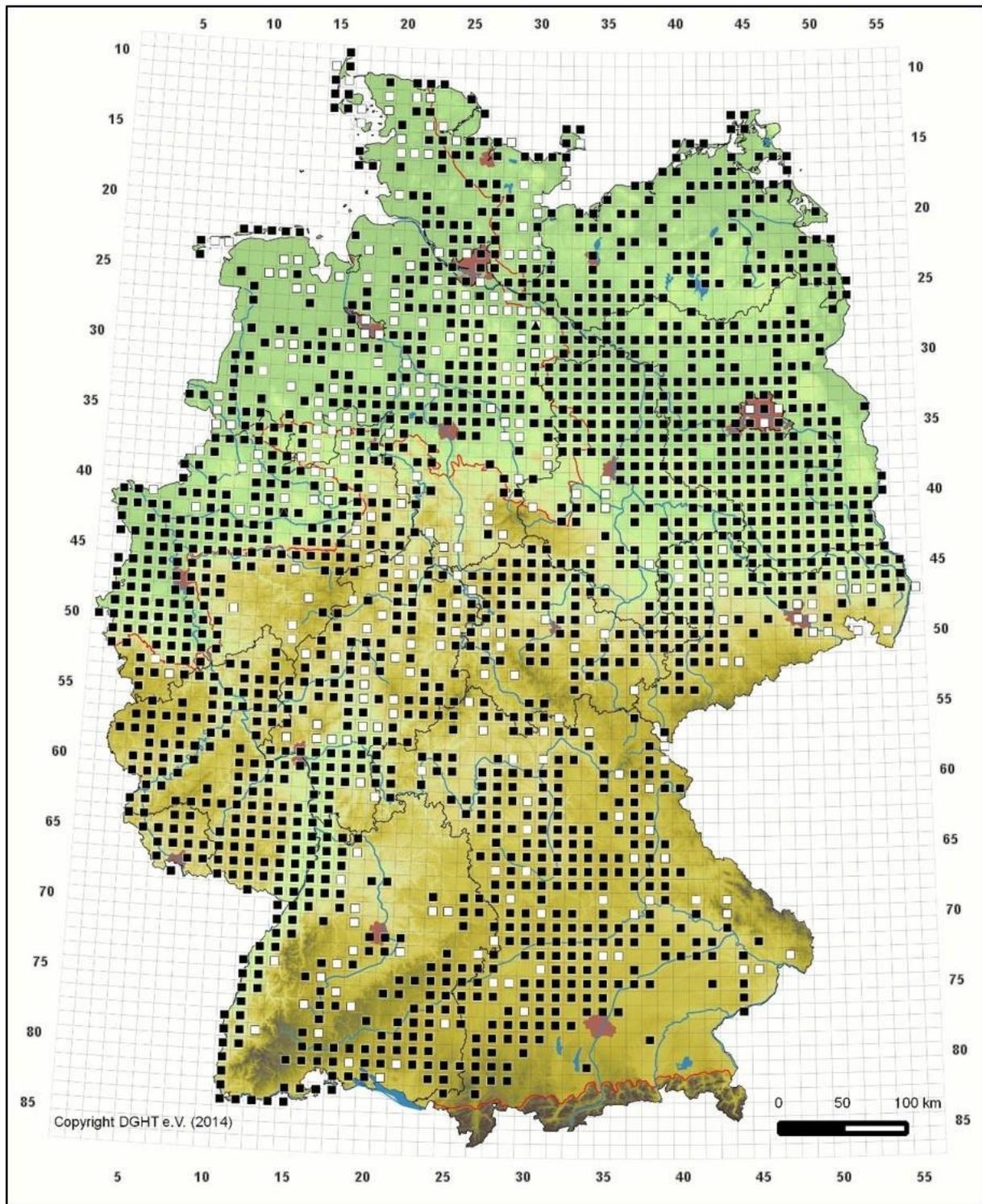


Abbildung 3: Verbreitung der Kreuzkröte in Deutschland.

■ Nachweis 1900-2014 □ Nachweis 1900-1989 ▲ allochthone Vorkommen 1900-2014. (DGHT e.V. 2014).

Deutschlandweit gilt die Art als häufig (im Bergland mittelhäufig) und ihre Bestände sind langfristig gesehen mäßig, in den letzten zwei Jahrzehnten allerdings stark zurückgegangen. Sie gehört damit zu den wenigen Amphibienarten, für die sich die Bestandssituation besonders in den letzten 20 Jahren deutlich verschlechterte (NLWKN 2011). Daher wird die Kreuzkröte auf der Roten Liste Deutschlands nach KÜHNEL et al. (2009) in der Kategorie V „Vorwarnliste“ eingestuft. Deutschland besitzt etwa 10-30 % des Weltareals der Kreuzkröte und liegt im Arealzentrum. Von daher ist Deutschland in hohem Maße

verantwortlich für diese Art (KÜHNEL et al. 2009). Die Bestandssituation in den einzelnen Bundesländern wird wie folgt eingeschätzt:

Niedersachsen (NI): Die Art musste in den vergangenen Jahrzehnten starke Arealverluste hinnehmen. Der Bestand aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 war im Vergleich mit dem Zeitraum 1900 bis 1993 drastisch zurückgegangen. Sehr große Populationen mit mehr als hundert rufenden Männchen wurden in Niedersachsen nur äußerst selten registriert. Populationen mit mehr als 20 Rufnern stellten Ausnahmen dar, während Ansammlungen aus wenigen rufenden Männchen die Regel waren. In mehreren Regionen Niedersachsens wurden in den letzten Jahrzehnten erhebliche Bestandsverluste der Kreuzkröte beobachtet (NLWKN 2011). Die Kreuzkröte wird auf der RL-NI in der Kategorie 2 – stark gefährdet – geführt (PODLOUCKY & FISCHER 2013).

Sachsen-Anhalt (ST): Die Kreuzkröte wies eine relativ weite Verbreitung auf. Insgesamt waren 593 Meldungen bekannt, davon 13,5 % in FFH-Gebieten (MEYER & SY 2004). Auf der RL-ST wird sie in der Kategorie 2 – stark gefährdet – geführt (MEYER & BUSCHENDORF 2004).

Thüringen (TH): Die Kreuzkröte war in Thüringen eine weit verbreitete aber insgesamt seltene Art. Die Thüringer Kreuzkrötenbestände befinden sich in einem kontinuierlichen Populationsrückgang, so wurde der Erhaltungszustand der Population als ungünstig-unzureichend und der des Habitats als ungünstig-schlecht bewertet. Von ehemals 60 untersuchten Vorkommen waren 51 ohne Nachweis (LUX et al. 2014). In TH wird die Kreuzkröte in der Kategorie 3 – gefährdet – der RL geführt (NÖLLERT et al. 2011).

Bayern (BY): Die Bestände der Kreuzkröte waren in Bayern in den letzten 20 Jahren stark zurückgegangen (BLU 2014, 2015). Im Unteren Isartal gelang im Zeitraum 2007-2008 lediglich in sechs Laichhabitaten der Nachweis. Mit maximal 13 rufenden Männchen waren die Vorkommen klein. Zehn der früher belegten 17 Vorkommen waren verweist (PELLKOFER et al. 2010). Nach BEUTLER & RUDOLPH (2003) ist die Art in Bayern stark gefährdet (RL-BY: Kategorie 2).

Baden-Württemberg (BW): Laut LAUFER & SOWIG (2007) betrug der Rückgang in den vergangenen 15 Jahren ca. 46 % und der absolute Rückgang der Fundmeldungen in den letzten 10 Jahren sogar 65 %. In BW wird die Art auf der RL in der Kategorie 2 – stark gefährdet – geführt (LAUFER 1999).

Rheinland-Pfalz (RP): Das Verbreitungsbild zeigte zerstreute Funde über die ganze Landesfläche, mit Schwerpunkten in den tieferen Lagen und Vorkommen aus fast allen Naturräumen. Insgesamt wurden für die meisten Regionen jedoch Bestandsrückgänge verzeichnet (SANDER 1996). In RP wird die Art in der RL als gefährdet (Kategorie 3) geführt (BITZ & SIMON 1996).

Saarland (SL): In der RL-SL wird die Kreuzkröte in der Kategorie 2 – stark gefährdet – geführt (FLOTTMANN et al. 2008).

Nordrhein-Westfalen (NW): Über die unterschiedlichen Kartierzeiträume (vor 1900; 1901-2010) war die Art mit einer Rasterfrequenz von 41 % (483 MTB-Quadranten) vertreten. Insgesamt wurden 1951 Fundmeldungen registriert. Für den Zeitraum 1993-2010 lagen Nachweise aus 262 besetzten MTB-Quadranten vor, was einer Rasterfrequenz von 24,4 % entsprach. Damit nahm die Kreuzkröte in NW eine mittlere Stellung zwischen den weit verbreiteten und eher seltenen Arten ein. Im Zeitraum 1993 bis 2010 lagen 879 Fundmeldungen vor (KORDGES & WILLIGALLA 2011). In der RL-NW wird sie in der Kategorie 3 – gefährdet – geführt (SCHLÜPMANN et al. 2011).

3.2 Historisches und aktuelles Verbreitungsgebiet in Hessen

Historisches Verbreitungsbild in Hessen

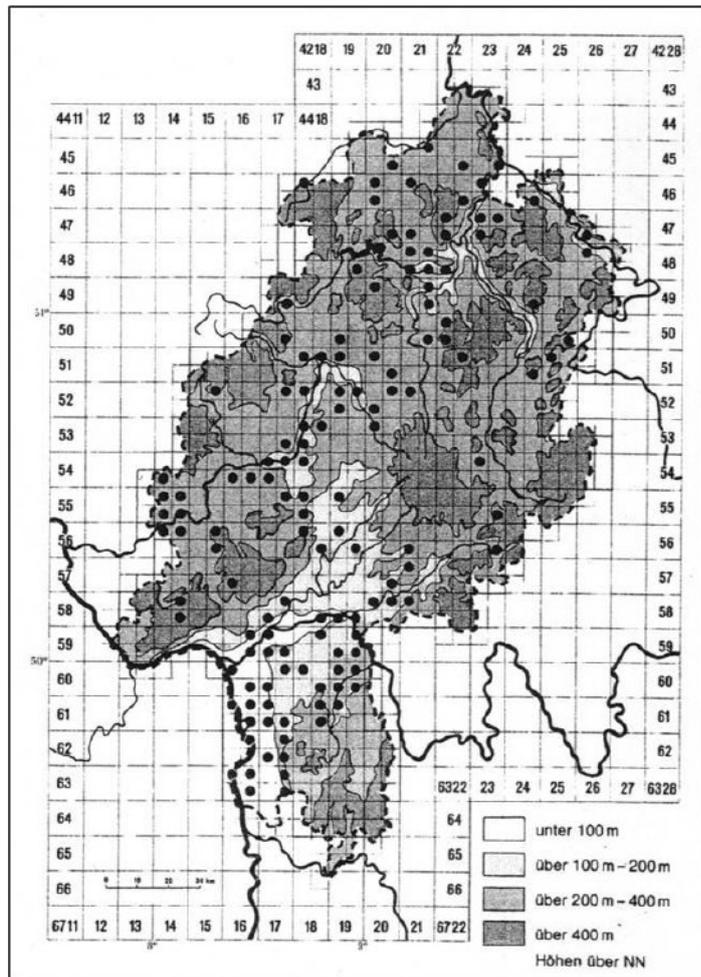


Abbildung 4: Verbreitung der Kreuzkröte in Hessen, nach JEDICKE (1992).

Altieren, das größte bekannte Vorkommen lag mit über 100 rufenden Männchen in einem Sandgrubenkomplex bei Volkmarsen im Norden des Kreises Waldeck-Frankenberg.

Auch laut ECKSTEIN (2003) war das Verbreitungsbild der Kreuzkröte in Hessen sehr verstreut. In Osthessen gab es eine starke Ausdünnung des Bestandes. Es waren jedoch einige Verbreitungsschwerpunkte zu erkennen. Ein solcher Schwerpunkt waren im Schwalm-Eder-Kreis die Abbaugelände im Raum Fritzlar – Wabern – Borken. Ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt befand sich im Raum Hungen – Echzell (Kreis Gießen / Wetteraukreis). Der dritte Schwerpunkt lag in den östlichen Gemarkungen der Gemeinde Freigericht (Main-Kinzig-Kreis). Ein vierter Schwerpunkt befand sich im Nordostteil des Kreises Darmstadt-Dieburg. Der fünfte Verbreitungsschwerpunkt war im Raum Biblis Groß-Rohrheim im Landkreis Bergstraße zu finden. STEINER et al. (2006) beschrieb eine Zunahme an Rasterpunkten im Vergleich zu den Angaben in JEDICKE (1992) für den östlichen Main-Kinzig-Kreis, den Kreis Fulda und den Werra-Meißner-Kreis. Eine deutliche Abnahme zeichnete sich in den Gebieten nördlich des Mains vom westlichen Main-Kinzig-Kreis bis zum Rheingau-Taunus-Kreis sowie in den Randlagen des Odenwaldes ab. Verbreitungslücken gab es laut AGAR (2006) im Norden der Kreise Kassel und Waldeck-Frankenberg, wobei der Bestand im gesamten Kreis Waldeck-Frankenberg sehr lückenhaft war. Außerdem fehlte die Art im Westen des Kreises Hersfeld-Rotenburg. Laut AGAR (2006) befand sich der Verbreitungsschwerpunkt der Kreuzkröte in Hessen im Oberrheinischen Tiefland (Abb. 5).

Unabhängig von der Höhenlage lagen aus den meisten Landesteilen Hessens Nachweise der Kreuzkröte vor (Abb. 4). Jedoch schienen viele Populationen mehr oder minder isoliert zu sein (JEDICKE 1992). Laut HEIMER (1981) kam die Kreuzkröte im Kreisteil Dieburg noch zahlreich in den Sandgebieten nördlich der Linie Groß-Zimmern – Groß-Umstadt vor, dahingegen schien das gesamte osthessische Bergland mit Vogelsberg, Rhön und Fulda-Werra-Bergland laut JEDICKE (1992) als Haupteinheiten bis auf wenige Inselvorkommen unbesiedelt zu sein. Weitere Lücken gab es laut MAI (1989) auch im Waldeckischen Upland wie im gesamten Ostsauerländer Gebirgsrand, im Gladenbacher Bergland und den Westerwald-Ausläufern, in weiten Teilen des Taunus sowie im Vorderen- und Sandstein-Odenwald. Eine gewisse Häufung der Vorkommen lag in den Flussauen, vor allem der unteren Eder, an Oberrhein und Untermain. Dies erklärt sich aus der Bevorzugung von Kies- und Sandgruben als Sekundärlebensraum (JEDICKE 1992). Die meisten Populationen in Hessen bestanden laut JEDICKE (1992) aus weniger als 50

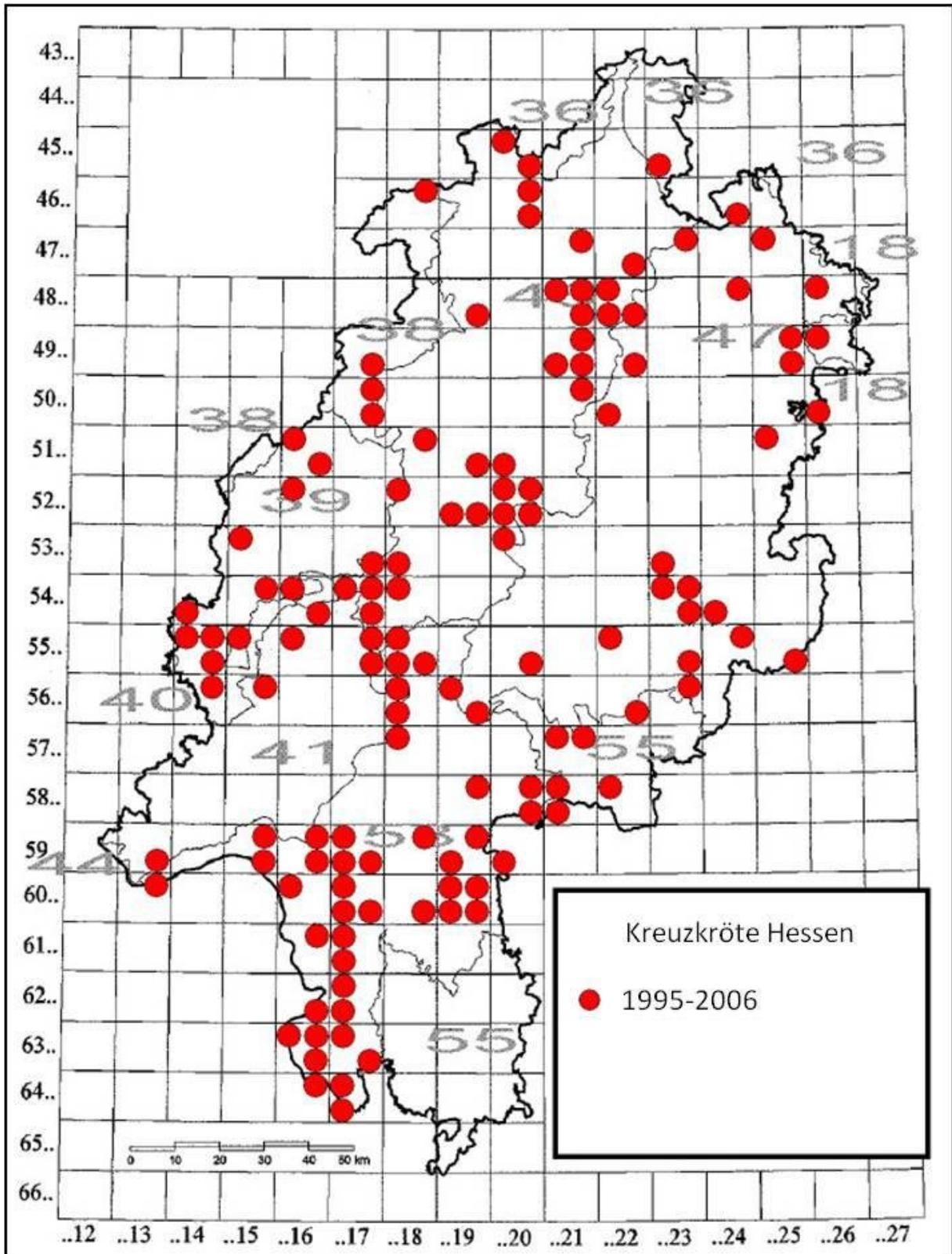


Abbildung 5: Verbreitung der Kreuzkröte in Hessen auf TK 25 1/4-Basis im Zeitraum 1995-2006, nach AGAR (2006).

