

Aktionsplandrehscheibe Artenschutz Mittelland



Workshop Best Practice Artenförderung *Bufo calamita* (Kreuzkröte)

Ergebnisse aus dem Workshop vom 11.11.2014

mit Ergänzungen von karch und weiteren Experten

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Zusammenfassung des prioritären Handlungsbedarfes	3
3	Ist-Zustand/Vorkommen.....	6
3.1	Natürliche Habitate.....	6
3.2	Sekundäre Habitate.....	6
3.3	Vorkommen und Verbreitung im europäischen Kontext.....	7
3.4	Vorkommen und Verbreitung in der Schweiz	7
4	Praxisrelevante Ökologie, Lebensraumansprüche.....	7
4.1	Ökologie	7
5	Gefahren, Gefährdungen	11
6	Förderung	12
6.1	Allgemeines.....	12
6.2	Förderung in spezifischen Lebensräumen	12
6.3	Förderung durch Aufzucht von Larven	14
6.4	Erfolgskontrolle	14
7	Literatur	15

1 Einleitung

Das Projekt „Aktionsplan-Drehscheibe Artenschutz Mittelland“ hat zum Ziel, den interkantonalen Informations- und Erfahrungsaustausch zu prioritären Arten (Aktionsplanarten) zu verbessern. Der Fokus liegt dabei auf der Frage, wie diese Arten erfolgreich gefördert werden können. An Workshops wird das Wissen zu einzelnen Arten zusammengetragen und anschliessend aufbereitet auf dem Internet allen Interessierten zur Verfügung gestellt.

Der Workshop zur Kreuzkröte fand am 11. November 2014 statt. Der Workshopbericht wurde durch die Karch (Silvia Zumbach, Benedikt Schmidt) und Mario Lippuner kommentiert. Diese Ergänzungen sind in den Bericht eingearbeitet worden.

2 Zusammenfassung des prioritären Handlungsbedarfes

Basierend auf dem zusammengetragenen Wissen (siehe Kapitel 4) und der Diskussion im Workshop resultieren folgende für die Förderung der Kreuzkröte besonders wichtigen Erfolgsfaktoren:

Tabelle 1: Erfolgsfaktoren

Faktor	Massnahme	Bemerkung
Grösse der Ausgangspopulation	<ul style="list-style-type: none"> - Die Grösse der Ausgangspopulation sollte bekannt sein. - Pragmatische Lösung für Zählung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ (in geeigneten Nächten) alle adulten Tiere visuell zählen; ▪ Bestätigung der Reproduktion durch Zählen der Laichschnüre (Rückschluss auf Anzahl an ablaichenden Weibchen); ▪ Auszählen der Larven auf einem Quadratmeter und Hochrechnen. - Fördermassnahmen zur Stärkung grosser Populationen (Source-Populationen stützen, um die Emigration zu fördern). 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Populationsgrösse kann nicht durch Zählung der Rufer bestimmt werden. Zum einen unterliegt das Rufen starken Schwankungen, andererseits kommen auf einen Rufer 4 - 15 Nicht-Rufer. Die Fang-Wiederfang-Methode ist zur Bestimmung der Populationsgrösse zwar zuverlässig, aber aufwändig. Pragmatisch ist die visuelle Adulten-Zählung (nicht die Rufer, sondern alle sichtbaren Adulten werden gezählt). Die wenigen Nächte, in denen die Kreuzkröten in grösserer Zahl rufen, sind mit Erfahrung gut zu treffen. Mehrere Begehungen ergeben ein schärferes Bild. Ergänzen mit Larven- und Laichschnur-Zählungen. - Gute Populationen sollten zwischen 100-500 Adulte umfassen. - Je kleiner die Ausgangspopulation ist, desto grösser ist das Aussterberisiko. - Neben der Grösse ist auch relevant, ob Fortpflanzung stattfindet. - Die Migration ist abhängig von der Populationsgrösse: Je grösser die Source Population, desto mehr Individuen emigrieren (hoher Ausbreitungsdruck und weitere Wanderdistanzen).
Laichgewässer	<ul style="list-style-type: none"> - Gewässer sollen flach, besonnt, vegetationslos bis vegetationsreich (letzteres, sofern die Vegetation niedrig ist und das Wasser nicht beschattet) und arm an Prädatoren sein. - Grosses Wasservolumen ist wichtig (grosse Gewässer und/oder Vielzahl von Gewässern) wegen Dichtestress der Larven: Gewässerdichte erhöhen. - Periodisch austrocknende Gewässer: hauptsächlich temporäre Gewässer schaffen, die im Spätsommer oder Winter austrocknen; daher, wenn 	<ul style="list-style-type: none"> - Das Wasservolumen ist wichtig, weil die Entwicklung und das Überleben der Kreuzkrötenlarven stark von ihrer Dichte abhängig sind; schnellere Entwicklung der Kaulquappen bei grossen Gewässern. - Möglichst grosse, ablassbare Gewässer, wenn möglich 1000 m² oder grösser; die Förderung der Kreuzkröte funktioniert aber auch mit deutlich kleineren Gewässern. Wichtig ist das periodische Austrocknen der Gewässer. - Da die Kreuzkrötenlarven konkurrenzschwach sind, muss die Konkurrenz

	<p>möglich regulierbar, bzw. ablassbar konstruieren (wichtig wegen Prädatoren und Konkurrenz durch Frühlai-cher). Ablass- und Stauzeitpunkt entsprechend festlegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Neuanlage von Gewässern sollte in erwanderbarer Distanz (einige Hundert Meter bis 3-4 Kilometer) zu einem Gewässer mit einer starken Source-Population erfolgen. - Strukturierung der Gewässer ist abhängig vom Gewässertyp. Wichtig ist, dass für Metamorphlinge in unmittelbarer Umgebung Strukturen vorhanden sind. - Die dem Gewässer angrenzende Umgebung soll mit <i>geeigneten</i> Strukturen ausgestattet sein. 	<p>durch Frühlai-cher (z.B. Grasfrosch) minimiert werden. Eine Steuerung über die Wasserhaltung ist möglich. Einstauzeitpunkt: Gewässer sollten ab Mitte April bis mindestens Ende Juli Wasser führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genügend Wasser ist allerdings entscheidender als die zwischenartliche Konkurrenz. - Strukturen: „Geeignet“ ist abhängig vom Gewässertyp: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gruben-, Foliengewässer: Das Gewässer soll nur sehr oberflächliche Strukturen aufweisen, damit Prädatoren (auch wenn das Gewässer austrocknet) nicht überleben können; ▪ Betonteich: Oberflächliche Strukturen ins Gewässer einbringen, die es den Larven ermöglichen, sich vor Feinden zu schützen (z. B. feines Geröll); ▪ Teich im Landwirtschaftsgebiet: Die durch Seggen oder Süßgräser gebildeten Strukturen reichen. - Strukturen sind für Kreuzkröten wichtig, können aber bei Austrocknung auch Unterschlüpfen für Prädatoren sein.
Landlebensraum um die Fortpflanzungsgewässer	<ul style="list-style-type: none"> - Investition in die Laichgewässer ist weiterhin zentral, aber der Denkradius soll den <i>gesamten</i> Lebensraum umfassen: Auch der Landlebensraum soll gezielt aufgewertet werden. - Bei der Anlage von Gewässern soll die Eignung der Landlebensräume mitberücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vernetzungsstrukturen, die schnelles Bewegen ermöglichen, aber auch Schutz bieten, ▪ Strukturreichtum (z.B. Ausbreitungsstrukturen), ▪ Schutz vor Austrocknung (Versteckmöglichkeiten), ▪ Sonneneinstrahlung, ▪ frostfreie Verstecke, ▪ geeignete Nutzungstypen, etc. - Versteckmöglichkeiten sind zentral gegen Austrocknung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grabbares Substrat, ▪ Andere Verstecke (Mauslöcher/-gänge, Steine/Steinplatten, Asthaufen, Totholz, Komposthaufen, etc.). - Lückige Vegetation: Alle Massnahmen zur Offenhaltung von Landlebensräumen (lückige Vegetation mit 30-60% Deckung), kommen der Kreuzkröte zu Gute. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Kreuzkröte präferiert prinzipiell: gute Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit und Wärme. - Süd-südwestexponierte Hänge und Böschungen eignen sich als Winterverstecke. - Totholz, Steine, Asthaufen schützen vor Austrocknung und Hitze und bieten Nahrung für Jungtiere. - Die Kreuzkröten müssen sich vor Austrocknung schützen können. Wie das passiert, ist sekundär: Eingraben, Mausgänge, -löcher etc. - Bei gut grabbarem Substrat wie Erde, Sand, Kompost vergraben sie sich; oftmals bieten Mauslöcher Zugang zu grabbarem Material. - Die Vegetation sollte lückig sein und eine Deckung von 60% nicht überschreiten, damit sich die Tiere (auf der Jagd) gut bewegen können: Gemäss E. Schweizer bevorzugen Kreuzkröten die unmittelbare Nähe zu Vegetationsrändern. - Im Landwirtschaftsgebiet ist eine Kombination aus Wiesen, Weiden und Ackerbau von Vorteil.
Schaffen von fischfreien, temporären Gewässern in etwas Distanz von Fließgewässern	<ul style="list-style-type: none"> - In etwas Abstand vom Flussgerinne (ausserhalb des Hochwasserbereichs) konnten erfolgreich Gewässer für die Kreuzkröte angelegt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bei bisher revitalisierten Flussabschnitten reichen Dynamik (v. a. räumlicher Platzbedarf) und Geschiebe nicht aus, damit natürlicherweise geeignete Gewässer für die Kreuzkröte entstehen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Misserfolge

Thema	Problem	Bemerkungen
Flussrevitalisierungen	- Flussrevitalisierungen konnten bisher nicht so ausgeführt werden, dass die Kreuzkröte gefördert werden konnte (fehlende Dynamik, zu wenig Platz, Interessenkonflikte, Kreuzkröte war keine Zielart).	- Die temporäre Austrocknung kann zu Konflikten führen mit Fischereiaspekten (Fischfalle), es braucht daher Aufklärungsarbeit. - Trotzdem grosse Chance wegen zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln für viele, zukünftige Umsetzungsprojekte.
Lebensraum	- Erweiterter Fokus: Bei Kreuzkrötenförderung und -schutz nur auf die Laichgewässer zu fokussieren, genügt nicht. Der Ansatz muss umfassend sein: Betrachtung des Lebensraums als Ganzes.	