3.3 Aktuelle Bestandssituation in Hessen

3.3.1 Bestandssituation der Kreuzkröte in Hessen und den einzelnen Naturräumen

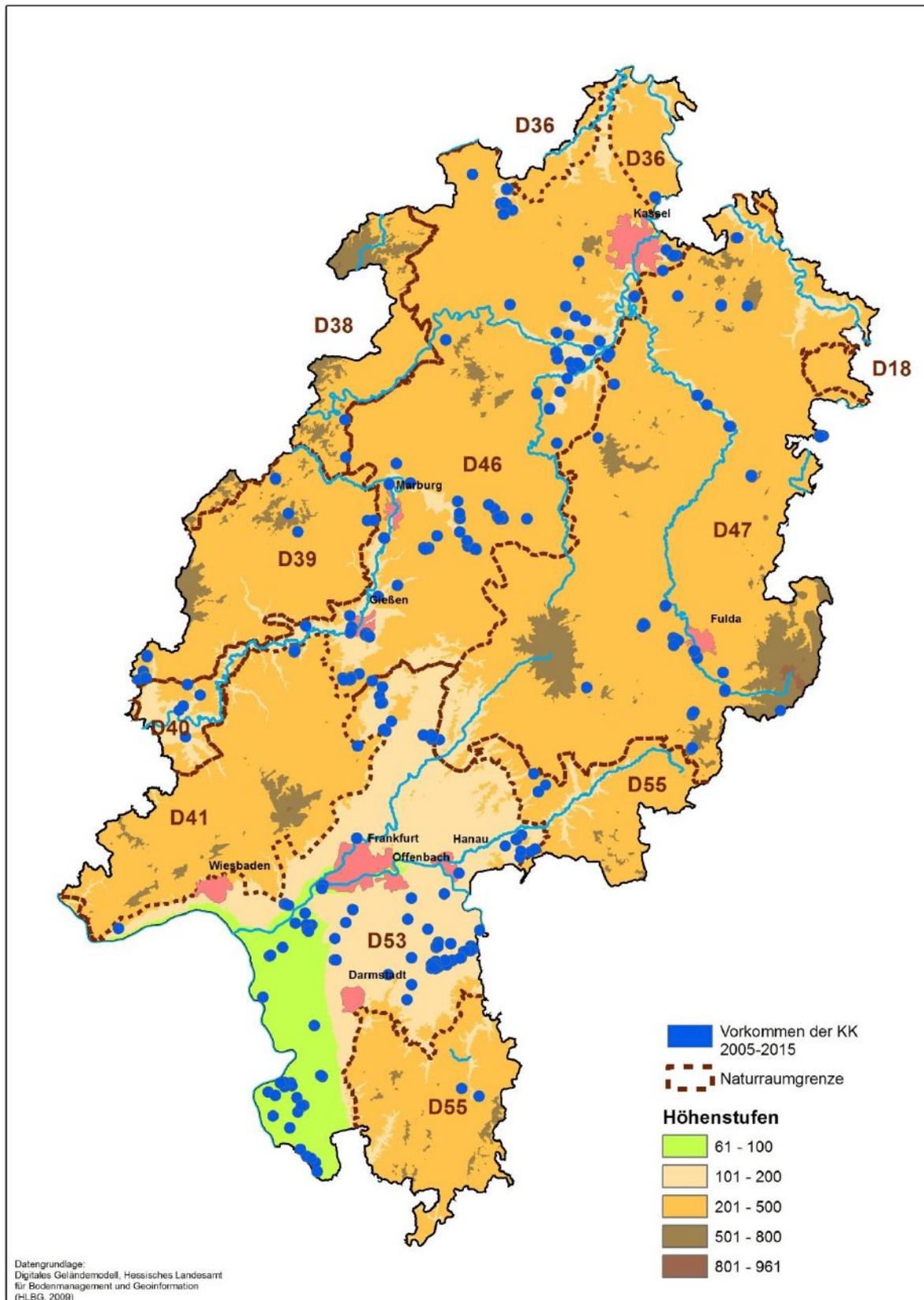


Abbildung 6: Aktuelle Verbreitung der Kreuzkröte in Hessen

Die aktuelle Bestandssituation der Kreuzkröte in Hessen richtet sich nach den Spätläicher-Gutachten von HILL & POLIVKA (2010) und POLIVKA et al. (2014) sowie aktuellen Auswertungen der NATIS-Datenbank (Abb. 6)

Zur Analyse der Bestandssituation in Hessen wurde um alle Vorkommen von 2005-2015 mit einem GIS-Programm ein Puffer von 2 km Radius (Wander-Range) gelegt. Bildeten diese Puffer einen gemeinsamen Schnittpunkt oder berührten sich fast, wurden diese zu Clustern (= zusammenhängende Populationen) zusammengefasst. Die Vorkommen wurden in folgende Kategorien unterteilt: Einzel-Vorkommen, Mittel-Cluster (2-5 Vorkommen), Groß-Cluster (>5 Vorkommen).

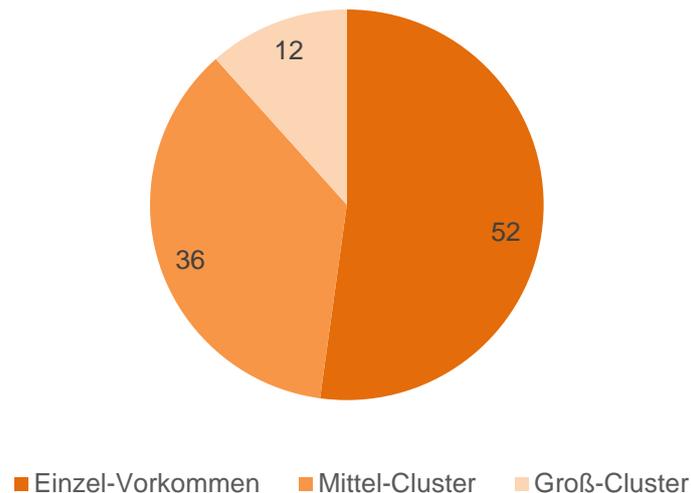


Abbildung 7: Prozentualer Anteil der Cluster in den Naturräumen. Mittel-Cluster $\hat{=}$ 2-5 Vorkommen, Groß-Cluster $\hat{=}$ >5 Vorkommen.

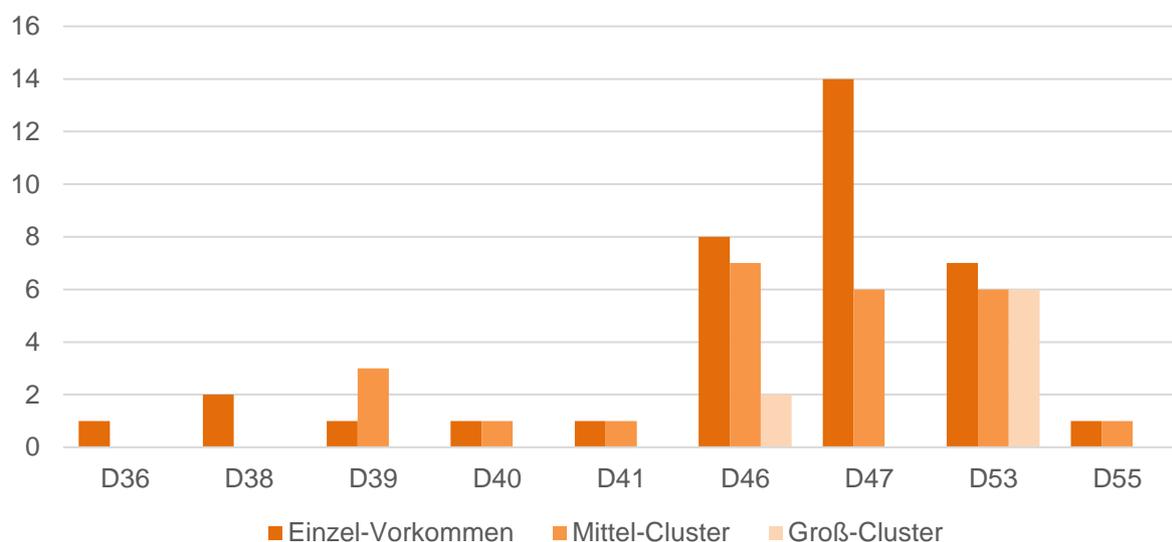


Abbildung 8: Anteil der Cluster in den einzelnen Naturräumen. Mittel-Cluster $\hat{=}$ 2-5 Vorkommen, Groß-Cluster $\hat{=}$ >5 Vorkommen.

Für ganz Hessen ergaben sich 63 Cluster. Diese teilten sich in 32 Einzel-Vorkommen (51 %), 24 Mittel-Cluster (38 %) und nur sieben Groß-Cluster (11 %) auf, die sich teilweise über mehrere Naturräume

erstreckten. Für die einzelnen Naturräume ergaben sich 69 Cluster, die sich in 36 Einzel-Vorkommen (52 %), 25 Mittel-Cluster (36 %) und acht Groß-Cluster (12 %) aufteilen (Abb. 7).

Die Kreuzkröte besaß einen Verbreitungsschwerpunkt in der Rheinebene, die höheren Mittelgebirgslagen, z.B. Vogelsberg sowie Teile Nordhessens waren nicht besiedelt. Sie war mit Ausnahme der Naturräume D18 (Thüringer Becken mit Randplatten) und D44 (Mittelrheingebiet) in allen Naturräumen vertreten. Der Schwerpunkt der Art lag im Oberrheinischen Tiefland (D53) und in den Niederungen des Westhessischen Berglandes (D46), allerdings waren auch hier zum Teil gravierende Rückgänge zu verzeichnen. Im Taunus (D41) gab es nur noch im äußeren Norden kleinere Vorkommen. Die bergigen Regionen der Naturräume D36 (Weser- und Weser-Leine-Bergland), D38 (Bergisches Land, Sauerland) und D39 (Westerwald) sowie das Osthessische Bergland (D47) waren nur sehr dünn besiedelt. Die Bestandssituation in den einzelnen Naturräumen (Abb. 8) sieht wie folgt aus:

Naturraum D36 (Weser- und Weser-Leine-Bergland)

Mit lediglich einem Einzel-Vorkommen war der Bestand der Kreuzkröte in diesem Naturraum so gut wie erloschen.

Naturraum D38 (Bergisches Land, Sauerland)

Auch hier ergaben sich lediglich zwei Einzel- Vorkommen.

Naturraum D39 (Westerwald)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich in ein Einzel- Vorkommen und drei Mittel-Cluster aufteilen, wobei ein Mittel-Cluster mit einem Einzel- Vorkommen des Naturraums D46 verbunden war.

Naturraum D40 (Lahntal und Limburger Becken)

Hier ergaben sich zwei Cluster, die sich in ein Einzel- Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

Naturraum D41 (Taunus)

Hier ergaben sich ebenfalls zwei Cluster, die sich in ein Einzel- Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

Naturraum D46 (Westhessisches Bergland)

Hier ergaben sich 17 Cluster, die sich in acht Einzel-Vorkommen, sieben Mittel-Cluster und zwei Groß-Cluster aufteilen. Hierbei war ein Einzel- Vorkommen mit einem Mittel-Cluster des Naturraums D39 verbunden. Weiterhin ist ein Mittel-Cluster mit einem Mittel-Cluster des Naturraums D53 verbunden, wodurch sich ein naturraumübergreifendes Groß-Cluster ergab. Auch eines der Groß-Cluster war mit einem Mittel-Cluster des Naturraums D47 verbunden.

Naturraum D47 (Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön)

Hier ergaben sich 20 Cluster, die sich in 14 Einzel- Vorkommen und sechs Mittel-Cluster aufteilten. Hierbei war ein Einzel- Vorkommen mit einem Mittel-Cluster des Naturraums D53 verbunden, wodurch sich ein naturraumübergreifendes Mittel-Cluster ergab. Weiterhin war ein Mittel-Cluster mit einem Groß-Cluster des Naturraums D46 verbunden, wodurch sich ein naturraumübergreifendes Groß-Cluster ergab.

Naturraum D53 (Oberrheinisches Tiefland)

Hier ergaben sich 19 Cluster, die sich in sieben Einzel- Vorkommen, sechs Mittel-Cluster und sechs Groß-Cluster aufteilten. Dabei war ein Mittel-Cluster mit einem Einzel- Vorkommen des Naturraums D47 verbunden. Weiterhin war ein Groß-Cluster mit einem Mittel-Cluster des Naturraums D46 verbunden.

Naturraum D55 (Odenwald, Spessart und Südrhön)

Hier ergaben sich zwei Cluster, die sich in ein Einzel- Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

3.3.2 Bestandssituation in den einzelnen Landkreisen

Die Kreuzkröte besiedelte mit Ausnahme des Hochtaunus-Kreises und Wiesbaden (Stadt) alle hessischen Landkreise. Für die einzelnen Landkreise ergaben sich 73 Cluster, die sich in 38 Einzel-Vorkommen (52 %), 31 Mittel-Cluster (42 %) und vier Groß-Cluster (5 %) aufteilten. Die Bestandssituation in den einzelnen Landkreisen sah wie folgt aus:

Kreis Kassel (KS) & Kassel (Stadt)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich in drei Einzel-Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

Kreis Werra-Meißner (ESW)

Hier ergab sich lediglich drei Einzel- Vorkommen.

Kreis Waldeck-Frankenberg (KB)

Hier ergaben sich fünf Cluster, die sich in vier Einzel- Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

Schwalm-Eder-Kreis (HR)

Hier ergaben sich fünf Cluster, die sich in vier Einzel- Vorkommen und ein Groß-Cluster aufteilten.

Kreis Hersfeld-Rotenburg (HEF)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich in zwei Einzel- Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten.

Kreis Marburg-Biedenkopf (MR)

Er ergaben sich sieben Cluster, die sich auf zwei Einzel- Vorkommen, vier Mittel-Cluster und ein Groß-Cluster aufteilten. Einer der Mittel-Cluster war mit einem Mittel-Cluster des Vogelbergkreises verbunden. Weiterhin war der Groß-Cluster mit einem Mittel-Cluster des Vogelbergkreises verbunden, sodass sich hier ein landkreisübergreifender Groß-Cluster ergab.

Vogelsbergkreis (VB)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich in zwei Einzel- Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufgeteilten. Die Mittel-Cluster waren mit je einem Mittel-Cluster des Kreises Marburg-Biedenkopf verbunden, so dass sich ein landkreisübergreifender Mittel-Cluster und Groß-Cluster ergab.

Kreis Fulda (FD)

Hier ergaben sich fünf Cluster, die sich in drei Einzel-Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten.

Lahn-Dill-Kreis (LDK)

Hier ergaben sich zwei Cluster, die sich in ein Einzel-Vorkommen und ein Mittel-Cluster aufteilten.

Kreis Gießen (GI)

Hier ergaben sich drei Mittel-Cluster, wobei ein Cluster mit einem Mittel-Cluster des Wetteraukreises verbunden war, wodurch sich ein landkreisübergreifender Groß-Cluster ergab.

Wetteraukreis (FB)

Hier ergaben sich drei Cluster, die sich in ein Einzel-Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten. Hierbei war ein Mittel-Cluster mit einem Mittel-Cluster des Kreises Gießen verbunden, wodurch sich ein landkreisübergreifender Groß-Cluster ergab.

Main-Kinzig-Kreis (MKK)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich in drei Einzel-Vorkommen und ein Groß-Cluster aufteilten.

Kreis Limburg-Weilburg (LM)

Hier ergaben sich drei Cluster, die sich in ein Einzel-Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten.

Kreis Rheingau-Taunus (RÜD)

Hier war lediglich noch ein Einzel-Vorkommen im Süden des Kreises vorhanden, das durch das Fehlen der Kreuzkröte im Hochtaunuskreis und Wiesbaden sehr isoliert lag.

Main-Taunus-Kreis (MTK)

Hier ergab sich lediglich ein Mittel-Cluster im Osten des Kreises, das mit einem Mittel-Cluster des Kreises Groß-Gerau verbunden war. Dadurch ergab sich ein landkreisübergreifendes Groß-Cluster.

Kreis Frankfurt (F)

Hier ergaben sich ein Einzel-Vorkommen und ein Mittel-Cluster. Das Einzel- Vorkommen lag sehr isoliert an der Grenze zum Hochtaunuskreis, aus dem keine Nachweise der Art bekannt waren.

Kreis Offenbach (OF) & Offenbach (Stadt)

Hier ergaben sich vier Cluster, die sich auf zwei Einzel- Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten. Ein Cluster ist mit einem Mittel-Cluster des Kreises Darmstadt verbunden, wodurch ein landkreisübergreifendes Groß-Cluster entstand. Das andere Mittel-Cluster war mit einem Einzel-Vorkommen des Kreises Groß-Gerau verbunden.

Kreis Groß-Gerau (GG)

Hier ergaben sich fünf Cluster, die sich auf drei Einzel-Vorkommen und zwei Mittel-Cluster aufteilten. Eines der Einzel-Vorkommen war mit einem Mittel-Cluster des Kreises Darmstadt und ein Mittel-Cluster mit einem Mittel-Cluster des Kreises Offenbach verbunden, wodurch insgesamt ein Mittel-Cluster entstand, das über drei Landkreise (DA, GG & OF) erstreckte.