Tabelle 3: Wissenslücken schliessen

Wissenslücke	Massnahme	Bemerkung
Förderung der Kreuzkröte im Landwirtschaftsgebiet	- (Weitere) Erfahrungen sammeln und Fragen an die Forschung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fachliche Fragen: z. B. Einfluss von Bodentyp, Nutzungsart, Nutzungsstruktur, Lebensraumtypen; ▪ (Rechtliche) Rahmenbedingungen zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen (LN) zusammenstellen. Aus Artenschutzgründen fordern, dass in der LN Gewässer angelegt werden können für Artenförderung; ▪ Pilotprojekt „Umsetzung im Landwirtschaftsgebiet“ starten. - Zusätzliche Informationen im Protokoll vom Workshop Kreuzkröte Kanton Luzern (Anhang).	- Das Potential wurde beim Workshop als gross eingestuft, die Priorität soll aber auf die Förderung/Stärkung von grossen bestehenden Populationen gelegt werden, unabhängig vom Habitat-Typ. - Gebiete mit leichteren/gepflügten Böden sind geeigneter als mit schweren/ungepflügten Böden. - Ackerkulturen mit angehäufelten Reihen sind geeignet. - Die Rahmenbedingungen sind suboptimal (Baubewilligung, langfristige Sicherung, etc.). - Die Handhabung des Baus von Gewässern in der LN ist föderalistisch geregelt - Landwirtschaftsgebiet kann wichtig sein für die Vernetzung von Quellpopulationen. - In den vergangenen zwei Jahren wurden bei der Förderung von Kreuzkröten im Landwirtschaftsgebiet, v. a. in den Kantonen LU, SO und ZH weitere Erfahrungen gesammelt. Diese Beispiele zeigen, dass die Kreuzkröte im Landwirtschaftsgebiet leben kann, sofern geeignete Strukturen vorhanden sind (Verstecke etc.).
Kann die Kreuzkröte auf grossen extensiv genutzten Flächen gefördert werden? (Lagerplätze, Industriezonen der Agglomerationen, Grossbaustellen)	- Pilotprojekte starten.	- Die Chancen wurden am Workshop unterschiedlich beurteilt. - Gemäss B. Schmidt weiss man, dass Kreuzkröten solche Flächen annehmen (Beispiel Bau der A1, Stadtgebiet Dortmund). Probleme stellen sich bei der Verfügbarkeit und Dauerhaftigkeit solcher Flächen: Bei mehrjährigen Grossbaustellen sollen die Möglichkeiten geprüft werden (Planung wichtig).
Forschungsbedarf: Einfluss chemischer Umweltbelastung	- Den Einfluss von verschiedenen chemischen Umweltbelastungen abklären.	- Welchen Einfluss haben Pestizide auf: <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Reproduktions- und Überlebensrate der Kreuzkröte in den Laichgewässern,

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ die Metamorphlinge und Jungtiere im Landlebensraum, ▪ die Adulten im Landlebensraum (speziell in landwirtschaftliche Kulturen)?
Förderung durch Beweidung	<ul style="list-style-type: none"> - Dazu ist wenig bekannt. Es soll abgeklärt werden, ob es dazu Erfahrungen gibt. Falls nicht, soll ausprobiert werden. - Eine Wissenslücke besteht, wie genau beweidet werden soll. - Gute Voraussetzung: Mauslöcher in der Weide werden genutzt (E. Schweizer). 	<ul style="list-style-type: none"> - In der Schweiz nur wenig Erfahrung (Kreuzkröten in einer Pferdeweide und einer Schweineweide (Suhr) und auf einem beweideten Teil des Waffenplatzes Kloten-Bülach). - In England sind Erfahrungen vorhanden. - Am Workshop wurde festgehalten, dass die Beweidung folgendermassen erfolgen soll: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf grossen Flächen, ▪ Mit vielen Gewässern, ▪ Mit differenziertem Weideregime.
Integration des Kreuzkröten-Artenschutzes in Gewässerrevitalisierungsprojekte prüfen	<ul style="list-style-type: none"> - Revitalisierung auf die Förderung von Kreuzkröten und anderen Arten mit ähnlichen Ansprüchen auslegen (Der Fokus von Revitalisierung darf nicht nur auf die Fische ausgerichtet sein). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mit Flussrevitalisierungen konnten bisher keine geeigneten Kreuzkrötenlebensräume geschaffen werden (zu wenig Platz und nicht fischfrei). - Der Geschiebehalt muss mitberücksichtigt werden.
Temporale Subpopulationen untersuchen	<ul style="list-style-type: none"> - Temporale Populationen mit Fortpflanzung April/Mai und Juni/Juli. - Dieser Effekt kann Konsequenzen auch für die Förderung der Kreuzkröte haben (Zeitpunkt, Gebiet). 	<ul style="list-style-type: none"> - Diese temporalen Populationen im selben Laichgebiet mischen sich laut Untersuchungen in Deutschland weniger als Subpopulationen in benachbarten Laichgebieten der gleichen temporalen Population, die Anpassung ist genetisch verankert (nur in Deutschland und England untersucht).
Nahrungsangebot	<ul style="list-style-type: none"> - Nahrung von Larven und metamorphosierte Tieren. - Limitation durch Nahrungsangebot bei Adulten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zur Nahrung ist wenig bekannt. - Umstritten, ob das Nahrungsangebot für Adulte limitierend ist.