Kreis Darmstadt (DA) & Darmstadt (Stadt)

Hier ergaben sich zwei Einzel-Vorkommen und zwei Mittel-Cluster. Ein Einzel-Vorkommen war Bestandteil des über drei Landkreise (DA, GG & OF) gehenden Mittel-Clusters. Ein Mittel-Cluster war jeweils mit einem Einzel-Vorkommen und einem Mittel-Cluster des Landkreises Offenbach verbunden, so dass hier ein landkreisübergreifendes Groß-Cluster entstand.

Kreis Bergstraße (HP)

Hier ergaben sich drei Cluster, die sich in zwei Mittel-Cluster und ein Groß-Cluster aufteilten. Alle Cluster lagen isoliert im Westen des Kreises.

Odenwald (ERB)

Hier befand sich lediglich ein isoliert liegendes Mittel-Cluster in der Kreismitte.

3.4 Verbundsituation – Isolation – Konnektivität

Verbundsituation Hessen und Nachbarländer

Zu den Vorkommen in Rheinland-Pfalz besteht womöglich ein genetischer Austausch mit den Vorkommen im Kreis Limburg-Weilburg. Ein Austausch von Individuen über den Rhein im Kreis Bergstraße kann als unwahrscheinlich betrachtet werden. Es ist unbekannt, ob die Art Flüsse überwinden kann (KORDGES & WILLIGALLA 2011). Nach Nordrhein-Westfalen besteht die Möglichkeit einer Verbindung über die Vorkommen im Norden des Kreises Waldeck-Frankenberg. Ein Verbund der Vorkommen im Landkreis Kassel zu den Vorkommen in Niedersachsen ist nicht ganz ausgeschlossen. Für die nordöstlichen Vorkommen im Kreis Hersfeld-Rothenburg besteht die Möglichkeit eines genetischen Austausches mit Vorkommen in Thüringen. Die Vorkommen im Landkreis Fulda könnten mit den Vorkommen in Bayern in Verbindung stehen.

Verbundsituation Hessen

Die Kreuzkröte kommt in Hessen zwar flächendeckend vor und es existieren viele Populationen, doch liegen diese häufig sehr isoliert zueinander. Über die Hälfte der Vorkommen sind als Einzel-Vorkommen zu betrachten. Damit sind erhebliche Risiken wie das Erlöschen von regionalen Populationen sowie die Gefahr der genetischen Isolation und Verödung von Populationen vorhanden. Erhebliche Lücken sind zwischen den südlichen, östlichen, nördlichen und mittleren Verbreitungsräumen zu erkennen. Die Cluster in den Landkreisen Fulda, Limburg-Weilburg, Waldeck-Frankenberg, Odenwald und Rheingau-Taunus sowie im nördlichen Main-Kinzig-Kreis sind aktuell isoliert. Die sieben Groß-Cluster (> fünf Vorkommen pro Cluster), die sich bei der Analyse der Bestandssituation ergaben, erstrecken sich entlang der Tieflagen von Rhein, Main, Nidda und Lahn in den Naturräumen Oberrheinisches Tiefland und Westhessischen Bergland. Einzig hier ist eine gewisse Vernetzung der Populationen zu erkennen. Erschwerend kommt jedoch hinzu, dass besonders im Oberrheinischen Tiefland eine Vielzahl an Straßenbarrieren vorhanden ist. Intakte Metapopulationsstrukturen finden sich fast ausschließlich im Schwalm-Eder-Kreis sowie in den südhessischen Kreisen Gießen, Darmstadt und Bergstraße.

3.5 Zielgrößen – Wie ist ein günstiger Erhaltungszustand in Hessen zu erreichen?

Die Kreuzkröte ist nach der FFH-Richtlinie eine nach Anhang IV geschützte Art. Es besteht ein Verschlechterungsverbot des Erhaltungszustandes („Habitate“, „Population“ und „Gefährdungen und Beeinträchtigungen“). Dies gilt nicht nur in dem Schutzbietsnetz NATURA 2000, sondern in ganz Europa. Das bedeutet, dass strenge Vorgaben auch außerhalb der Schutzgebiete beachtet werden müssen. Der Erhaltungszustand der Kreuzkröte ist im FFH-Bericht 2013 (Ampelschema) sowohl in Hessen (gelb, ungünstig-unzureichend) als auch in Gesamtdeutschland (hier jetzt rot, ungünstig-schlecht) schlechter geworden (BFN 2013). Oberstes Ziel für das Land Hessen ist damit die Herstellung eines günstigeren Erhaltungszustandes (grün, günstig) der Kreuzkröte für nachfolgende Generationen.

Da die Kreuzkröte eine Pionierart mit einem großen Fortpflanzungs- und Ausbreitungspotenzial ist, kann ihre Populationsgröße lokal kurzfristig durch geeignete Maßnahmen relativ schnell angehoben werden. Eine Maßnahme ist die Anlage von Laichgewässern mit angrenzendem offenem Landlebensraum, der grabbare Substrate und Kleinstrukturen aufweist. Dabei ist die Art jedoch auf dauerhafte Pflegemaßnahmen angewiesen, da die Gewässer und Lebensräume mit der Zeit zuwachsen und ihre Bedeutung für die Art verlieren. Somit muss als langfristiges Ziel die dauerhafte Offenhaltung der Lebensräume gewährleistet sein. Eine große Bedeutung für die Kreuzkröte stellen dabei Abgrabungen dar, da hier regelmäßig neue offene Lebensräume geschaffen werden. Die Betreiber der Abbaugelände müssen für den Erhalt der Geburtshelferkröte und anderen gefährdeten Amphibien sensibilisiert werden. Maßnahmen, wie die gezielte Anlage bzw. der Erhalt von Laichgewässern und Landlebensraum, müssen in den laufenden Betrieb integriert werden. Es dürfen keine negativen Konsequenzen, die den Abbaubetrieb erheblich beeinflussen, entstehen. Sich selbst erhaltende Populationen können nur durch die Wiederherstellung dynamischer Prozesse in den Fluss- und Bachauen geschaffen werden, die durch Trittsteinbiotope miteinander verbunden sein müssen und so den genetischen Austausch zulassen.

Darüber hinaus müssen auch Maßnahmen zur Vernetzung der isolierten Populationen durchgeführt werden. Dies kann nur durch ein flächendeckendes Angebot an Leiteinrichtungen und Querungshilfen erreicht werden. Darauf verwies bereits Jedicke (1992).

4. Lebensräume, Nutzung; Gefährdung

4.1 Ökologie der Art

4.1.1 *Biologie und Lebensweise*

Die Kreuzkröte ist mit einer durchschnittlichen Körperlänge von 7-8 cm die kleinste der drei in Deutschland einheimischen Kröten (GÜNTHER & MEYER 1996; SINSCH 1998). Sie besitzt von allen einheimischen Kröten die kürzesten Hinterbeine und bewegt sich überwiegend laufend (mäuseartig, „Sprinterkröte“) fort (GÜNTHER & MEYER 1996; SINSCH 1998; GLITZ 2011). Besonders auffällig sind der entlang der Rückenmitte verlaufende helle, meist gelbliche Strich (SINSCH 1998) sowie die weit reichenden Balzrufe der Männchen, die zu den kräftigsten Amphibienstimmen Europas gehören (KORDGES & WILLIGALLA 2011). In Mitteleuropa zählt die Kreuzkröte zu den spät laichenden Arten. Bei günstigen Wetterbedingungen beginnt i. d. R. ab Anfang/Mitte April die Laichzeit (TLUG 2009). Diese erreicht zwischen Mitte Mai und Ende Juni ihren Höhepunkt und endet allmählich gegen Ende Juli/Anfang August (KORDGES & WILLIGALLA 2011). Kreuzkröten haben, als Anpassung an das hohe Austrocknungsrisiko der Laichgewässer, mit knapp drei Wochen die kürzeste Entwicklungszeit aller heimischen Froschlurche (SINSCH 2009). Die adulten Tiere sind vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv, gelegentlich sind aber auch tagsüber rufende Tiere zu hören. Von Mitte September bis Ende Oktober suchen die Alttiere ihre Winterquartiere auf (KORDGES & WILLIGALLA 2011). Nach SINSCH (1990, 1998, 2009) beträgt die Mortalitätsrate der Art 95-99 % während der aquatischen Entwicklung, 80-90 % während der Metamorphose und Geschlechtsreife und 50-60 % für Adulte. Er nennt eine maximale Lebensdauer von sieben Jahren. In niederländischen und britischen Studien wurden neun bis 18 Jahre ermittelt (KORDGES & WILLIGALLA 2011).

Nach den Ergebnissen von POLIVKA et al. (2014) nutzt die Kreuzkröte in Hessen fast ausschließlich temporäre Gewässer als Laichhabitate, die häufig in noch betriebenen oder aufgelassenen Abbaugeländen liegen (Abb. 9), wenn in letzteren durch Naturschutzmaßnahmen regelmäßig Pioniergewässer bereit gestellt werden. In Südhessen, vor allem in Altrheinschlingen kommen zeitweise überstaute Ackerflächen als weiterer Gewässertyp hinzu. In Jahren mit viel Niederschlag oder schneereichen Wintern in den Quellgebieten der Flüsse (Schmelzwasser im Frühjahr), können diese sehr großflächig und langanhaltend überstaut sein und dann günstige Reproduktionshabitate darstellen. Die Kreuzkröte ist ähnlich wie die Gelbbauchunke auf die andauernde „künstliche“ Bereitstellung von Pioniergewässern angewiesen. Da sie wegen ihrer schnellen Larvalentwicklung stärker als die Gelbbauchunke auch extrem flache, häufig austrocknende Gewässer nutzen kann, ist sie noch häufiger als diese in aktiven Abbaugeländen zu finden, wo sie auch in stark durch Maschinen frequentierten Bereichen noch überleben und reproduzieren kann (Abb. 10). Wichtig sind ein ausreichend hoher Anteil an Rohböden bzw. vegetationsarmen Stellen (Abb. 11) mit Wasserlachen und Pfützen sowie ein trocken-warmes Mikroklima. Laichhabitate weisen meist eine Größe von unter 100 m² und eine Tiefe von maximal 25 cm auf (Abb. 12) (KORDGES & WILLIGALLA 2011). Als Tagesverstecke dienen selbst gegrabene 5-45 cm tiefe Löcher (SINSCH 1989a). Des Weiteren nutzt sie Steine, Bretter, Kunststofffolien, Dachpappe, Bauschutt, Asphaltbrocken und ähnliche Strukturen. Zur Überwinterung gräbt sich die Art ein (SINSCH 2009) oder überwintert im Hohraumlückensystem von Schutthalde oder in Schotterkörpern von Gleisanlagen. Wichtig sind frostsichere und überflutungsfreie Quartiere. Winterquartiere können dabei innerhalb des Sommerlebensraumes oder auch in einem Radius von mehreren 100 m befinden (KORDGES & WILLIGALLA 2011). Die maximale aktive Wanderleistung der Kreuzkröte innerhalb eines Jahres wird von SINSCH & SEIDEL (1995) sowie SINSCH (1998) auf 3-5 km geschätzt.



Abbildung 9: Angelegtes temporäres Flachgewässer in einem Abbaugelände, das als Laichhabitat genutzt wird.



Abbildung 10: Flachgewässer, das durch die LKW-Reifenwaschanlage ständig mit Wasser gespeist wird und von der Kreuzkröte als Laichhabitat genutzt wird.



Abbildung 11: Landlebensraum mit Rohbodenanteilen und grabbaren Stellen, der durch Beweidung mit Pferden vegetationsarm gehalten wird.



Abbildung 12: Angelegter Flachwassertümpel mit vegetationslosen Ufern und angrenzendem Landlebensraum mit grabbaren Böden und Versteckmöglichkeiten.

4.1.2 Ursprüngliche Lebensräume

Die Kreuzkröte ist eine Pionierart, welche ursprünglich offene Auenlandschaften sowie Küstenbereiche oder Binnenland mit vegetationsarmen, trockenwarmen Standorten mit lockeren, meist sandigen Böden besiedelte (SINSCH 2009). Hierzu zählen die offenen Umlagerungsstrecken entlang größerer Flüsse und Stromtäler, deren ausgeprägte Geschiebedynamik ein ständig wechselndes Mosaik aus vegetationsarmen Rohboden-, Schlamm-, Sand- und Schotterflächen sowie offene, temporär wasserführende Flutmulden und Flachgewässer schuf. Als mögliche Laichgewässer könnten auch flache Heideweier oder Moorrandbereiche genutzt worden sein, die die Art heute noch gelegentlich besiedelt (MÖLLER & STEINBORN 1981; OLTHOFF 2009).

4.1.3 Sekundärlebensräume

Da die oben genannten Primärlebensräume unter anderem durch wasserbauliche Maßnahmen europaweit einen starken Rückgang zu verzeichnen haben und allenfalls noch im Küstenbereich zu finden sind, ist die Kreuzkröte auf Sekundärlebensräume angewiesen (SINSCH 2009; KORDGES & WILLIGALLA 2011). Solche

durch anthropogene Landschaftsdynamik entstandenen Sekundärhabitats müssen frühe Sukzessionsstadien aufweisen. Darunter fallen das Vorhandensein offener, vegetationsarmer bis –freier Flächen mit ausreichenden Versteckmöglichkeiten im Landlebensraum sowie eine Vielzahl kleiner und nahezu unbewachsener Temporärgewässer als Laichplätze mit flachen Uferzonen für rufende Männchen (SANDER 1996; LAUFER & SOWIG 2007). Als Sekundärlebensräume kommen dafür Abgrabungsflächen aller Art in Frage, wie Bergbaufolgelandschaften, Halden, Steinbrüche, Industrie- und Gewerbeflächen, Kahlschläge, Bahngelände, Spülfelder, Truppenübungsplätze und Flugplätze (LAUFER & SOWIG 2007; KORDGES & WILLIGALLA 2011). Weitere geeignete Lebensräume findet die Art auf (ehemals) militärisch genutzten Flächen, aber auch auf Moto-Cross-Anlagen, Holzlagerplätzen oder Großbaustellen.

4.2 Populationsstruktur und Konsequenzen für Schutzkonzepte

Basierend auf den Gutachten von HILL & POLIVLA (2010) und POLIVKA et al. (2014) beläuft sich die Verbreitung der Kreuzkröte auf 129 Vorkommen, die sich auf 57 Rasterfelder verteilen. Der überwiegende Anteil der Vorkommen (56 %) umfasst Restvorkommen mit weniger als 10 Rufern. In etwa einem Drittel der Gebiete wurden sogar nur ein oder zwei Kreuzkröten erfasst. Der Anteil an Vorkommen, die Brücken-Populationen mit 10-99 Adulttiere darstellen, liegt bei 42 %. Lediglich 2 % der Vorkommen fungieren noch als Spender-Populationen (≥ 100 Adulttiere). Die drei größten Vorkommen beherbergen der Basaltbruch Waldensberg bei Breitenborn (ca. 165 Rufer, Kreis Bergstraße) sowie der Standortübungsplatz bei Kirtorf (Vogelsbergkreis) und das NSG Merschheimer Lache bei Trebur (Kreis Groß-Gerau) mit jeweils ca. 100 Rufern. Der Gesamtbestand gesichteter und/oder verhörter Adulttiere wurde mit knapp 1990 Tieren ermittelt. Grundsätzlich zeigt die Analyse der Verbreitungsräume, dass der überwiegende Teil der Brücken- und Spender-Populationen in aktiven Abbaugebieten zu finden ist.

Schutzkonzepte für die Kreuzkröte müssen der Sicherung, Optimierung und Entwicklung vorhandener Metapopulationsstrukturen und Spender-Populationen gerecht werden und ebenfalls dynamisch sein, vor allem in den Abbaugebieten. Hier müssen die Abbaubetreiber für den Amphibienschutz gewonnen werden. Es dürfen nicht nur existierenden Laichgewässer erhalten werden sondern Gewässer flächig im gesamten Verbreitungsgebiet angelegt werden. Die daraus resultierenden Neuansiedlungen ermöglichen das Entstehen neuer Vorkommen, um die Gesamtpopulation zu erhalten. Eine Optimierung des Genaustauschs zwischen den Teilpopulationen kann nur durch die Schaffung von Verbundsystemen erfolgen. Schutzkonzepte müssen daher großflächig, flächendeckend und vor allem langfristig erfolgen. Sinnvoll ist hierbei auch eine Erfolgskontrolle und gegebenenfalls eine Modifizierung von schon bestehenden Projekten. Der Status Quo der Anzahl an Spender-Populationen muss gemäß den Anforderungen der FFH-Richtlinie erhalten bleiben.

4.3 Nutzungen und Nutzungskonflikte

In ihrer heutigen Situation ist die Kreuzkröte ein typischer Kulturfolger und kommt mit einer ganzen Reihe von Nutzungstypen zurecht. Alle Nutzungsarten, die durch Eingriffe in die Landschaft die Entstehung von temporären Gewässern und Offenland mit Versteckmöglichkeiten ermöglichen, sind für die Kreuzkröte förderlich. Alle Nutzungen, die deren Entstehung verhindern oder bestehende Laichgewässer und Offenland beseitigen, schaden der Kreuzkröte. Insbesondere sporadische Nutzungen können wichtige Biotopverbesserungen in den Lebensräumen der Kreuzkröte bewirken. Im Folgenden wird auf die einzelnen Nutzungsarten weiter eingegangen (verändert nach BOBBE & STEINER 2007):

Industrie: In Abbaubetrieben ergeben sich einerseits Nutzungskonflikte aus dem Bestreben des Naturschutzes Wasser für Laichgewässer in der Abbaugrube zu belassen, andererseits dem Bestreben der Abbaufirmen das Wasser möglichst aus der Abbaugrube zu entfernen. Sinnvoll wäre hier eine

Kooperation aus Duldung und temporärem Schutz von Gewässer- und Landhabitaten auf Seiten der Abbaufirmen und dem Zulassen der Zerstörung von Laichhabitaten auf Seiten des Naturschutzes. Es ist ein grundsätzlicher Konsens zwischen Abbau und Naturschutz herzustellen. Auch andere industrielle Betriebsgelände stellen für Pionierarten Offenländer dar, die sich auf Grund ihrer Vegetationslosigkeit als Lebensraum anbieten. Auch hier wären Nutzungsansprüche an Industrieanlagen und Naturschutzansprüche von Pionierarten abzustimmen.