3 Ist-Zustand/Vorkommen

3.1 Natürliche Habitate

- Kies- und Sandbänke im Überschwemmungsbereich unkorrigierter Mittellandflüsse,
- sehr flach auslaufende, zeitweise überflutete Zonen an Seeufern mit sehr lockerer Ried- oder Röhrichvegetation,
- temporär geflutete Flächen mit lockerer Vegetation, welche grossflächig vorhanden sind,
- Dünen,
- Felsenküsten mit Spritzwasser-Regentümpeln,
- in England auch Heiden.

3.2 Sekundäre Habitate

- Abbaugelände (Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche),
- Waffenplätze,
- Baustellen,
- Deponien, Materialumschlagplätze, Lagerplätze, Kieswerke,
- Extensiv genutzte Industriebrachen,
- Landwirtschaftsgebiet:

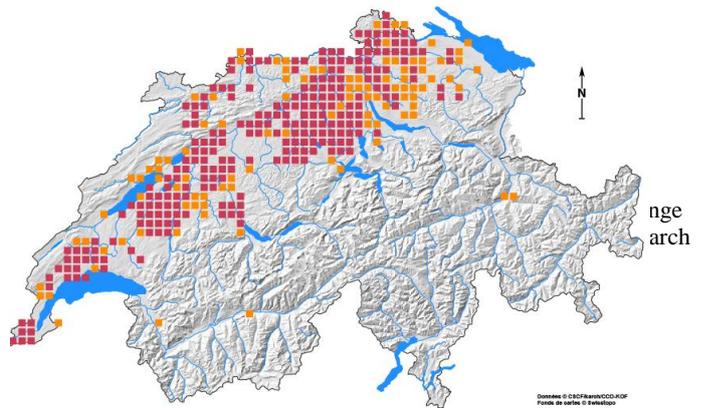
- Überschwemmtes Kulturland (Äcker, Wiesen),
- Traktorspuren, Karrengeleise,
- Mosaik von Weide- und Ackerflächen scheint ideal,
- „Ackerpopulationen“ (vgl. Kapitel 6.2.3).

3.3 Vorkommen und Verbreitung im europäischen Kontext

Die Kreuzkröte ist eine in Europa endemische Art. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Portugal im Südwesten über Frankreich und Benelux, Deutschland, Dänemark und Polen bis ins Baltikum. Des Weiteren kommt sie regional in Südirland, Grossbritannien und an der Südküste Schwedens vor. Die Südgrenze der Verbreitung zieht sich in Mitteleuropa von der Region Genf über die Nordschweiz, quer durch Bayern bis Tschechien und Südpolen.

3.4 Vorkommen und Verbreitung in der Schweiz

- Die heutige Verbreitung der Kreuzkröte in der Schweiz liegt im Mittelland bis gegen 700 m.ü.M.,
- Verbreitung früher durch den Menschen gefördert,
- Im Mittelland verbreitet, aber selten, stark bedrängt,
- RL-Status (BAFU, 2011): EN (stark gefährdet),
- Liste der national prioritären Arten (BAFU, 2011): Priorität: 3; Verantwortung: gering; klarer Massnahmenbedarf,
- schwierige Situation in der immer stärker kontrollierten Landnutzung,
- Kommt in gewissen Regionen fast ausschliessliche in Kiesgruben und auf Waffenplätzen vor (z.B. Kt. BE).



4 Praxisrelevante Ökologie, Lebensraumsprüche

Die Kreuzkröte ist eine intensiv untersuchte und erforschte Art. Es gibt eine grosse Menge an Publikationen. Dieses Kapitel enthält wichtige Aspekte zur Ökologie und den Lebensraumsprüchen. Für weiterführende Informationen siehe Literaturliste.

4.1 Ökologie

4.1.1 Allgemeines

Allgemein:

- Die Fortpflanzung erfolgt jährlich über die gesamte Lebensdauer, sofern geeignete Gewässer vorhanden sind;
- Sehr austrocknungsgefährdet, sie haben aufgrund der geringen Grösse ein ungünstiges Masse-Oberflächen-Verhältnis; die Art reagiert zudem generell deutlich empfindlicher auf Feuchtigkeitsverlust als beispielsweise die Erd- oder die Wechselkröte (M. Lippuner).

Larvalentwicklung:

- Je nach Wassertemperatur 4-6 Wochen, jedoch minimal 17 Tage (Kaulquappen-Wachstum hängt von Temperatur, Futter und Dichte ab).