Landwirtschaft: In Bezug auf Ackerlandbewirtschaftung bedeuten kleine Gewässer auf Äckern für die Kreuzkröte das Vorhandensein von attraktiven Laichgewässern, da sie meist flache vegetationslose Rohbodentümpel darstellen. Solche Laichgewässer sind in Ackersenkens oder im Randbereich von Gräben zu finden. Diese Gewässer entstehen bei hohen Grundwasserständen, Überschwemmungen in rezenten Auen oder bei vorhandenen Lehminseln oder Pflugsohlenverdichtungen unter Vertiefungen im Ackerbau. Im Frühling und im Sommer führen diese temporären Gewässer meist zu Nutzungsausfall für den Landwirt. In Ackerbaugenden wie dem Hessischen Ried sind noch ehemalige durch das Auenrelief bestimmte Ackersenkens vorhanden. Hierzu zählt zum Beispiel das Überschwemmungsgebiet „Im Hirschbühl“ bei Biblis. Da Überschwemmungen bei entsprechenden Wasserständen stellenweise zum Ausfall der Ackerflächennutzung über einen längeren Zeitraum führen, sind die Landwirte bestrebt die betroffenen Flächen durch Aufbringung von Boden wieder aus dem Grundwasserniveau zu heben. Eine tiefe Pflugsohlenbearbeitung von bis zu 40 cm gehört bei der Bodenbearbeitung im Ackerbau zur gängigen Praxis. Im Herbst wird das Feld zur Verbesserung der Bodenstruktur über Winter (Frostgare) gepflügt. Im Frühjahr erfolgt das Pflügen i. d. R. zur Bereinigung des Ackers von Vegetation vor der Saatbettbereitung. Weitere Gründe sind z.B. das Unterpflügen von Mist oder Zwischenfrucht. Eine tiefe Pflugbearbeitung steht jedoch den Lebensgewohnheiten der Kreuzkröte entgegen, die sich in lockeren Böden für Tages- und Überwinterungsquartiere eingraben. Eine Studie zur Raumnutzung der Kreuzkröte in Ackerbaugebieten von SCHWEIZER (2014) zeigt zwar, dass auch im Landwirtschaftsgebiet Kreuzkröten ihrem Instinkt folgen und den Überwinterungsstandort bevorzugt an erhöhter Lage und an sonnig gelegenen Böschungen wählen, sofern solche in erreichbarer Distanz erhalten sind und es in dieser Studie nicht zu Todesfällen oder Verletzungen von adulten Tieren kam. Eine andere Studie von BERGER et al. (2011) zeigt jedoch, dass bodenbearbeitende Maßnahmen sich durchaus verheerend auf Amphibien auswirken können. Im landwirtschaftlichen Wegebau zählen unbefestigte mit Schlaglöchern ausgestattete Feldwege sowie Fahrspuren am Wegesrand z. T. als wichtige Lebensraumstrukturen (wie temporäre Laichgewässer) für Pionierarten. Leider werden Schlaglöcher und Fahrspuren zunehmend nivelliert und zugeschüttet. Für die Kreuzkröte und andere Pionierarten gehen damit wichtige Lebensraumstrukturen verloren. Auch Weinbaugelände sind typische Lebensräume für Kreuzkröten. Nutzungskonflikte bestehen hier bei der Herstellung und Nutzung von temporären Gewässern, insbesondere die Pestizidbelastungen der Wasserbecken sind für die Larvalentwicklung von Amphibien schädlich.

Grünlandbewirtschaftung: Um zumindest mittelfristig den Pioniercharakter der Laichhabitats für die Kreuzkröte zu erhalten, besteht für Laichgewässer in Grünlandbeständen die Notwendigkeit, dass durch Tritt und Abgrasen von Weidetieren die Vegetation der Flachwassertümpel bzw. Teiche auf einem geringen Niveau gehalten wird. Dies steht jedoch dem typischen Naturschutzbestreben und ästhetischen Empfinden entgegen, die auf extensive Beweidung ausgerichtet sind.

Fischerei: Allgemein steht die Nutzung von Teichen als Fischgewässer im Widerspruch zu den Ansprüchen der Kreuzkröte an ihr Laichgewässer. Insbesondere bei siedlungsnahen Laichhabitats ist eine Gefährdung durch Fischbesatz gegeben, diese Gefährdung ist allerdings nur im Einzelfalls und sehr gering gegeben.

Wasserwirtschaft: Die Wasserwirtschaft ist schon seit geraumer Zeit dabei, künstliche Becken zum Hochwasserschutz, Oberflächenwasserschutz, Wasseraufbereitung etc. in die Landschaft zu bauen. Der Naturschutz wurde dabei häufig nicht berücksichtigt. Beim Bau und Betrieb von Beckenanlagen sind aber Aspekte des Lebensraumschutzes für Pionierarten zu berücksichtigen.

Aufforstung von Ödland und anderen Offenlandflächen und Naturschutz: Offenländer und Agrarflächen welche für Aufforstungsmaßnahmen im Zuge der Eingriffs- Ausgleichs-Verordnung von Baumaßnahmen gewonnen werden, stellen, wenn sie sich im Verbreitungsraum von Kreuzkrötenpopulationen befinden, einen starken Nutzungskonflikt zwischen Eingreifer und Naturschutz (Pionierarten) dar, da sie den Lebensraum der Kreuzkröte vernichten. Hier sollte, falls es zur Aufforstung kommt, zumindest auf Teilflächen der Offenlandcharakter erhalten bleiben. Ein Konflikt ist auch im Naturschutzbereich angesiedelt, da die Kreuzkröte als Pionierart auf frühe Sukzessionsstadien angewiesen ist, erfordert dies ständige Pflegearbeiten und geht auf Kosten anderer Arten, die spätere Sukzessionsstadien benötigen. Hier müssen in jedem Einzelfall Abwägungen getroffen werden.

4.4 Gefährdung und Beeinträchtigung

Der bisher bedeutendste Gefährdungsfaktor für die Kreuzkröte war der fast vollständige Verlust ihres Primärlebensraumes. Sie ist daher auf Sekundärlebensräume wie Abgrabungen, Industriebrachen oder Truppenübungsplätze angewiesen, die eine Reihe von eigenen spezifischen Gefährdungsfaktoren mit sich bringen. So lässt sich der Rückgang der Art in Hessen mit dem Verlust und der Stilllegung von Abbaubetrieben mit Kreuzkrötenvorkommen sowie dem fehlenden Angebot an optimalen Laichgewässern zum Aufbau von Metapopulationen erklären. Auf die aktuell stattfindende sehr rasche Veränderung und Umwandlung der verbliebenden industriellen Groß-Abgrabungen durch abschließende Verfüllung und/ oder einen konzentrierten und beschleunigten Abbau mit zeitgleicher Verfüllung in wenigen Großbetrieben kann die Art nicht reagieren.

Des Weiteren gehen Gefährdungen der Art durch Sukzession von Laichhabitaten aus. Wenn diese mit Vegetation und Gehölzen zuwachsen, verlieren sie ihre Bedeutung für die Kreuzkröte. Auch die Zerschneidung der Landschaft und Zunahme der Verkehrsdichte stellen auf Grund ihrer hohen Mobilität eine Gefahr dar.

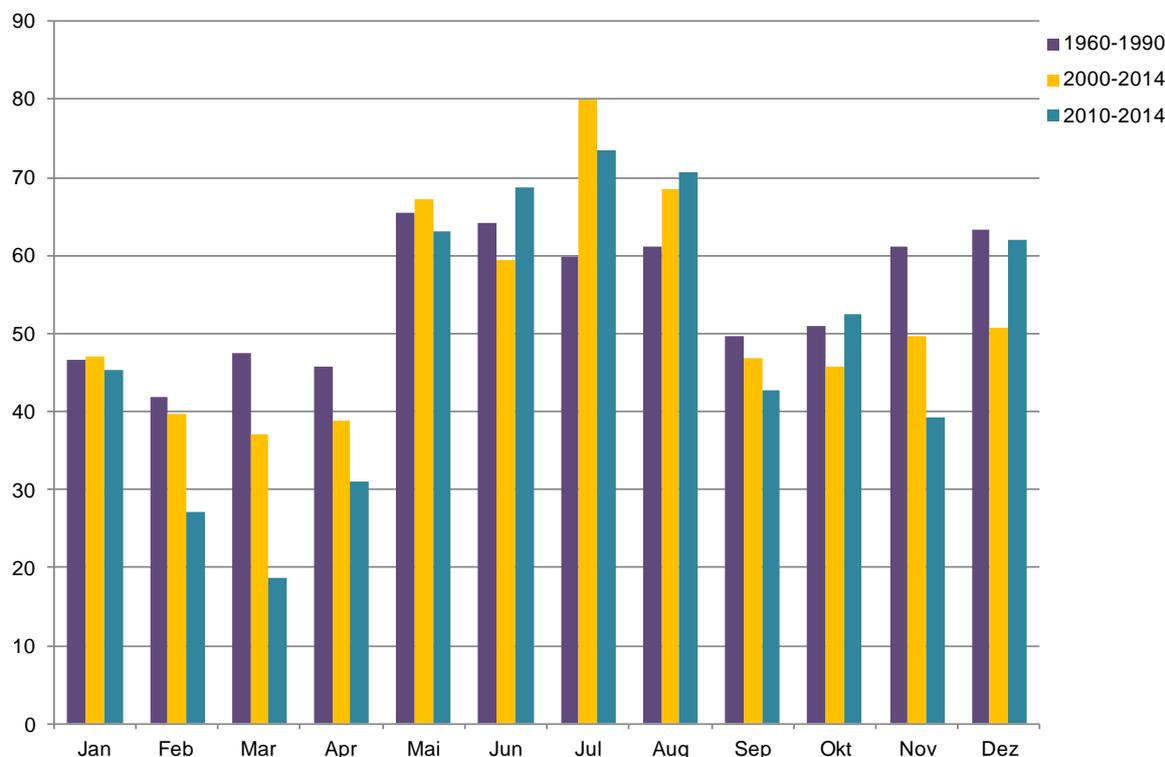


Abbildung 13: Durchschnittlicher Niederschlag pro Monat für die Wetterstation Gießen, Quelle: (DWD 2015).

Ein **aktuell zu beobachtender** Gefährdungsfaktor scheint die Klimaerwärmung zu sein. Neben der Erhöhung der durchschnittlichen Jahrestemperatur wirkt sich besonders die geänderte Verteilung der Niederschläge negativ auf die Kreuzkröte als spät laichende Art aus. Zum einen gingen die durchschnittlichen Jahresniederschläge von 657 mm für den Zeitraum 1960-1990 auf 594 für die Jahre von 2010-2014 zurück (Wetterstation Gießen, DWD 2015). Zum anderen verteilten sich die Niederschlagswerte pro Monat unterschiedlich. In den Frühjahrsmonaten Februar, März und April regnete es deutlich weniger als im langjährigen Mittel, in den Sommermonaten Juli und August hingegen deutlich mehr (Abb. 13). Dies hatte zur Folge, dass die von der Kreuzkröte bevorzugten Laichgewässer, flache Tümpel und Lachen, bereits früh im Jahr austrockneten und sich nicht mehr als Reproduktionshabitate eigneten.

Eine weitere Gefährdung für viele Amphibienarten in Deutschland stellt der Pilz *Batrachochytrium dendrobatidis* aus der Familie Chytridiomycota (kurz Chytridpilz) dar. Dieser verursacht eine Hautinfektion. Die erkrankten Tiere wirken lethargisch und stellen die Nahrungsaufnahme ein (BUND o.J.). Oft endet die Krankheit tödlich. Der Pilz gilt inzwischen als Mitverursacher des weltweiten Amphibiensterbens (SCERRATT et al 2007).

An zusätzlichen Gefährdungen ist die Prädation durch Neozoen zu nennen, wie der noch wenig beachtete Kalikokrebs (*Orconectes immunis*), der ursprünglich aus Nordamerika stammt. Dieser besitzt ein hohes Invasionspotenzial und stellt ebenfalls ein erhebliches Gefährdungspotenzial für die aquatischen Lebensgemeinschaften dar (OTT 2014). Die Art ist bisher nur auf der Höhe von Ludwigshafen nachgewiesen (GELMAR et al. 2006), es ist jedoch von einer vollständigen Besiedlung des Rheins auszugehen, da bereits Einzeltiere in Nordrhein-Westfalen aufgetreten sind (GROSS & BURK 2010). Seine Verbreitung scheint sich aktuell auf das Flachland zu beschränken. Im Naturraum Oberrheinisches Tiefland sollte verstärkt auf die Art geachtet werden.

Ein weiterer Neozoon, der seinen Ursprung in Nordamerika hat und in Deutschland inzwischen zu den einheimischen Tierarten gezählt wird, ist der Waschbär (*Procyon lotor*). Dieser zeigt in vielen hessischen Landkreisen, besonders in Nordhessen, eine große Populationsdichte. Der Waschbär ist Allesfresser und dabei eher ein Sammler denn ein Jäger. Das Nahrungsspektrum reicht von Blättern und Früchten über Schnecken, Regenwürmer, Insekten bis zu Amphibien, Fischen und Kleinsäugetern (LUTZ 1980; LINDEROTH 2005). Örtlich kann er daher ein Problem für Amphibien, wie die Kreuzkröte darstellen.

5. Allgemeine Ziele und Maßnahmen zum Schutz der Kreuzkröte

5.1 Allgemein

Die Kreuzkröte zeigt eine hohe räumliche und zeitliche Dynamik der Populationen. Sie profitiert von Eingriffsdisziplinen und präferiert gestörte Standorte, weshalb klassische, auf reife und statische Lebensraumverhältnisse ausgerichtete Schutzinstrumente für die Art ungeeignet sind. Die Umsetzung artenschutzfachlich nicht zielführender Rekultivierungskonzepte (Verfüllen, Planieren, Rekultivieren, Aufforsten) oder fehlende Pflege- und Entwicklungskonzepte nach Nutzungsaufgabe (Sukzession) führen somit zwangsläufig zu Zerstörung und Entwertung geeigneter Lebensräume mit den für die Art lebenswichtigen Habitatstrukturen. Schutzmaßnahmen müssen sich an den Gefährdungsursachen orientieren. Die Erarbeitung und Umsetzung von Pflege- und Entwicklungskonzepten für Planung, Betrieb und Folgenutzung muss ein gezieltes Habitatmanagement, entsprechend den Ansprüchen der Art, gewährleisten. Die wichtigsten Maßnahmen umfassen für die Kreuzkröte dabei:

- Umsetzung bzw. Aufstellung von Pflege- und Entwicklungskonzepten nach Nutzungsaufgabe, die ein gezieltes Habitatmanagement entsprechend den Ansprüchen der Art (temporäre und

sonnenexponierte Kleingewässer, grabbare Substrate, Böschungen und Steinhäufen oberhalb der Wasserlinie) gewährleisten.

- Umsetzung von großräumigen Flächenrotationsmodellen, die auf wechselnden Flächen stetig ein gewisses Mindestangebot an unterschiedlichen Sukzessionsstadien gewährleisten (zeitbegrenztes Zulassen der natürlichen Sukzession bis zum Hochstauden-Stadium, Freistellen zugewachsener Kleingewässerkomplexe, maschinelles Offenhalten von Rohbodenstellen und Schaffung neuer Kleingewässer).
- Gewährleistung einer dauerhaften Wasserverfügbarkeit während der Reproduktionsphase der Art.

Langfristig ist vor Allem die Wiederherstellung von Primärlebensräumen unabdingbar. Hierzu ist die Renaturierung von Bächen und Flüssen mit guter Geschiebeführung, z. B. Main, Nidda, Kinzig oder Schwalm, notwendig. Nur so können dynamische Lebensräume für die Kreuzkröte wieder von selbst entstehen. Insgesamt ist es für die Kreuzkröte als Pionierart von größter Bedeutung, dass die laufende Entstehung neuer Lebensräume, sei es natürlich oder künstlich, gefördert wird, da ihre alten Lebensräume natürlicherweise im Laufe der Zeit durch Sukzession verloren gehen.

5.2 Maßnahmen zum Schutz der Laichgewässer

Um den Lebensansprüchen der Kreuzkröte gerecht zu werden, sollten sonnenexponierte Flachgewässer mit spärlicher Vegetation im Offenland angelegt werden. Neu angelegte Tümpel unterliegen einer raschen Sukzession, die bei Flachwassertümpeln relativ schnell zu einer Verlandung führt. Für Kreuzkröten sind neu angelegte Tümpel daher nur in den ersten Jahren brauchbare Laichgewässer. Um Laichgewässer für die Kreuzkröte langfristig zu etablieren, muss daher die Nutzung den Rohbodenzustand der Tümpel immer wieder neu herstellen. Von zentraler Bedeutung ist weiterhin die Wasserverfügbarkeit auf der Fläche. Folgende Modelle sind denkbar:

- Ständige Neuanlage von Tümpeln
- Anlage von temporären Laichgewässern mit zeitlicher Überweidung
- Anlage von temporären Gewässern mit wiederholter Bodennutzung (Pflug)

Beim Bau von temporären Gewässern werden nach SCHMIDT et al. (2015) zwei Bauweisen empfohlen: Den Bau von Teichen mit natürlichen Wasserstandsschwankungen und den Bau von künstlichen temporären Teichen, deren Wasserstand reguliert werden kann. Idealerweise werden temporäre Gewässer im Grundwasser mit einer natürlichen Schwankung des Wasserstands gebaut. Hierbei sollte die Tiefe des Gewässers so gewählt werden, dass das Gewässer bei niedrigem Wasserstand im Herbst und Winter trockenfällt. Durch Absenkung des Grundwasserspiegels, fehlende oder stark verringerte Grundwasserschwankungen, ist diese Bauweise allerdings nicht überall möglich. Hier empfiehlt sich der Bau von Teichen mit Ablass (Abb. 14) oder Einstauvorrichtung. Weil die Wasserführung des Gewässers gut kontrolliert werden kann, haben sich diese Systeme gut bewährt. So ist es möglich, die temporären Gewässer erst dann zu füllen, wenn die Laichsaison von Grasfrosch und Erdkröte vorüber ist, wodurch die Konkurrenz mit häufigeren Amphibienarten vermieden wird. Im Folgenden werden die Anleitungen zum Bau temporärer Gewässer mit künstlicher Abdichtung und Ablassvorrichtung nach LOEFFEL et al. (2009), MERMOD et al. (2010), LIPPUNER et al. (2013) und PELLET et al. (2014) zusammengefasst:

- Mulden von 50 cm bis max. 1 m Tiefe ausheben und auf ausreichend große, flache Uferzonen (< 30 cm tief) achten.
- Künstlich abdichten (z.B. EPDM-Abdichtungsfolie).
- Anbringen eines Auslaufs am tiefsten Punkt des Gewässers.