- Larven ertragen hohe Wassertemperaturen bis $> 40^{\circ}\text{C}$. Doch Gewässer ohne Beschattung und mit dunklem Untergrund können durchaus zu heiss werden. In einer überfluteten, brachen Ackerfläche in der Grenchner Witi, SO, sind 2016 nach einer kurzen Hitzewelle Ende Juni viele Larven an Hitze gestorben (E. Schweizer).
- Kreuzkrötenlarven sind sehr anfällig gegenüber Fressfeinden und Konkurrenz (auch innerartlich), konkurrenzschwach (vgl. Tabelle 1).
- Entwicklung, Wachstum und Überleben der Kreuzkrötenlarven ist stark von ihrer Dichte abhängig (vgl. Tabelle 1).

Jungtiere (zwischen Metamorphose und Geschlechtsreife):

- Die Geschlechtsreife wird durchschnittlich mit 3 Jahren erreicht (2-4 Jahre),
- Wanderfreudig,
- Frisch metamorphosierte Tiere werden oft geräubert,
- Die Jungtiere zwischen Metamorphose und Geschlechtsreife sind für die Populationsdynamik wichtig (geht es den Jungtieren gut, geht es der Populationen gut).

Adulte Männchen:

- Hohe Laichplatztreue (nicht zwingend das exakt gleiche Gewässer; 2% Austauschwanderer), auch wenn die Bedingungen ungünstig sind.

Adulte Weibchen:

- Laichplatztreue deutlich geringer als bei den Männchen (folgen oft den Chören der Männchen),
- Die Anzahl der adulten Weibchen kann eine Rolle spielen für das Aussterberisiko (kleinere Populationen haben höheres Aussterberisiko).

Subpopulationen (temporale Teilpopulationen, zeitliche Teilpopulationen)

- Temporale Populationen mit Fortpflanzung im April/Mai und im Juni/Juli (vgl. Tabelle 3).

Lebenszyklus:

- Mortalität und Lebenserwartung unterscheiden sich stark von Population zu Population, je nach Lebensraum und Witterung. Es existieren sehr unterschiedliche Angaben.
- Kreuzkröten können bis 18 Jahre (Weibchen) respektive neun Jahre (Männchen) alt werden (histologische Studie aus England). Diese hohen Werte werden selten erreicht. In Deutschland ist die Lebenserwartung möglicherweise geringer: Durchschnittliches Alter 4.5-5 Jahre (Sander, 1996) und maximal 12 Jahre (Günther und Meyer, 1996). Einzelne Tiere können über viele Jahre in einem geeigneten Lebensraum überdauern, ohne abzulaichen, wenn keine geeigneten Gewässer mehr vorhanden sind.
- Die Mortalitätsrate der Larven wird auf über 95% geschätzt, in der juvenilen Phase (das Stadium zwischen Metamorphose und Geschlechtsreife) auf 80-90% und ab dem 3. Altersjahr auf etwa 50%. Laut der englischer Studie beträgt die durchschnittliche jährliche Mortalitätsrate bei Männchen 53 %, bei Weibchen bei 15 %. Die Hauptgründe für die hohe Mortalität sind Prädation, Dehydratation und Kältetod.

Jahreszyklus:

- Besiedlung der Gewässer nach Winterruhe: ab Ende März,
- Ablachen ab April und erste Jungkröten ab zweiter Hälfte Mai,
- Winterruhe (frostfrei!) von Oktober bis April.

Verschiedenes:

- Larven haben, um möglichst rasch Ressourcen für ihr Wachstum zu finden, eine hohe Schwimm- und Fressaktivität, sie sind aber miserable Schwimmer. Unter anderem deshalb sind die Larven schlecht vor Prädatoren geschützt.
- Die phänotypische Plastizität, um auf die Präsenz von Prädatoren zu reagieren, ist im Vergleich zu andern Arten sehr wenig ausgeprägt.
- Larven suchen kaum Deckung. S. Zumbach beobachtet aber, dass ältere Larven deutliches Fluchtverhalten zeigen und Deckung suchen.

4.1.2 Ausbreitung/Vernetzung

Die Kreuzkröte ist mobil und kann beträchtliche Distanzen zurücklegen:

- Die Distanz zu neuen Laichgewässern soll maximal 3-4 km betragen.
- Einzelne Tiere können 5-10 km in einem Jahr zurücklegen (U. Sinsch, Masterarbeit R. Müller). Die Geschwindigkeit und Wander- / Dispersaldistanz ist unter anderem vom Bodensubstrat abhängig, beispielsweise auf offenem oder lehmigem Boden schneller und weiter als auf bedecktem oder sandigem Grund (E. Schweizer).
- Metamorphlinge können pro Tag 100 m zurücklegen (U. Sinsch).
- Nach U. Sinsch können lokale Populationen in Laichgebieten, die in einem Radius von 5 km liegen, als verbunden im Sinne einer Metapopulation betrachtet werden (gilt für Offenland).
- Der Landschaftswiderstand im Offenland wird überschätzt. Wälder werden aber offenbar nicht durchwandert.
- Aus der Zusammenfassung des Kreuzkröten-Workshops vom November 2012:
 - Neubesiedlung von Gewässern in 3-4 km Distanz; Wanderdistanz bis 5 km, durchschnittliche Ausbreitungsdistanz ca. 700 m, Trittsteinbiotope zu bestehenden Vorkommen in 500 m bis 3-4 km Distanz.
- Die Grösse der Population spielt eine wichtige Rolle, weil grosse und produktive Populationen mehr Emigranten produzieren. Als Richtwert soll es alle 5 km eine grosse Population haben. Das Netz an geeigneten Laichgewässern soll aber deutlich enger sein.

4.1.3 Genetik / Populationsökologie

- In der Schweiz hat die Art vergleichsweise (mit dem Glazialrefugium Spanien) wenig genetische Variabilität (B. Schmidt). Es gibt aber genetische Gradienten (Arbeit M. Frei); in den Zürcher Populationen gibt es eine genetische Struktur (Masterarbeit R. Müller).
- Eine grosse Source-Population ist wichtig. Bei einem dichten Netz kann die Source-Population von Jahr zu Jahr wechseln: Nicht jede Population hat jedes Jahr eine gute Reproduktion.
- Verschiedene Modellierungsstudien zeigen, dass sich eine Veränderung in der Überlebenswahrscheinlichkeit der Juvenilen stärker auf die Populationsdynamik auswirkt als eine gleich grosse Veränderung in der Überlebenswahrscheinlichkeit der Adulten und Larven. Deshalb sind die Juvenilen sehr wichtig sind für die Populationsdynamik. Investitionen in Jungtierförderung bringen mehr als für Kaulquappen oder Adulte (B. Schmidt).
- Fang/Wiederfang ist die zuverlässigste Methode zur Abschätzung der Populationsgrösse, aber sehr aufwändig und teuer (vgl. Tabelle 1).

4.1.4 Nahrung

- Ob das Nahrungsangebot für Adulte limitierend ist, wird unterschiedlich beurteilt. Beim generell starken Rückgang der Invertebraten könnte das Nahrungsangebot für Adulte relevant sein.

Nahrung der Larven:

- Allgemein:
 - Relativ wenig bekannt;
 - Beziehung zwischen Nahrungsaufnahme, Dauer der Larvalentwicklung und Körpergrösse wichtig;
 - Larven können mehrwöchige Hungerperioden überstehen;
 - Nahrung scheint ein limitierender Faktor zu sein; Larvenwachstum ist dichteabhängig. Wenn das Wachstum wegen grosser Dichte langsam ist, gibt es eine hohe Mortalität (B. Schmidt).
- Nahrungsbestandteile:
 - Organischer Detritus;
 - Koprophagie (Nutzung von Kot) ist wichtig;
 - Arteigener Laich, Tierleichen;
 - Aufwuchsalgen;
 - Phytoplankton;
 - Pollen (auf Wasseroberfläche).

Nahrung metamorphosierter Tiere:

- Allgemein:
 - Nur relativ wenige Untersuchungen;
 - Tiere sind rein karnivor. Sie verschlingen alles, was sich bewegt und sie bewältigen können;
 - Beutespektrum erweitert sich mit zunehmender Grösse;
 - Modriges Stammholz (z.B. in Asthaufen) beherbergt sehr viele Kleintiere, welche den Kreuzkröten als Nahrung dienen können, wobei die Feuchtigkeit, Wärmebildung und Angebot an Springschwänzen entscheidend ist (E. Schweizer);
 - Aus Untersuchungen von Esther Schweizer: Im Landwirtschaftsland steht viel Nahrung zur Verfügung.
- Nahrungsbestandteile:
 - Milben,
 - Käfer,
 - Fliegen,
 - Hymenopteren,
 - u.a.m.

4.1.5 Lebensraumansprüche

Gewässer

- Die Gewässer sollen gross (>10 Aren, wegen Dichtestress bei Larven) und austrocknend (entscheidender Faktor wegen Prädatoren) sein. Grosse Gewässer haben eine höhere „carrying capacity“ und mehr Potenzial zur Massenproduktion von Nachwuchs. Bei uns gibt es fast keine grösseren astatischen Gewässer, weshalb der Eindruck entstanden ist, dass kleine Gewässer besser seien als grosse und dass die Kreuzkröte kleine Gewässer bevorzugt. Karrenspuren sind eine Notlösung und bringen keine grossen Populationen hervor.
- Der temporäre (austrocknende) Charakter der Gewässer wird speziell betont, wie auch die Vielfalt an Gewässern (Gewässer mit wenig bis viel Vegetation, unterschiedliche Strukturierung und Morphologie; grosse und kleine Gewässer -> Gewässerverbund).