- Auslauf sorgfältig mit der Abdichtungsfolie verschweißen. Die Schweißnaht verläuft zwischen der EPDM-Abdichtungsfolie und der Polyethylenplatte des Ablaufs (Abb. 14).
- Der Auslauf ist an ein Rohr von 63 mm Durchmesser angeschlossen, das das Wasser ins Gelände — direkt oder via Sickergrube — oder in ein nahe gelegenes Fließgewässer leitet. Das Entleeren geschieht von Hand, indem man den Verschluss des Ablaufs öffnet.
- Bau eines Betonschachts mit Deckel um den Auslauf, der an der Basis mit Öffnungen versehen und von Kies und Steinblöcken umgeben ist. Dieser schützt den Ablauf vor Verstopfung durch Schlamm und schafft einen leichteren Zugang für das Entleeren.
- Aufbringen einer 10–30 cm dicken Schicht Wandkies oder gewaschenem Sand oder einem Gemisch von beiden, auf die EPDM-Abdichtungsfolie.

Zur Befüllung des Teichs empfiehlt sich ein transportabler Wassertank oder nach Möglichkeit die Verlegung eines permanenten Wasseranschlusses.

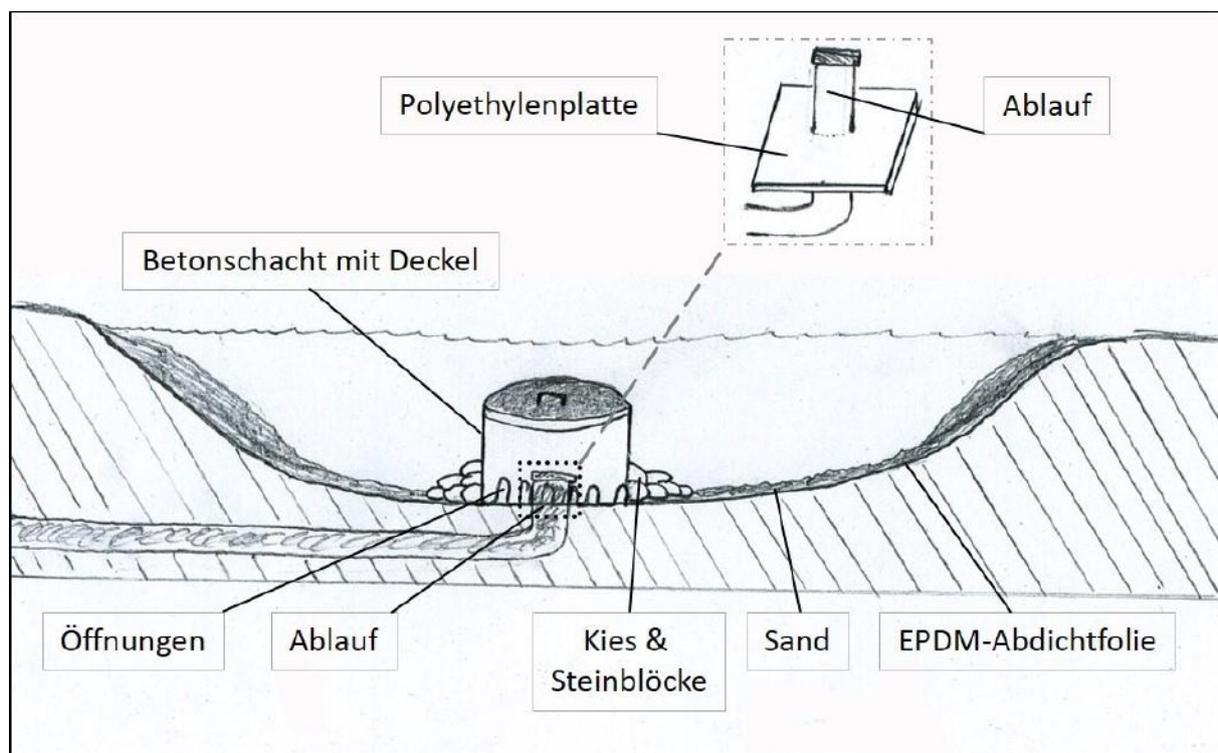


Abbildung 14: Skizze zum Bau von Foliengewässern mit Ablassvorrichtung.

Die Kreuzkröte nutzt in ihren Verbreitungsräumen verschiedene Typen von Laichgewässern, die im Folgenden beschrieben werden:

Laichgewässer in Abbaugeländen

Die in den Abbaubetrieben befindlichen Gewässer stellen bedeutsame Reproduktionsgewässer für die Kreuzkröte dar, da hier betriebsbedingt ein breites Spektrum an Gewässern entsteht. Für die Kreuzkröte besonders bedeutsam sind hierbei flache Gewässer in alten Fahrspuren und Geländevertiefungen, die durch hohen Niederschlag oder ständige Wasserzufuhr (z. B. durch LKW-Waschanlagen) entstehen. Diese Gewässer sind meist vegetationslos und weisen keinen Bestand an aquatischen Prädatoren auf. Verschiedene Autoren erwähnen, dass die Beibehaltung betrieblicher Nutzung i. d. R. den besten Schutz für bestehende Populationen darstellt und deren Fortbestand gewährleistet (KORDGES 1994; SCHÜTZ & WITTIG 1994; SCHLÜPMANN 1995; SISCH 1998; DALBECK 2001). Daraus lässt sich ableiten, dass Maßnahmen zum Schutz der Kreuzkröte bereits während des laufenden Betriebes von Abgrabungen zu bewerkstelligen sind. Während beispielsweise ein hinreichendes Angebot an Rohböden auf derartigen

Betriebsgeländen keiner zusätzlichen Steuerung bedarf, da der gewünschte offene Charakter des Landlebensraums im Normalfall betriebsbedingt entsteht, kann im Rahmen der Betriebsgenehmigung oder auch freiwilliger Vereinbarungen geregelt werden, dass der Betrieb ständig ein gewisses Angebot an Kleinstgewässern vorzuhalten hat. Dieses Standortangebot kann in Abhängigkeit von betrieblichen Notwendigkeiten in seiner Lage von Jahr zu Jahr variieren, so dass also kein Bestandsschutz für den jeweiligen Gewässerstandort besteht. Die freiwillige Schaffung von Kreuzkrötenbiotopen auf dem Betriebsgelände darf keinesfalls zu Unterschutzstellung oder weitergehenden natur- oder artenschutzrechtlichen Auflagen führen, da andernfalls seitens der Betriebe Akzeptanzprobleme zu erwarten sind. Weiterhin lässt sich die frühzeitige Anlage von Kleingewässern als funktionserhaltende vorgezogene Ausgleichsmaßnahme darstellen, die im Rahmen artenschutzrechtlicher Prüfungen einen reibungslosen Verlauf von Betriebsabläufen beschleunigen kann. Vor dem Hintergrund, dass gerade die Kreuzkröte so intensiv wie keine andere Art von betrieblichen Abläufen auf Abgrabungsflächen profitiert, bleibt zu hoffen, dass alle Beteiligten (Betreiber, Genehmigungsbehörden, Naturschutzverbände) dieses Thema ergebnisorientiert und mit dem nötigen Feingefühl und Sachverstand behandeln.

Laichgewässer in stillgelegten Abbaugebieten

Laichgewässer in stillgelegten oder rekultivierten Abbaugebieten unterliegen nach relativ kurzer Zeit einer starken Sukzession. Dies hat zur Folge, dass das Kreuzkrötenvorkommen erlischt, sofern nicht artspezifische Pflegemaßnahmen die einsetzende und fortschreitende Sukzession aufhalten. Ideal ist die Schaffung unterschiedlicher Sukzessionsstadien im Rotationsverfahren. Der Wiederherstellung des Pioniercharakters kann hierbei durch abschieben des Oberbodens geschehen, wobei gleichzeitig neue Kleinstgewässer angelegt oder erneuert werden können. Die Eingriffe sollten in den Monaten November bis Februar erfolgen. Das Anlegen von sandigen Böschungen und flach aufliegenden Steinen ergänzt das Kreuzkrötenhabitat.

Laichgewässer auf Acker- und Grünlandstandorten

Auf Acker- und Grünlandstandorten stellen verschiedene Typen von Ackertümpeln sowie Flutmulden geeignete Reproduktionsgewässer für die Kreuzkröte dar, da diese meist vollbesonnt sind, sich schnell erwärmen und einen Rohbodenstatus aufweisen.

Auf **Ackerstandorten** besteht oft ein großer Nutzungskonflikt zwischen Landwirten und Naturschützern, wenn Teilbereiche der Ackerflächen für Laichgewässer stillgelegt werden sollen, weshalb beide Ansprüche an die Ackerflächen kombiniert werden sollten. Wie Bereits BOBBE & STEINER (2007) beschrieben, sollten bestehende Ackersenken bzw. -mulden, durch eine flache Pflugbearbeitung oder andere bodenschonende Bearbeitungen gepflegt werden. Weiterhin ergibt sich bei Ackergräben, die oft temporär mit Wasser gefüllt und zumeist mit Schilf, Röhricht oder anderen Hochstauden bewachsen sind und somit durch die Beschattung als Laichgewässer für die Kreuzkröte ungeeignet sind, die Forderung, zumindest eine Seite des Grabens vom Schilf zu befreien und diese Seite so abzuflachen, dass sie vom Pflug bearbeitet werden kann (Abb. 15). Durch diese Maßnahmen hätte die Kreuzkröte in nassen Jahren ein Laichgewässer zur Verfügung der Landwirt könnte in den trockenen Jahren den Acker bestellen. Um die Äcker in den rezenten Auen regelmäßiger zu überschwemmen, wäre erforderlich die Überflutungshäufigkeit zu regulieren. Dies könnte durch eine gezielte künstliche Flutung, wie es auch bei speziell eingerichteten Rückhalteräume getan wird, geschehen.

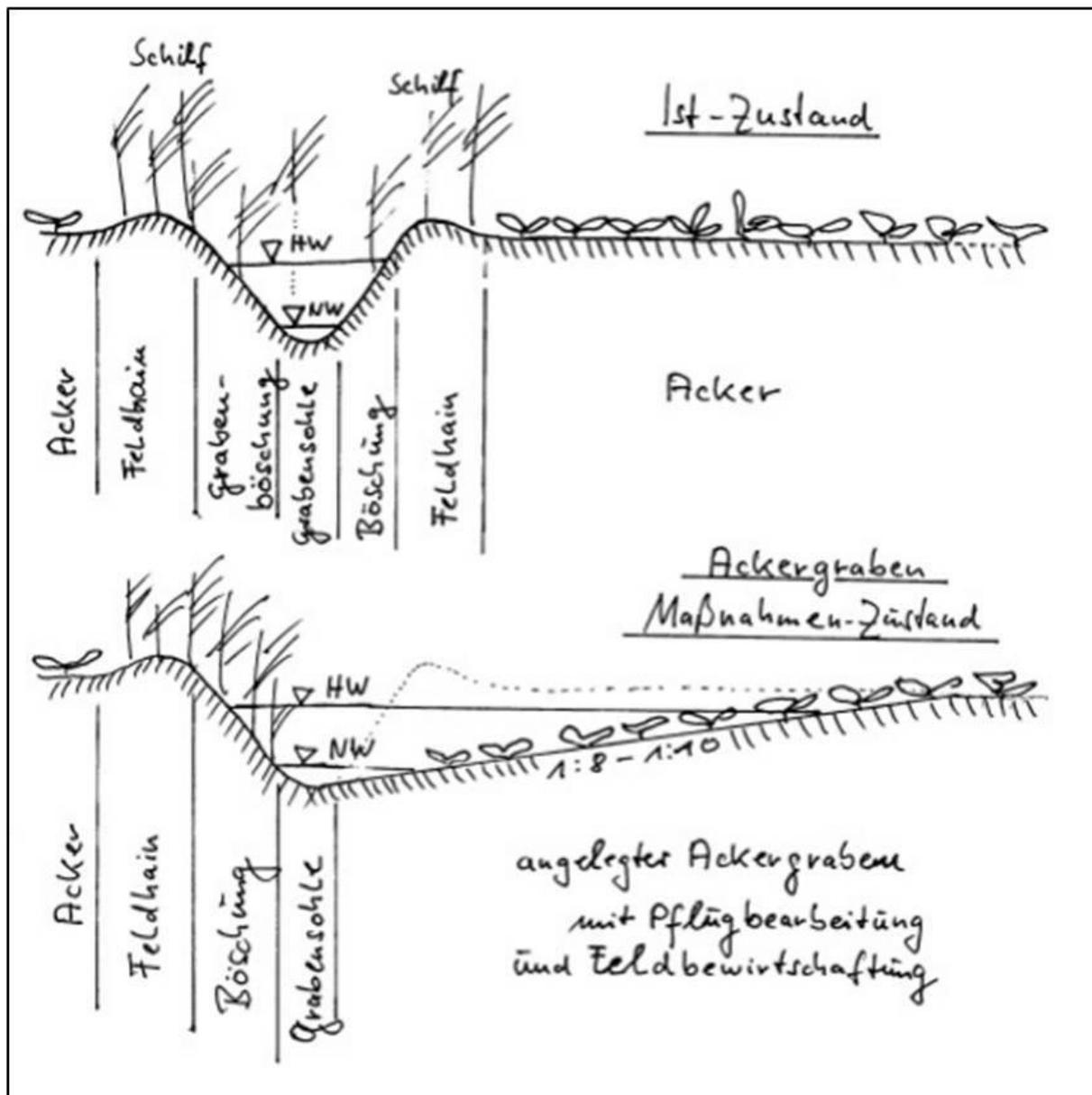


Abbildung 15: Beispielskizze zur Optimierung eines Ackergrabens (BOBBE & STEINER 2007).

Die Offenhaltung und Pflege von Flutmulden auf **Grünlandstandorten** kann durch eine temporäre Überweidung im unmittelbaren Gewässerbereich erreicht werden, wodurch die aufkommende Vegetation durch Tritt und Fraß der Weidetiere unterdrückt wird. Die Beweidung kann hier als Umtriebsbeweidung mit verschiedenen Weidetieren erfolgen, wodurch die Beweidungsintensität je nach Situation angepasst werden kann und die jeweilige fraßspezifische Vegetation verhindert wird. Da die Pflege durch die Beweidung erfolgt, entsteht kein Nutzungskonflikt zwischen Landwirten und Naturschützern. Des Weiteren können solche Laichgewässer langfristig und kostengünstig erhalten bleiben. Wichtig ist, dass die Gewässer vollbesonnt sind, Flachwasserzonen aufweisen, die Beweidung bis in an die Uferzonen reicht und in manchen Jahren trocken fallen, so dass Prädatoren wie Großlibellenlarven oder Fische dezimiert werden. In Jahren, in denen das Gewässer nicht trocken fällt, ist für eine erfolgreiche Reproduktion der Kreuzkröte eine Wasserbespannung von April bis Juni von Nöten.

Technische Gewässer

Schlammteiche, Absetzteiche, Schönungs-, Klär- und Sickerteiche, Nachklärbecken, Regenrückhaltebecken, temporäre Gewässer etc. sind potentielle Laichgewässer und Lebensräume für die Kreuzkröte, sofern sie einen Pioniercharakter aufweisen. Eine selbständige Zuwanderung kann bei der Kreuzkröte aus bis zu 5 km erfolgen, vorausgesetzt ein geeignetes Quellvorkommen produziert ein Überschuss an Nachkommen.

Bei einer Gewässererneuanlage sind allgemein folgende Punkte zu beachten:

Gewässergestaltung

- Möglichst flache Ufer
- Bei tiefen Gewässern (> 1m) Schaffung von Flachwasserzonen

Pflanzung

- Gehölzbepflanzung ist nicht erforderlich, sondern kontraproduktiv
- Wasser- /Uferbepflanzung ist nicht erforderlich, sondern kontraproduktiv

Tierbesatz

- Kein Fischbesatz

Pflege

- Kontrolle auf Gehölzkeimlinge
- Ausreißen oder Abmähen aufkommender Vegetation
- Rückschnitt beschattender Gehölze (Okt. – Feb.)
- Mahd des Röhrichts und der Ufervegetation mit Entfernung des Schnittguts (Sept. – Okt.)
- Eventuelle Beweidung
- Entnahme von Räufern (z.B. Fischen)

Schutz vor Pilzkrankheiten

Zum Schutz vor Übertragung des Pilzes müssen alle Materialien, die mit Wasser eines Gewässers in Kontakt gekommen sind werden (Gummistiefel, Kescher, Wathose, Geräte), vor Besuch eines weiteren Gewässers getrocknet, gereinigt oder desinfiziert werden. Nach KARCH (2013) sind folgende Maßnahmen wirkungsvoll:

- Material und Schuhe ganz austrocknen lassen, denn der Pilz stirbt durch Austrocknung
- Auskochen (5 min bei 60°C reichen bereits aus).
- Desinfizieren: z.B. unverdünntes Javel-Wasser, 70% Alkohol oder Virkon (Alles ist giftig für Wasserorganismen, die Desinfektion sollte deshalb nicht am Gewässer durchgeführt werden).
- Vermeidung der Verschleppung von Wasserorganismen (Pflanzen, Wasserlinsen, Schnecken, Amphibien etc.).

Regulierung des Wasserzuflusses

Zur Laichzeit der Kreuzkröte (April bis Juni) muss in den Wasserlachen ein ausreichend hoher Wasserstand gewährleistet sein. Hier sind schon wenige cm ausreichend. Auf Grund der zurück gehenden Niederschläge in diesem Zeitraum sind in Zukunft Maßnahmen erforderlich, die den Wasserstand künstlich aufrechterhalten, z. B. durch einen dauerhaften Zufluss oder sonstige Regulierungen.

5.3 Maßnahmen zum Schutz der Landlebensräume

In Sekundärhabitaten sind kontinuierliche Pflegemaßnahmen notwendig, um der Sukzession entgegenzuwirken. Die Pflegemaßnahmen müssen im Wesentlichen bewirken, dass Flächen mit grabbaren Böden vegetationsfrei bleiben und der Offenlandcharakter bestehen bleibt. Geeignete Maßnahmen sind daher:

- Gehölzrückschnitt
- Abschieben des Oberbodens
- Teilverdichtung von Oberboden
- Befahren mit schwerem Gerät

Zusätzlich können in Randbereichen Stein-, Schutthaufen oder andere als Unterschlupf dienende Materialien ausgelegt werden. Laut PELLET et al. (2014) liegt die ideale Größe von angelegten Kleinstrukturen bei 2 bis 4 m². Die Kleinstrukturen sollten so angelegt werden, dass sie nicht in der Überschwemmungszone liegen, gut besonnt werden und möglichst wind- und frostgeschützt sind.

Barrieren wie stark frequentierte Straßen sind mit einem Amphibienschutzzaun auszustatten.

5.4 Maßnahmen zum Schutz der Winterquartiere

Für die Winterquartiere gelten die gleichen Maßnahmen wie für die Sommerquartiere (Landlebensräume).

5.5 Allgemeines Ablaufschema für vorgeschlagene Maßnahmen im Jahresverlauf

Um eine Überschneidung mit der Amphibienruhezeit von Oktober bis Februar und der Amphibienlaich- und Entwicklungszeit von März bis Juli zu vermeiden, sind die Monate August und September der optimale Zeitpunkt für die Anlage neuer Tümpel. Auch das Anlegen von Ackergräben/-senken und Flutmulden sollte in diesem Zeitraum erfolgen. Der Rückschnitt beschattender Gehölze sollte, auch zum Schutz der Brutvögel, von Oktober bis Februar erfolgen, die Mahd des Röhrichts und der Ufervegetation von September bis Oktober (Abb. 16).

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Anlage neuer Gewässer												
Mahd Röhricht/ Ufervegetation												
Mahd Landlebensraum												
Entbuschungsmaßnahmen												

Abbildung 16: Ablaufschema für Maßnahmen im Jahresverlauf. Grün hinterlegt = geeigneter Zeitraum

6. Dokumentation und Analyse bestehender Konzepte

Die AGAR (Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e. V.) als zentrale Anlaufstelle für Belange des Herpetofaunaschutzes, hat als primäres Anliegen die Planung, Verwirklichung und Erfolgskontrolle nachhaltiger Schutzvorhaben. Hierfür werden Projekte erarbeitet, die nach Möglichkeit von einem Träger finanziert und durchgeführt werden (NICOLAY 2000). Wie den Projektinformationen der AGAR von 2003 bis 2015 zu entnehmen ist, führt die AGAR vielfältige Maßnahmen zum Schutz heimischer Amphibien- und Reptilienarten in langjährigen Projektgebieten in

Hessen durch, unter anderem auch für die Zielarten Kreuzkröte und Geburtshelferkröte (SCHMIDT 2012). So wurden im Jahr 2004 Arbeiten zur Förderung der Kreuzkröte, Gelbbauchunke sowie der Wechselkröte durchgeführt, die Teil eines mehrjährigen Projektes zum Schutz der besonders bedrohten Amphibienarten in Südhessen sind. Insgesamt wurden im Rahmen des Projektes 23 Standorte für Amphibienschutzmaßnahmen identifiziert. Der „Ist“- und der „Soll-Zustand“ für diese Flächen wurde beschrieben und es erfolgte die Vorplanung der Maßnahmen. Gefördert wurde das Projekt von der Fraport AG (TWELBECK & BOBBE 2005). Die AGAR arbeitet seit Jahren mit dem Abbaununternehmen Irma Oppermann erfolgreich zusammen. Die Zielarten in den Abbaufächen waren bisher Laubfrosch, Kreuzkröte, Gelbbauchunke und Kammolch. Durch betriebsinterne gezielte Arbeitsschritte konnten in mehreren Gruben Fördermaßnahmen zugunsten der seltenen Amphibienarten durchgeführt werden. Die AGAR arbeitet auch mit der DGHT-Stadtgruppe Kassel (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde) zusammen, die über mehrere Dauerpflegeflächen mit herpetologischem Schwerpunkt in ehemaligen Abgrabungen verfügt. In Zusammenarbeit mit der AGAR und mit finanzieller Unterstützung des Hans-Schiemenz-Fonds wurde daher ein entsprechendes Konzept entworfen, geeignete Flächen identifiziert und erste Verhandlungen aufgenommen (AGAR 2007).

Herausragende Projekte in Bezug auf den Erhalt und Schutz von Primärlebensraum sind die Auenverbände „Auenverbund Wetterau“, „Auenverbund Lahn-Ohm“, LSG „Auenverbund Fulda“ und „Auenverbund Untere Gersprenz“, die von der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V. (HGON) ins Leben gerufen wurden. Zur Schaffung und Wiederherstellung ökologisch wertvoller Flächen wurden Fließgewässer renaturiert, Feuchtgebiete, geländetypische Senken und Nassstellen sowie Kleingewässer angelegt und erhalten und Ackerland zu Grünland umgewandelt. Die Auenverbände stellen Pufferzonen für Naturschutzgebiete dar, um so als Trittsteine für den Verbund und Austausch der Arten, wie Amphibien zu dienen (HGON o.J.). Das NSG „Bingenheimer Ried“ (Gebiet-Nr. 63) ist Teil des „Auenverbundes Wetterau“. Hier ist die Obere Naturschutzbehörde Darmstadt für die Pflege und Betreuung des Gebietes und das Forstamt Nidda für die Umsetzung der Maßnahmen zuständig. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem ehrenamtlichen Gebietsbetreuer, den Fachdiensten „Naturschutz und Landschaftspflege“ und „Landwirtschaft“ des Wetteraukreises, der NABU-Gruppe Bingenheim sowie den ortsansässigen Landwirten.

In verschiedenen FFH- und NSG Gebieten finden regelmäßig Pflegemaßnahmen durch ortsansässige Naturschutzgruppen statt. Dazu zählen die Gebiete Nr. 17, 29, 36, 37, 41 und 63. Die Pflegemaßnahmen enthalten unter anderem Entbuschungsmaßnahmen, Pflege und Anlage von Kleinstgewässern, Beweidung und andere vielfältige Amphibienmaßnahmen. Als Beispiel kann hier das FFH- und NABU-Schutzgebiet „Weinberg Wetzlar“ (Gebiet-Nr. 37) genannt werden, in dem mehrere Flachgewässer für die Kreuzkröte angelegt wurden. Diese sind mittlerweile leider zum größten Teil verlandet und ausgetrocknet. Hier würde sich, nach einer Neuanlage der Gewässer, eine Regulierung des Wasserstandes, z. B. durch einen dauerhaften Zufluss oder sonstige Regulierungen anbieten. Siehe hierzu unter Kap. 5.2 die Anleitung zum Bau von Foliengewässern mit Ablassvorrichtung (Abb. 14).

Auch von einigen Abbaufirmen wird viel für den Naturschutz unternommen. So wurden in der Sandgrube Rysse (Gebiet-Nr. 56) Fahrspuren von der ortsansässigen NAJU-Gruppe angelegt, gepflegt und betreut. Große Abbaufirmen, wie die Mitteldeutsche Hartstein-Industrie (MHI) führen umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen durch und Abbaugenehmigungen werden von natur- und artenschutzfreundlichen Ausgleichsmaßnahmen begleitet. So wurden im von der MHI betriebenen Steinbruch Breitenborn bei Waldensberg (Gebiet-Nr. 42) temporäre Kleinstgewässer durch das Planungsbüro Dr. Huck angelegt. Die Quarzwerke Gruppe erhielten 2006 für ihre umfangreichen Maßnahmen zum Schutz der Amphibien den Umweltpreis der Stadt Frechen. In der von den Quarzwerken betriebenen Sandgrube bei Gambach/ Griedel (Gebiet-Nr. 61) wurden in Zusammenarbeit mit regionalen Naturschutzexperten temporäre Gewässer angelegt und der Erhalt der Sand-, Pionier- und Magerrasenbiotope auf dem Werksgelände gefördert. Im ehem. Steinbruch Wilsenroth, jetzt FFH-Gebiet „Abbaugbiet Dornburg-Thalheim“ (Gebiet-Nr. 38) entfernt die Basalt AG durch Abschieben des

Oberbodens regelmäßig die aufkommende Vegetation. Der Steinbruch ist Teil des Projektes „Lebensräume“ der Basalt AG (BAG), das das harmonische Miteinander von Gesteinsabbau und Natur zum Ziel hat. In Kooperation mit ehrenamtlichen Mitarbeitern der Naturschutzverbände und verschiedenen Beratungsbüros werden Naturschutzmaßnahmen während der Abbautätigkeit und der anschließenden Rekultivierung und Renaturierung in den deutschlandweiten Betrieben der BAG umgesetzt. Darunter fallen auch Schutzmaßnahmen für besonders gefährdete Amphibien, wie Kreuzkröte, Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke.

In Rheinland-Pfalz besteht seit 2008 ein freiwilliges Kooperationsprojekt zwischen der BAG (Basalt-Actien- Gesellschaft-Südwestdeutsche Hartsteinwerke) und der GNOR e. V. (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz) zum Erhalt der Pionieramphibienvorkommen. Auf Grund der positiven Bilanz wurde das Projekt erweitert, woraufhin 2009 ein Kooperationsprojekt „Abbaubetriebe und Amphibienschutz“ mit finanzieller Unterstützung der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz entstand. Rechtliche Grundlage für das Kooperationsprojekt ist die Vereinbarung zwischen dem rheinland-pfälzischen Umweltministerium und dem VSE (Industrieverband Steine und Erden e. V. Neustadt/Weinstraße), die den zugehörigen Betrieben die Rechtssicherheit bietet, die entstandenen Biotop im Rahmen ihrer Abbautätigkeiten wieder beseitigen und dafür an anderer Stelle neu gestalten zu können. Die Vereinbarung gilt für fünf Jahre. Die am Kooperationsprojekt teilnehmenden Firmen verpflichten sich, diese Amphibienbiotope auf Zeit auf eigene Kosten anzulegen und so einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung unserer heimischen Artenvielfalt zu leisten. Die im Rahmen des Kooperationsprojektes freiwillig durchgeführten Maßnahmen in den Steinbrüchen reichen dabei von einer verbesserten Wasserführung der Laichgewässer über die Freistellung zugewachsener Tümpel, eine Bodenmodulation zur Sammlung von Regenwasser und die Sicherung bestehender Gewässer durch Abgrenzung zu befahrenen Trassen bis hin zur Neuanlage von Laichgewässern. Ein weiterer wichtiger Baustein des Kooperationsprojektes ist seine Präsentation in Presse, Funk und Fernsehen. Diese dient zum einen der Sensibilisierung der Gesellschaft für die Belange des Artenschutzes, zum anderen erhalten die beteiligten Unternehmen so eine Anerkennung für ihr Engagement. Eine positive Berichterstattung erhöht zudem die Akzeptanz gegenüber den Abbaubetrieben. Weiterhin werden Exkursionen angeboten, bei denen für interessierte Bürger und auch für Fachpublikum in erster Linie der Lebensraum für die Pionieramphibien im laufenden Betrieb und die freiwillig durchgeführten Schutzmaßnahmen vorgestellt werden. An dem Kooperationsprojekt nehmen zehn Firmen, zum Teil mit mehreren Betriebsstandorten, teil (IDELBERGER o. J.).

Solch ein Kooperationsprojekt würde auch in Hessen zum Schutz der Kreuzkröte beitragen und einen erheblichen Anteil zum Erhalt des „Status Quo“ der hessischen Kreuzkrötenpopulation beitragen.

7. Verbundkonzept

Wie in Kap. 3.4 beschrieben, sind die einzelnen Teilpopulationen im Land teils weit voneinander entfernt (Abb. 14). Dazu wurde um die vorhandenen aktuell besetzten Vorkommen ein Puffer von 2 km gelegt.

Dadurch stellt sich die Situation besser dar als sie tatsächlich ist. Denn auch innerhalb des grün schraffierten Vorkommensbereich der Art existieren aktuell eine Vielzahl an Barrieren, so dass auch hier einzelne Vorkommen stark räumlich isoliert liegen. Oberstes Ziel eines Verbundkonzeptes sollte es daher sein, vorhandene Barrieren innerhalb der aktuell besiedelten Gebiete zu entfernen. An geeigneten Stellen müssen an den vorhandenen Autobahnen im Naturraum 53 und 56 sowie auch an den Bundesstraßen im Naturraum 53 Durchlässe für die Art errichtet werden.

Langfristig ist auch eine Vernetzung der einzelnen isolierten Teilpopulationen in den einzelnen Naturräumen anzustreben. Dazu müssen Gewässer in aktuell nicht besiedelten Gebieten angelegt werden.

Hierzu bieten sich Renaturierungskonzepte entlang der Flusssauen von Lahn, Kinzig und Fulda an (Abb. 17).

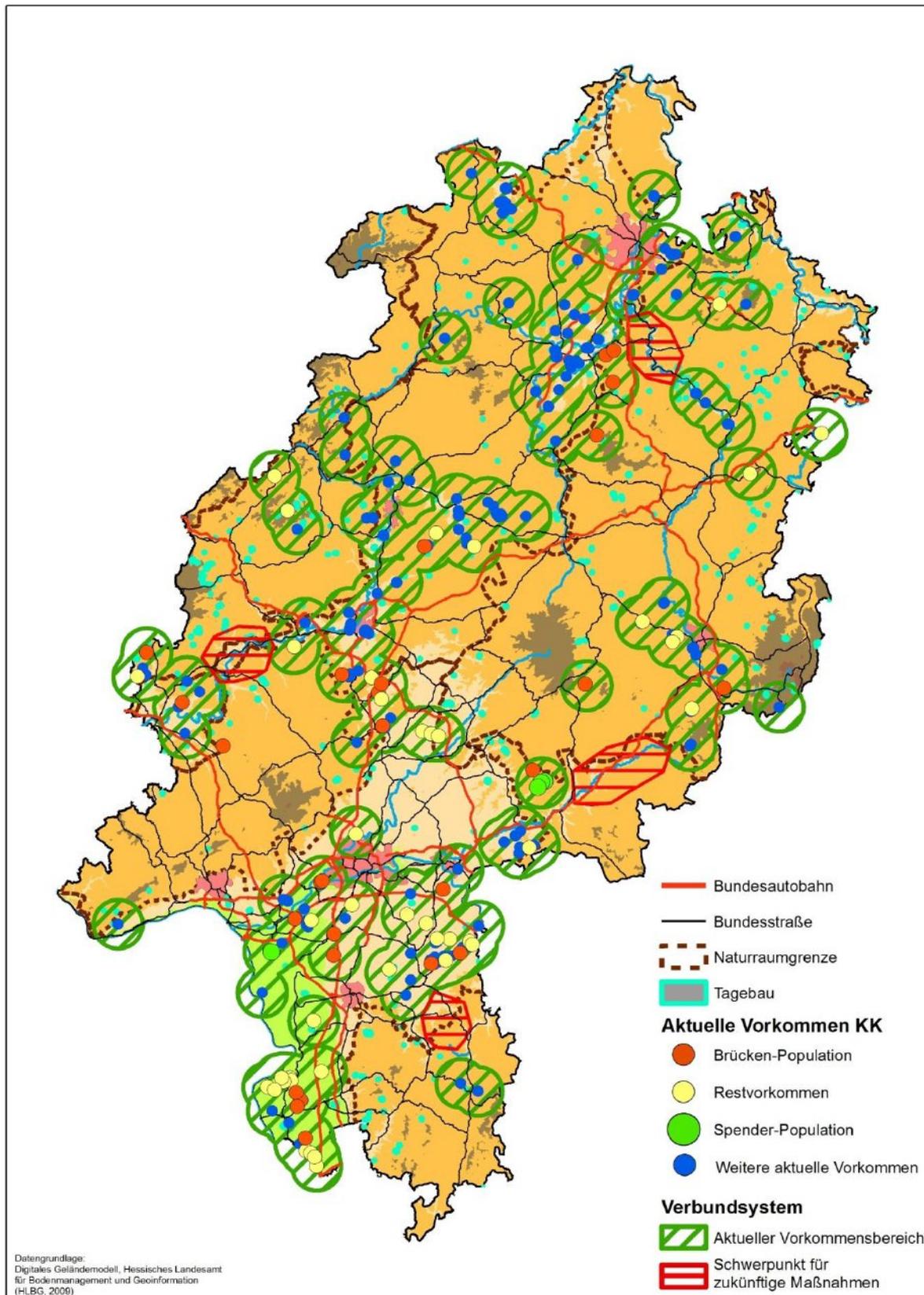


Abbildung 17: Verbundkonzept Kreuzkröte Hessen

8. Auswahl der Untersuchungsgebiete

Das Büro Willigalla ökologische Gutachten wurde von Hessen Forst FENA beauftragt jeweils ein Artenhilfskonzept für die beiden Krötenarten Kreuzkröte und Geburtshelferkröte zu erstellen. Daher wurden die jeweils 70 Untersuchungsgebiete zur Erstellung der beiden Artenhilfskonzepte parallel und in einem Zuge ausgesucht.