- Wasserführung: Die Gewässer sollen ab Mitte April bis mindestens Ende Juli Wasser aufweisen mit dem Ziel, dass sich 2 Kohorten entwickeln können.
- Bei ablassbaren Gewässern ist es wichtig, dass der Ablass erst nach Ende März verschlossen wird. Mit der daraus resultierenden späten Wasserführung wird die von frühlaichenden Amphibienarten (v. a. Grasfrosch und Erdkröte) ausgehende Konkurrenz vermieden (M. Lippuner). Bei Bedarf ist die Wasserführung den lokalen Bedingungen anzupassen: In trockeneren Gebieten bereits im Dezember schliessen, damit es genug Wasser hat. Das Vorhandensein von genügend Wasser ist wichtiger als die zwischenartliche Konkurrenz.
- Gut besonnt, sich rasch erwärmend.
- Nicht relevant scheinen Nährstoffe im Gewässer: Laut X. Jutz nehmen Kreuzkröten nährstoffreiche Gewässer an. Damit die Vegetation aber nicht zu üppig wird, wird die Mahd empfohlen.
- Es wird empfohlen, nährstoffreiche Gewässer vor dem Einstau zu mähen.
- Unterschiedliche Erfahrungen wurden auch bei der Laichplatztreue gemacht. Während die einen für das regelmässige Anlegen neuer Gewässer plädieren, weil die Kreuzkröte neu erstellte Gewässer sehr schnell annimmt, kennen andere über Jahre benutzte Fortpflanzungsgewässer, ohne dass diese unterhalten wurden.

Landlebensraum

- Über die Notwendigkeit des Struktureichtums gehen die Meinungen auseinander. Die einen sind der Meinung, dass Strukturen wichtig sind, während die anderen die Grabbarkeit des Substrats bedeutender finden. Einigkeit besteht darin, dass die Möglichkeit des Versteckens gegeben sein muss. Es braucht mindestens eins von beiden: Grabbares Substrat oder Versteckmöglichkeiten (vgl. Tabelle 1).
- Die Grabbarkeit des Substrats ist bei schweren Böden nur gegeben, wenn sie frisch umgebrochen sind.
- In Gebieten mit wenig grabbaren Böden sind die Tiere viel wanderfreudiger (E. Schweizer).
- Steinhäufen werden selten angenommen (ausser sie sind schon älter und weisen Sand und Erde auf). Steinpackungen werden angenommen, Sandhalden aus nicht zu stark erhärtendem Sand sind aber sicherlich besser.
- Die Struktur der Lebensräume ist relevant. E. Schweizer konnte in ihrer Arbeit aufzeigen, dass sich die besondern Männchen entlang von Feldwegen bewegen.
- Für die Jagd ist eine lückige Vegetation wichtig.
- In Landwirtschaftsgebieten ist die Kombination von Wiesen, Weiden und Ackerbaugebieten wichtig.

5 Gefahren, Gefährdungen

- Hauptursache für den Rückgang ist die Abnahme der geeigneten Gewässer. Beim Rückgang der Gewässer sind vor allem die temporären Gewässer flächen- und anteilmässig am stärksten betroffen. Dazu kommt die schleichende Abwertung und Entwässerung der Landschaft (S. Zumbach).
- Prädation, Kälte, Hitze und Austrocknung und für Jungtiere Nahrungsknappheit.

Als indirekte Gefährdung gesehen wird:

- Klimaerwärmung: Die Kreuzkröte ist zwar im Gegensatz zur kontinentalen Wechselkröte ein subatlantisches Faunenelement und verfügt über eine vergleichsweise hohe Vorzugstemperatur. Sie reagiert aber sehr empfindlich auf Feuchtigkeitsverluste (viel

empfindlicher als Erd- und Wechselkröte). Geht nun mit der Klimaerwärmung eine stärkere Austrocknung der Böden und des Untergrundes einher, was beides zu erwarten ist, kann es für die Kreuzkröte problematisch werden. Sie könnte in manchen Gebieten keine günstigen Voraussetzungen mehr vorfinden, um den Feuchtigkeitshaushalt aufrechtzuerhalten, weil Böden und Untergrund, in denen sie sich vergräbt oder auf eine andere Weise zurückzieht, die nötige Feuchtigkeit nicht mehr aufweisen (M. Lippuner).

6 Förderung

6.1 Allgemeines

- Bei der Prioritätensetzung bezüglich Betrachtungsradius (Gewässer und deren nähere Umgebung versus umfassenderem Betrachtungsperimeter) gibt es einen Dissens.
- Es gibt aber den Konsens, dass bei der Anlage der Gewässer die Eignung der Landlebensräume mitberücksichtigt werden soll.
- Es gab am Workshop folgende Voten:
 - Aktuelle Fördermassnahmen genügen nicht;
 - Bei r-Strategen wie der Kreuzkröte müssen Metapopulationen erhalten und gefördert werden, ein synpopulationsökologischer Ansatz (Schutz und Förderung der Art in einzelnen Gewässern) ist der falsche;
 - Investition in die Laichgewässer, aber der Denkradius soll viel grösser sein (lückige Vegetation);
 - Die Gewässerdichte soll erhöht werden. Die Strategie, Gewässer anzubieten, hat es ermöglicht, dass sich Populationen über Jahrzehnte halten konnten;
 - Bei der Anlage von Gewässern soll die Gestaltung der Umgebung miteinbezogen werden;
 - Strukturvielfalt ist wichtig; Kröten breiten sich entlang von Ökotonen aus; Winterhabitate: süd- oder westexponierte Hänge/Böschungen mit Mausgängen;
 - Alle Massnahmen zur Offenhaltung von Landlebensräumen kommen der Kreuzkröte zu Gute.