Da zum Zeitpunkt des Auftragsbeginn die Daten der NATIS-Datenbank noch nicht vorlagen, wurde die Auswahl der Untersuchungsgebiete zum größten Teil auf Grundlage der beiden Artgutachten zur Untersuchung zur Verbreitung der spätaichenden Amphibien in Hessen (HILL & POLIVKA 2010; POLIVKA *et al.* 2014) getroffen. Ausgewählt wurden alle Gebiete aus POLIVKA *et al.* (2014), welche Vorkommen der Kreuzkröte und Geburtshelferkröte aufwiesen. Danach wurden noch fehlende Gebiete für die Kreuzkröte mit Gebieten aus HILL & POLIVKA (2010) aufgefüllt. Hierbei wurden nur Gebiete mit mehr als 7 Individuen berücksichtigt. Da nach Erhalt der NATIS-Datenbank manche Gebiete geografisch gesehen zu nah bei einander lagen, wurden diese aus dem Auswahlkriterium ausgeschlossen und durch Gebiete, welche einen besseren Verbund darstellen ersetzt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Vorkommen nicht vor dem Jahr 2008 kartiert wurden. Bei der Kreuzkröte ergaben sich 36 Gebiete mit Restvorkommen (< 10 Individuen) und 24 Gebiete die als Brücken-Populationen (10-99 Individuen) und 2 Gebiete die als Spender-Populationen (≥ 100 Individuen) dienen. Bei der Auswertung der Artenhilfsmaßnahmen für die einzelnen Flächen, wurden Gebiete, die nahe beieinander liegen und mittlerweile von einer Firma betrieben werden oder dasselbe Gebiet darstellten, obwohl diese in der NATIS-Datenbank verschiedene Namen hatten, zusammen gefasst. Daher beläuft sich die letztendliche Anzahl der Gebiete auf 64 (Tab. 1). Im Anhang 3 sind alle kartierten Gebiete nach der NATIS-Datenbank aufgelistet.

Für folgende 64 Standorte (Abb. 18) werden im Anhang konkrete Maßnahmenvorschläge aufgelistet. Jeder Standort wurde 2015 mindestens einmal aufgesucht. Vorhandene Strukturen und Beeinträchtigungen wurden notiert und fotografisch dokumentiert.

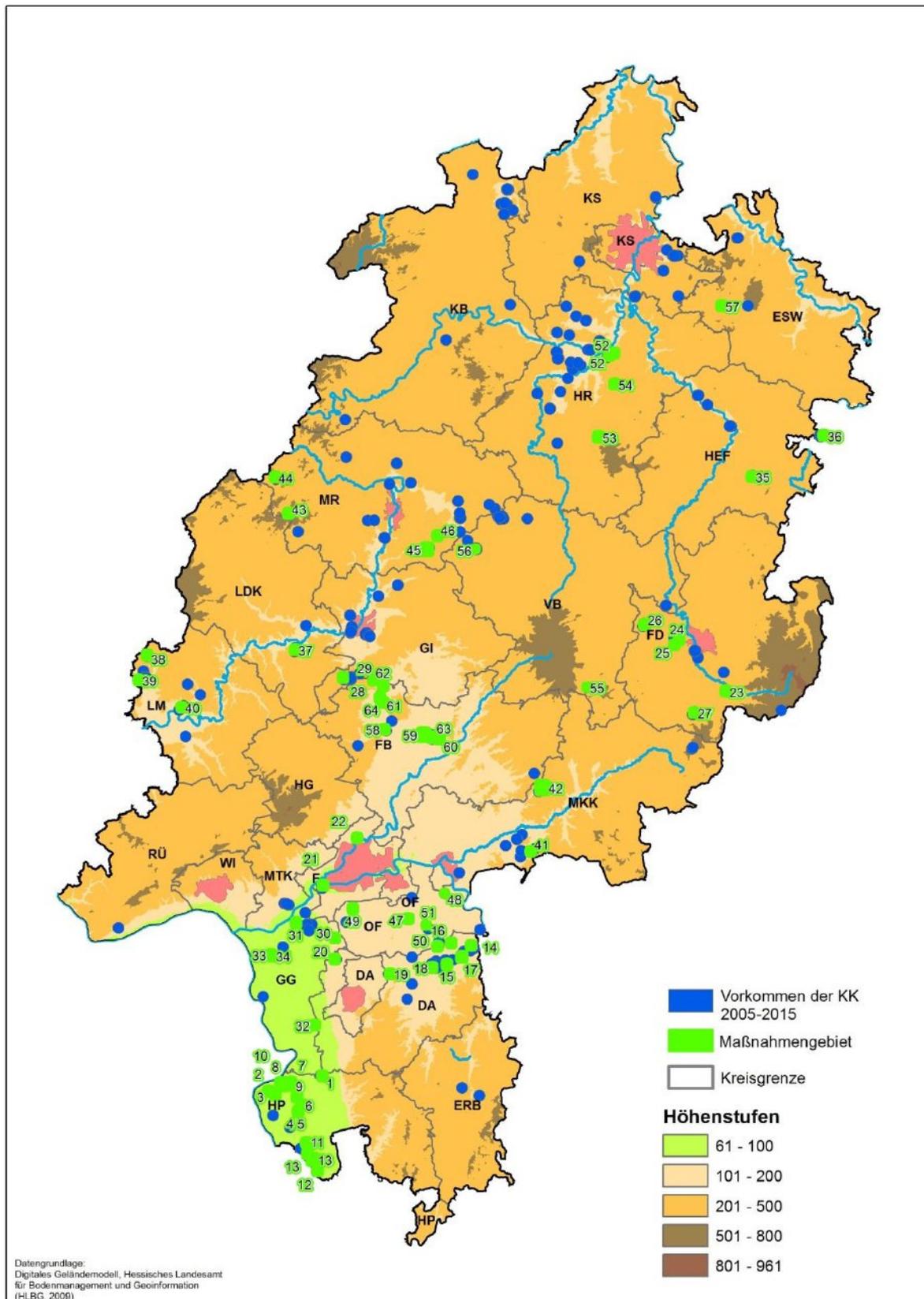


Abbildung 18: Übersicht der Lage der Maßnahmenflächen zum Schutz der Kreuzkröte

Tabelle 1: Kartierte Gebiete der Kreuzkröte (KK). Restvorkommen (< 10 Individuen); Brücken-Population (10-99 Individuen); Spender-Population (≥ 100 Individuen).

Nr.	Gebietsname	Kreis	Naturraum	Anzahl_KK	Funktion
1	Sandgrube bei Langwaden	Bergstraße	D53	4	Restvorkommen
2	Baggersee an der Wolfsgrube	Bergstraße	D53	2	Restvorkommen
3	Biblis, Riedsee, West-Ufer	Bergstraße	D53	2	Restvorkommen
4	Biblis, Grabenabschnitt	Bergstraße	D53	80	Brücke
5	Riedrode, Graben	Bergstraße	D53	30	Brücke
6	Einhausen, "In der Stubentränke"	Bergstraße	D53	50	Brücke
7	Groß-Rohrheim, Feldtümpel nahe Bahnlinie	Bergstraße	D53	8	Restvorkommen
8	Feuchtgebiet, Groß-Rohrheim	Bergstraße	D53	5	Restvorkommen
9	Kiesgrube, Groß-Rohrheim	Bergstraße	D53	3	Restvorkommen
10	Überschwemmungsgebiet "Im Hirschbühl"	Bergstraße	D53	6	Restvorkommen
11	Lampertheim, Abbau östlich der Mannheimer Straße	Bergstraße	D53	75	Brücke
12	Viernheim, NSG "Glockenbuckel"	Bergstraße	D53	5	Restvorkommen
13	FFH-Gebiet "Vierheimer Waldheide"	Bergstraße	D53	3	Restvorkommen
14	Harreshausen, östliche Teiche	Darmstadt-Dieburg	D53	8	Restvorkommen
15	Harpertshausen, Kiesgrube Langenstrich	Darmstadt-Dieburg	D53	4	Restvorkommen
16	Babenhausen, Kieswerk	Darmstadt-Dieburg	D53	6	Restvorkommen
17	FFH-Gebiet "In den Rödern bei Babenhausen"	Darmstadt-Dieburg	D53	55	Brücke
18	Münster, NSG "Kleine Qualle"	Darmstadt-Dieburg	D53	37	Brücke
19	Messel, Grube Messel	Darmstadt-Dieburg	D53	3	Restvorkommen
20	Gräfenhausen, Grabentümpel	Darmstadt-Dieburg	D53	10	Brücke
21	FFH-Gebiet „Schwanheimer Dünen“	Frankfurt a.M.	D53	32	Brücke
22	Alter Flughafen Bonames	Frankfurt a.M.	D53	4	Restvorkommen
23	Ried, Sandgrube Müller & Klüber	Fulda	D47	21	Brücke
24	Schulzenberg bei Maberzell	Fulda	D47	8	Restvorkommen
25	Haimbach - "Haimberg", ehem. Basaltbruch / Erddeponie Küllmer	Fulda	D47	1	Restvorkommen

Nr.	Gebietsname	Kreis	Naturraum	Anzahl_KK	Funktion
26	Müs - Kalkwerk Otterbein, Großlöder	Fulda	D47	1	Restvorkommen
27	Mittelkalbach - Basaltbruch u. Mülldeponiegelände	Fulda	D47	3	Restvorkommen
28	Steinbruch Niederkleen	Gießen	D46	15	Brücke
29	NSG "Die Steinkaute", Holzheim	Gießen	D53	2	Restvorkommen
30	Baggersee, Mörfelden	Groß-Gerau	D53	10	Brücke
31	Waldsee/ Kieswerk, Raunheim	Groß-Gerau	D53	50	Brücke
32	Crumstadt, Kieswerk	Groß-Gerau	D53	1	Restvorkommen
33	Fraport, Ausgleichstümpel am Mersheimer Hof	Groß-Gerau	D53	1	Restvorkommen
34	Trebur, NSG "Merschheimer Lache"	Groß-Gerau	D53	100	Spender
35	Friedewald, Steinbruch Weißenborn	Hersfeld-Rotenburg	D47	1	Restvorkommen
36	NSG "Aue von Obersuhl"	Hersfeld-Rotenburg	D47	5	Restvorkommen
37	FFH-Gebiet "Weinberg Wetzlar"	Lahn-Dill	D41	4	Restvorkommen
38	FFH-Gebiet "Abbaugelände Dornburg-Thalheim"	Limburg-Weilburg	D39	26	Brücke
39	Thalheim, Basaltgrube am Hellersberg	Limburg-Weilburg	D39	3	Restvorkommen
40	Hofen, Gewässer in den Kalkbrüchen	Limburg-Weilburg	D40	45	Brücke
41	NSG & FFH-Gebiet "Hardt bei Bernbach"	Main-Kinzig	D53	1	Restvorkommen
42	Waldensberg, Steinbruch Breitenborn	Main-Kinzig	D55	165	Spender
43	Gönnern, Steinbruch im Kohnacker	Marburg-Biedenkopf	D39	2	Restvorkommen
44	Oberdieten, Diabassteinbruch	Marburg-Biedenkopf	D39	7	Restvorkommen
45	Dreihausen, Steinbruch Nickel	Marburg-Biedenkopf	D46	18	Brücke
46	Rauischholzhausen, Sandgrube	Marburg-Biedenkopf	D46	1	Restvorkommen
47	Dietzenbach, Staubecken Steinberg	Offenbach	D53	4	Restvorkommen
48	Hainstadt, Lehmgrube Katzenbuckel	Offenbach	D53	20	Brücke
49	NSG "Gehspitzweiher bei Neu-Isenburg"	Offenbach	D53	1	Restvorkommen
50	Rodgauer Kalksandsteinwerk, Kiesgrube	Offenbach	D53	4	Restvorkommen
51	Dudenhofen, Kieswerk	Offenbach	D53	5	Restvorkommen

Nr.	Gebietsname	Kreis	Naturraum	Anzahl_KK	Funktion
52	Basaltbruch Rhünda	Schwalm-Eder	D47	66	Brücke
53	Basaltbruch Sterkelsberg	Schwalm-Eder	D47	21	Brücke
54	Homburg/Mörshausen, Basaltwerk Homburg	Schwalm-Eder	D47	45	Brücke
55	NSG "Rothenbachteich"	Vogelsbergkreis	D47	5	Restvorkommen
56	Homburg (Ohm), Sandgrube Rysse	Vogelsbergkreis	D46	14	Brücke
57	Walburg - "Walberg", Truppenübungsplatz	Werra-Meißner	D47	2	Restvorkommen
58	Sandgrube Nieder-Mörlen	Wetteraukreis	D53	10	Brücke
59	NSG "Teufelsee/Pfaffensee"	Wetteraukreis	D53	1	Restvorkommen
60	Basaltbruch "In der Kron", Bingenheim	Wetteraukreis	D47	1	Restvorkommen
61	Gambach/Griedel, Sandgrube	Wetteraukreis	D53	10	Brücke
62	Gambach, Basaltsteinbruch	Wetteraukreis	D53	10	Brücke
63	NSG "Bingenheimer Ried"	Wetteraukreis	D53	20	Brücke
64	NSG "Hölle von Rockenberg"	Wetteraukreis	D53	2	Restvorkommen

9. Literatur und verwendete Datenquellen

- AGAR (2007): Modell Sand- oder Kiesgruben als Dauerpflegeflächen im Raum Kassel. *Elaphe* 15 (1): 44-47.
- AGAR (2006): Artensteckbrief Kreuzkröte (*Bufo calamita*). Artensteckbrief im Auftrag von Hessen-Forst FENA. Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR), Rodenbach. 7 S.
- AGAR & FENA (2010): Rote Liste der Amphibien und Reptilien Hessens (Reptilia et Amphibia), 6. Fassung, Stand 1.11.2010. - Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e. V. und Hessen-Forst Servicestelle Forsteinrichtung und Naturschutz, Fachbereich Naturschutz (Bearb.); Wiesbaden, 84 S.
- AGASYAN, A., A. AVCI, B. TUNIYEV, J. CRNOBRNJA-ISAILOVIC, P. LYMBERAKIS, C. ANDRÉN, D. COGALNICEANU, J. WILKINSON, N. ANANJEVA, N. ÜZÜM, N. ORLOV, R. PODLOUCKY, S. TUNIYEV, U. KAYA, M. STÖCK, M. S. KHAN, S. KUZMIN, D. TARKHNISHVILI, V. ISHCENKO, T. PAPANFUSS, G. DEGANI, I. H. UGURTAS, N. RASTEGAR-POUYANI, A. M. MOUSA-DISI, S. ANDERSON, T. BEEBEE & F. ANDREONE (2009): *Pseudepidalea viridis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org. Download am 15. Mai 2015.
- ALSFELDER-ALLGEMEINE (2010): Einsatz für geschützte Tiere in Holzheim. Artikel vom 07.05.2010 – 18:44 Uhr. Autor: ul. Internet: http://www.alsfelder-allgemeine.de/Home/Kreis/Staedte-und-Gemeinden/Pohlheim/Artikel,-Einsatz-fuer-geschuetzte-Tiere-in-Holzheim-_Einsatz-fuer-geschuetzte-Tiere-in-Holzheim-,_arid,179565_regid,2_puid,1_pageid,43.html. Letzter Zugriff: 02.09.2015.
- BERGER, G., H. PFEFFER & T. KALETTKA (2011): Amphibienschutz in kleingewässereichen Ackerbaugebieten. Rangsdorf: Natur & Text.
- BEUTLER, A. & B.-U. RUDOLPH (2003): Rote Liste gefährdeter Lurche (Amphibia) Bayerns. In: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Beyer. LfU 166: 48-51.
- BFN (2008): Verbreitung der Kreuzkröte inklusive Hinweise auf Schwerpunktorkommen. F&E-Vorhaben Managementempfehlungen für Arten des Anhangs IV der FFH Richtlinie. Bundesamt für Naturschutz. <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-kreuzkroete.html>. Download: 15.05.2015.
- BIOLOGISCHE PLANUNGSGESELLSCHAFT (2014): Erweiterung und Rekultivierung der Sandgrube Rockenberg – Artenschutzprüfung, Floristisch-Vegetationskundliche Kartierung und zu geplanten Verfüllung März 2015. Projektleiterin: Dipl.-Biol. Annette Müller. 92 S.
- BITZ, A. & L. SIMON (1996): Die neue "Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland Pfalz". (Stand: Dezember 1995). In: BITZ, A., K. FISCHER, L. SIMON, R. THIELE & M. VEITH (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland Pfalz. Band 2. Landau (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie): 615-618.
- BLU (2014): Arteninformation zur Kreuzkröte (*Bufo calamita*). Bayerisches Landesamt für Umwelt. <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/steckbrief/zeige/136276>. Download: 21.05.2015.
- BLU (2015): Steckbrief zur Kreuzkröte (*Bufo calamita*). Bayerisches Landesamt für Umwelt. http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/amphibien/geburtshelferkroete/index.htm. Download: 21.05.2015.

- BOBBE, T. & H. STEINER (2007): Artenhilfskonzept für die Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Hessen (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA. Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR), Rodenbach. 77 S. + Anhang.
- BUND (o.J.): Chytridiomykose – ein gefährlicher Hautpilz bedroht unsere Lurche. Internet: http://www.bund.net/themen_und_projekte/artenschutz/amphibien/bedrohung_schutz/gefaehrlicher_pilz/. Letzter Zugriff: 22.10.2015.
- DALBECK, L. (2001): Die Kreuzkröte *Bufo calamita* Laurenti, 1768. In: ARBEITSKREIS HERPETOFAUNA IM KREIS EUSKIRCHEN (Hrsg.): Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen. Schriftenreihe der Biologischen Station im Kreis Euskirchen 3: 64-68.
- DER LANGGÖNSER LANDBOTE (2013): CEMEX stellt Hartkalkstein-Abbau in Niederkleens Steinbruch spätestens Ende dieses Jahres ein. Artikel vom 06.06.2013. Internet: <http://www.der-langgoenser-landbote.de/?p=4985>. Letzter Zugriff: 15.09.2015.
- DGHT E.V. (2014): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands, auf Grundlage der Daten der Länderfachbehörden, Facharbeitskreise und NABU Landesfachausschüsse der Bundesländer sowie des Bundesamtes für Naturschutz.
- DWD (2015): Klimadaten Deutschland. Internet: <http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klimadatendeutschland.html>. Letzter Zugriff: 04.11.2015.
- ECKSTEIN, R. (2003): Die Situation der Kreuzkröte *Bufo calamita* in Hessen (Anhang IV der FFH-Richtlinie). Bericht der Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR), Rodenbach. 17 S. + Anhang.
- FLOTTMANN, H.-J., C. C. BERND, J. GERSTNER & A. FLOTTMANN-STOLL (2008): Rote Liste der Amphibien und Reptilien des Saarlandes (Amphibia, Reptilia). – In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND DELATTINIA (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Saarbrücken: 307-328.
- FRIEDRICH, H. (o. J.): Basaltsteinbruch Wilsenroth: Ein Konzertsaal der besonderen Art. In: BASALT-ACTIEN-GESELLSCHAFT (Hrsg.): Lebensräume – Nachhaltige Rekultivierung und Renaturierung. Ausgabe 2: 26-31.
- GEMEINDE LANGGÖNS (2015): Umsetzung Naturschutzrechtlicher Ausgleichsmaßnahmen; hier: Besichtigung der Ausgleichsmaßnahmen des Steinbruches Niederkleen lt. TOP 9 der 28. Sitzung vom 6.05.2015. In der „Niederschrift über die 29. Sitzung des Umwelt-, Energie- und Verkehrsausschusses vom 01.07.2015“.
- GLITZ, D. (2011): Amphibien und Reptilien, Geländeschlüssel für Rheinland-Pfalz. Nabu Rheinland-Pfalz. Mainz.
- GRUSCHWITZ, M. (1986): Verbreitung und Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2: 298-390.
- GÜNTHER, R. & F. MEYER (1996): Kreuzkröte – *Bufo calamita*. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HEIMER, W. (1981): Amphibienvorkommen im Ostteil des Landkreises Darmstadt-Dieburg. Hessische Faunistische Briefe 1 (2): 20-23.
- HGON (o. J.): Auenverbünde. Internet: <http://www.hgon.de/lebensraeume/auen/auenverbuende/auenverbund-wetterau/>. Letzter Zugriff: 09.11.2015.

- HGON (2009): Naturschutzgebiete in Stadt und Kreis Offenbach – Kies- und Sandgrube von Dudenhofen. HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ E.V. ARBEITSKREIS OFFENBACH (Hrsg.). 3 S.
- HILL, B.T. & R. POLIVKA (2010): Untersuchungen zur Verbreitung der spätaichenden Amphibien (Gelbbauchunke, Wechselkröte, Kreuzkröte, Knoblauchkröte und Geburtshelferkröte) in den Naturräumlichen Haupteinheiten D36, D38, D39, D40 und D46 in Hessen. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Bioplan Marburg, Marburg, 71 S. + Anhang.
- HLUG (2014): Umweltatlas Hessen – Naturschutzgebiete. HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Natur und Landschaft: Schutzgebiete. Internet: <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/>. Letzter Zugriff: 30.09.2015.
- HÜLS, C. (2014): Dornburg geschützt - Naturschutzfläche mehr als verdoppelt. Artikel vom 01.11.2014 in NASSAUISCHE NEUE PRESSE. Internet: http://www.nnp.de/lokales/limburg_und_umgebung/Naturschutzflaeche-mehr-als-verdoppelt;art680,1106791. Letzter Zugriff: 17.09.2015.
- IDELBERGER, S. (o. J.): Kooperationsprojekt BAG/GNOR e. V. – „Abbaubetriebe und Amphibienschutz“. Internet: <http://www.basalt-lebensraeume.de/projekte/kooperationsprojekt-bagnor-ev/>. Letzter Zugriff: 26.10.2015.
- IHM-FAHLE, P. (2014): Kiesgruben-Renaturierung: Verfüllrichtlinien als Problem. WETTERAUERZEITUNG (Hrsg.) Artikel vom 05.04.2014 – 14:49 Uhr. Internet: http://www.wetterauerzeitung.de/Home/Kreis/Staedte-und-Gemeinden/Bad-Nauheim/Artikel,-Kiesgruben-Renaturierung-Verfuellrichtlinien-als-Problem-_arid,488358_regid,3_puid,1_pageid,75.html. Letzter Zugriff: 31.08.2015.
- JEDICKE, E. (1992): Die Amphibien Hessens. 152 S. Stuttgart, Ulmer.
- KARCH (2013): Die Chytridiomykose: Eine neue gefährliche Pilzerkrankung der Amphibien. Internet: http://www.karch.ch/files/content/sites/karch/files/Doc%20%C3%A0%20%C3%A9%20%C3%A9%20Chytridiomykose/Die%20Chytridiomykose_22.01.2013.pdf. Letzter Zugriff: 5.11.2015.
- KORDGES, T. (1994): Die Kreuzkröte als Leitart des urban-industriellen Ballungsraumes im Ruhrgebiet (NRW). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 14: 62-68.
- KORDGES, T. & C. WILLIGALLA (2011): Kreuzkröte – *Bufo calamita*. In: HACHTEL, M., M. SCHLÜPMANN, K. WEDDELING, B. THIESMEIER, A. GEIGER & C. WILLIGALLA (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens Band 1. Laurenti Verlag, Bielefeld: 623-666.
- KÜHNBERGER, N. (o. J.): NSG Ober-Mooser Teich - Reichloser Teich – Rothenbachtich. Internet: <http://www.norbert-kuehnberger.de/obermoos.htm>. Letzter Zugriff: 22.09.2015.
- KÜHNEL, K.-D., A. GEIGER, H. LAUFER, R. PODLOUCKY & M. SCHLÜPMANN (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands (Stand Dezember 2008). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). 259-288. LV Druck GmbH & Co. KG, Münster.
- LADADI (2015): Projektgebiet „In den Rödern“ bei Babenhausen. LANDKREIS DARMSTADT-DIEBURG (Hrsg.). Internet: <https://www.ladadi.de/bauen-umwelt/naturschutz-und-landschaftspflege/oekologisches-jahr/projektgebiet-in-den-roedern.html>. Letzter Zugriff: 27.08.2015.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73: 103-134.

- LAUFER, H. & P. SOWIG (2007): Kreuzkröte – *Bufo calamita*. In: LAUFER, H., K. FRITZ & P. SOWIG (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.
- LOEFFEL, K., C. MEIER, A. HOFMANN & H. CIGLER (2009): Praxishilfe zur Aufwertung und Neuschaffung von Laichgewässern für Amphibien. Zürich (Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz).
- LUX, A., H. U. BAIERLE, J. BODDENBERG, F. FRITZLAR, A. ROTHGÄNGER, H. UTHLEB & W. WESTHUS (2014): Der Erhaltungszustand der Arten und Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Thüringen 2007 bis 2012. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 51 (2) 2014: 51-66.
- MAI, H. (1989): Amphibien und Reptilien im Landkreis Waldeck-Frankenberg: Verbreitung und Schutz. – Naturschutz in Waldeck-Frankenberg 2: 200 S.
- MERMOD, M., S. ZUMBACH, M. LIPPUNER, J. PELLET & B. SCHMIDT (2010): Praxismerkblatt Artenschutz Laubfrosch (*Hyla arborea* & *Hyla intermedia*). Neuchâtel (Karch).
- MEYER, F., J. BUSCHENDORF (2004): Rote Liste der gefährdeten Lurche und Kriechtiere. In: MEYER, F., J. BUSCHENDORF, U. ZUPKE, F. BAUMANN, M. SCHÄDLER & W.-R. GROSSE (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 3: 240 S.
- MEYER, F., & T. SY (2004): *Bufo calamita* Laurenti, 1768 – Kreuzkröte. In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt = Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, Jahrgang 41 (2004), Sonderheft. 34-36.
- MÖLLER, S. & G. STEINBORN (1981): 10. Die Kreuzkröte – *Bufo calamita* LAURENTI, 1768. In FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 43: 83-88.
- NABU HESSEN (2015): Informationsbroschüre – Nationales Naturerbe Weinberg Wetzlar. NABU-STIFTUNG HESSISCHES NATURERBE (Hrsg.): Internet: <https://hessen.nabu.de/wirueberuns/organisation/stiftung/schutzgebiete/weinberg/19001.html>. Letzter Zugriff: 16.09.2015.
- NABU H. D.-G. G. (O. J.): Projekt: Die Steinkaute (ehemaliger Steinbruch in Holzheim) – Auf dem Weg zum Naturschutzgebiet. Artikel des NABU HOLZHEIM, DORF-GÜLL, GRÜNIGEN. Internet: <http://www.nabu-holzheim-dorfguell-grueningen.de/unsere-naturschutz-projekte-im-detail/projekt-die-steinkaute/>. Letzter Zugriff: 02.09.2015.
- NEUBECK, C. (2011): Artgutachten 2011 - Genetische Analyse von Speichelproben und Analyse von Fußabstrichen auf Befall mit dem Amphibien-Chytridpilz *Batrachochytrium dendrobatidis* bei der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in Nordhessen (Art des Anhangs II & IV der FFH-Richtlinie)“. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Universität Kassel, 113 S.
- NICOLAY, H. (2000): Die Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR): Ein neuer Verein bemüht sich um die Belange des hessischen Herpetofaunaschutzes. – elaphe 8(3): 57-62.
- NLWKN (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Kreuzkröte (*Bufo calamita*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröff.
- NÖLLERT, A., C. SERFLING, U. SCHEIDT, & H. UTHLEB (2011): Rote Liste der Lurche (Amphibia) Thüringens. In: FRITZLAR, F., A. NÖLLERT & W. WESTHUS (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten

- Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Biotope Thüringens. Naturschutzreport 26: 61-68.
- OLTHOFF, M. (2009): Die Amphibien und Reptilien (Vertebrata, Amphibia, Reptilia) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreis Coesfeld und Recklingshausen). – Abhandlung aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 71: 193-212.
- PELLET, J. (2014): Temporäre Gewässer für gefährdete Amphibien schaffen: Leitfaden für die Praxis. Basel (Pro Natura).
- PELLKOFER, B., J. SPÄTH & A. ZAHN (2010): Kreuz- und Wechselkröte (*Bufo calamita* und *B. viridis*) im Unteren Isartal — Bestandssituation und Artenhilfsprogramm. Zeitschrift für Feldherpetologie 17(1): 61-76.
- PODLOUCKY, R & C. FISCHER (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 4. Fassung, Stand Januar 2013. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33, Nr. 4 (4/13): 121-168.
- POLIVKA, R., T. HILL, C. GELPKE, J.-M. LAPP (2013): Artgutachten 2011 – Bundesstichprobenmonitoring der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Hessen (Berichtszeitraum 2007 – 2013) – Überarbeitete Fassung, Stand: März 2013. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Bioplan Marburg, Marburg. 22 S.
- POLIVKA, R., J.-M. LAPP, C. HEUCK, S. EWERS, B. T. HILL, S. STÜBLING, M. KORN (2014): Untersuchung 2013/14 zur Verbreitung der spätaichenden Amphibien (Gelbbauchunke, Wechselkröte, Kreuzkröte, Knoblauchkröte, Geburtshelferkröte) in den Naturräumlichen Haupteinheiten D18, D41, D44, D47, D53 und D55 in Hessen. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Bioplan Marburg, Marburg, PGNU Frankfurt a. M., BFF, Linden, 86 S. + Anhang.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2015): Ausweisung der „Steinlaute bei Holzheim“ in der Stadt Pohlheim im Landkreis Gießen als Naturschutzgebiet. 7 S.
- ROLAND, H.-J., J. TIEFENBACH, F. U. PFUHL (2010): Naturschutzgebiet Teufelsee und Pfaffensee. REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT UND FORSTAMT NIDDA (Hrsg.): Broschüre zum Naturschutzgebiet Teufelsee und Pfaffensee. Petermann GZW Druckerei und Verlag GmbH, Bad Nauheim.
- SANDER, U (1996): Kreuzkröte - *Bufo calamita* (Laurenti, 1768). In: BITZ A., K. FISCHER, L. SIMON, R. THIELE & M. VEITH (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 1, 199-216. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR), Landau.
- SKERRATT, L. F., L. BERGER, R. SPEARE, S. CSHINS, K. R. MCDONALD, A. D. PHILLOTT, H. B. & N. KENYON (2007): Spread of chytridiomycosis has caused the rapid global decline and extinction of frogs. – Ecohealth 4: 125–134.
- SCHMIDT, D. (2012): Amphibien-und Reptilienschutz in Nord-Hessen 2011. Gesammelte Kurzberichte aus den Projekten. Arbeitsgemeinschaft Amphibien-und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR), Rodenbach.
- SCHLÜPMANN, M. (1995): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Hagener Raum (Nordrhein-Westfalen). Zeitschrift für Feldherpetologie 2: 55-84.
- SCHLÜPMANN, M., T. MUTZ, A. KRONSHAGE, A. GEIGER & M. HACHTEL (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Lurche – Amphibien – in Nordrhein-Westfalen (unter Mitarbeit des Arbeitskreises Amphibien und Reptilien NRW). In: LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. Band 2: Tiere. 680 S. LANUV, Recklinghausen.

- SCHÜTZ, P. & R. WITTIG (1994): Zur Amphibien- und Reptilienbesiedlung der Stadt Stolberg (Rheinland) unter besonderer Berücksichtigung der halden- und abgrabungsbewohnenden Arten. Zeitschrift für Feldherpetologie 1: 153-168.
- SCHWEIZER, E. (2014): Raumnutzung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Ackerbaugebiet. Bachelorarbeit. Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil.
- SINSCH, U. (1989): Sommer- und Winterquartiere der Herpetofauna in Auskiesungen. Salamandra 25: 104-108.
- SINSCH (1990): Verhaltens- und ökophysiologische Untersuchungen an einer Kreuzkröten-Population: Wanderungen, Orientierung, Reproduktion, Dynamik, Thermoregulation und Wasserhaushalt. Habilitationsschrift Universität Bonn.
- SINSCH, U. (1998): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte. Laurenti, Bochum.
- SINSCH, U. (2009): *Bufo calamita* – Kreuzkröte. In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. – Band 5/II, Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- SINSCH, U. & D. SEIDEL (1995): Dynamics of local and temporal breeding assemblages in a *Bufo calamita* metapopulation. Australian Journal of Ecology 20: 351-361.
- SPD-POHLHEIM (2012): Ehemaliger Steinbruch in Holzheim soll unter Schutz gestellt werden. Artikel vom 29.10.2012. Internet: <http://www.spd-pohlheim.de/?p=2193>. Letzter Zugriff: 02.09.2015.
- SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderung im europäischen Naturschutz. Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Natur und Landschaft 69 (9): 395-406.
- STADT FRANKFURT (o. J.a): Naturschutzgebiet Schwanheimer Düne. Internet: [http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=2834&_ffmpar\[_id_inhalt\]=31914](http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=2834&_ffmpar[_id_inhalt]=31914). Letzter Zugriff: 14.09.2015.
- STADT FRANKFURT (o. J.b): Landebahn ins Grün – der alte Flugplatz in Binames. Internet: [http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=7109158&_ffmpar\[_id_inhalt\]=8107793](http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=7109158&_ffmpar[_id_inhalt]=8107793). Letzter Zugriff: 15.09.2015.
- STADT NEU-ISENBURG (o. J.): Naturschutzgebiet „Gehspitzweiher“. Internet: <http://neu-isenburg.de/leben-und-wohnen/umwelt/natur-und-landschaft/nsg-gehspitzweiher/>. Letzter Zugriff: 16.09.2015.
- STEINER, H., A. ZITZMANN & R. ECKSTEIN (2006): Die Verbreitung der Kreuzkröte *Bufo calamita* in Hessen (Anhang IV der FFH-Richtlinie), insbesondere in den naturräumlichen Haupteinheiten D18, D36, D39, D40, D41, D44 & D55. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA. Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen e.V. (AGAR), Rodenbach. 34 S. + Anhang.
- TIEFENBACH, J., U. SEUM, H.-J. ROLAND (2007): Naturschutzgebiet Bingenheimer Ried. REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT UND FORSTAMT NIDDA (Hrsg.): Broschüre zum Naturschutzgebiet Bingenheimer Ried. Petermann GZW Druckerei und Verlag GmbH, Bad Nauheim.
- TLUG (2009): Kreuzkröte – *Bufo calamita*. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (HRSG.) Artensteckbriefe Thüringen 2009: https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/abt3/artensteckbriefe/amphibien/artensteckbrief_bufo__calamita_240209.pdf. Download: 15.05.2015.

TWELBECK, R. & T. BOBBE (2005): Artenschutz für bedrohte Amphibien Südhessens (Gelbbauchunke, Wechselkröte und Kreuzkröte). Bericht der ARBEITSGEMEINSCHAFT AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN HESSEN E.V. (AGAR), Rodenbach. 33 S. + Anhang.

QUARZWERKE GMBH (o. J.): Bericht zu den Umweltschutz-Maßnahmen. 10 S.

VENCES, M. (2015): Die Gattungszuordnung von Wechselkröte und Kreuzkröte und die Konsolidierung der wissenschaftlichen Benennung europäischer Amphibien. Zeitschrift für Feldherpetologie 22: 11-24.

Anhang 1: Liste mit allen regional zuständigen Ansprech- und Kooperationspartnern

**Anhang 2: Dokumentation der einzelnen bearbeiteten Maßnahmenflächen inkl.
Kartendokumentation, der Dokumentation der Geländeerfassung und konkret
vorgeschlagener Artenhilfsmaßnahmen**

Anhang 3: Tabellarische Übersicht aller Kartiergebiete aus den Spätlaicher-Gutachten



HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)
Europastr. 10 - 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hessen-forst.de/FENA

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Sachgebiet III.2 Arten:

Christian Geske 0641 / 4991-263

Sachgebietsleiter, Libellen

Susanne Jokisch 0641 / 4991-315

Säugetiere (inkl. Fledermäuse)

Andreas Opitz 0641 / 4991-250

Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 4991 - 268

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 4991-256

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Käfer, Wildkatze, Biber