6.2 Förderung in spezifischen Lebensräumen

6.2.1 Förderung durch Flussrevitalisierungen

- Flussrevitalisierungen sind nicht geeignet für die Schaffung von primären Kreuzkrötenlebensräumen (zu wenig Platz), aber für künstliche Gewässer in etwas Distanz vom Fliessgewässer. Dies wird wegen der fehlenden Dynamik und des grossen Aufwands an Unterhalt in Frage gestellt. Grundsätzlich wären Flussrevitalisierungen geeignet, aber in der Schweiz sind sie zu kleinräumig, weswegen sie zu wenig bringen. Zudem ist der Geschiebehalt meist beeinträchtigt.
- Der Fokus von Revitalisierungen liegt bei Fischen und es besteht ein Zielkonflikt, weil die Kreuzkröte auf fischfreie Gewässer angewiesen ist. Temporäre Gewässer im Auenbereich sind bei den Fischereizuständigen unerwünscht, da sie nach Hochwassern zu Fischfallen werden.
- Revitalisierungen werden trotzdem als Chance gesehen, weil es wegen der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel zukünftig viele Umsetzungsprojekte geben wird und es dabei möglich sein könnte, diese kreuzkrötenfreundlich zu gestalten.

6.2.2 Förderung in Industriearealen und im Siedlungsgebiet

- Die Chancen für Fördermassnahmen auf solchen Arealen werden kontrovers diskutiert. Wohngebiete werden wegen der Lärmimmission ausgeschlossen, die Möglichkeiten auf Arealen der Schwerindustrie als schlecht beurteilt. Allerdings können auch

in sehr intensiv betriebenen Kiesgruben Kreuzkrötenpopulationen zunehmen, wenn die Anzahl und Qualität der Gewässer stimmt. Offenbar spielen andauernde Erdverschiebungen keine negative Rolle.

- Bei Grossbaustellen ausserhalb Siedlungsgebieten die (temporäre) Förderung von Kreuzkröten während der Bauphase bereits im Planungsverfahren als Massnahme einbringen.
- Möglichkeiten könnten ev. auf grossen, extensiv genutzten Flächen (Lagerplätzen, Industriezonen der Agglomerationen, Grossbaustellen) genutzt werden. Es gibt aber auch kritische Stimmen, weil Restflächen mit dem verdichteten Bauen verschwinden und dort, wo die Kreuzkröte noch vorkommt, gibt es keine Grossbaustellen. B. Schmidt meint, da Baustellen per definitionem verschwinden, lohnt es sich nicht, viel in solche Habitats zu investieren.
- Weitere Möglichkeiten werden auf Industriearealen bei abgedichteten Sickerbecken und auf Golfplätzen gesehen.

6.2.3 Förderung im Landwirtschaftsgebiet

- Zusammenfassend kann zum Landwirtschaftsgebiet gesagt werden, dass:
 - die Kreuzkröte mit den Bedingungen zurechtkommt (Ackern, Einsatz von Pestiziden, etc.). Über den Einfluss von Pestiziden sollte man aber mehr wissen;
 - das Potential gross ist, aber die Förderung/Stärkung von grossen bestehenden Populationen, unabhängig vom Habitattyp, Priorität haben soll, wobei es auch im Landwirtschaftsgebiet grosse Populationen (neuere Erfahrungen in den Kantonen Solothurn und Luzern) gibt;
 - die Rahmenbedingungen im Landwirtschaftsgebiet suboptimal sind (Baubewilligung, langfristige Sicherung, etc.).
- Die Erfahrungen in den Kantonen zu den Rahmenbedingungen sind unterschiedlich. Das Anlegen von temporären Gewässern ist mehrheitlich kein Problem, weil sie landwirtschaftliche Nutzfläche bleiben. Die Anlage von permanenten Gewässern ist deutlich schwieriger. Probleme gibt es mit den Fruchtfolgeflächen. In wenigen Kantonen ist das Anlegen von Gewässern gänzlich ausgeschlossen. Die Anliegen des Naturschutzes für Artenförderungsmassnahmen im Landwirtschaftsgebiet soll besser berücksichtigt werden.
- Für die Tiere könnte die Überwinterung ein Problem sein.
- Bei der Förderung durch Beweidung gibt es zu wenige Erfahrungen, um klare Aussagen machen zu können. Wenn Förderung durch Beweidung, dann auf grossen Flächen mit vielen Gewässern und differenziertem Weideregime.
- Landwirtschaftsflächen könnten als Vernetzungskorridore zwischen Quellpopulationen wichtig sein.
- E. Schweizer hat 2013 und 2014 Landwirtschaftspopulationen durch Besenderung von Männchen untersucht mit wichtigen Erkenntnissen:
 - Landwirtschaftsgebiet ist geeignet für die Reproduktion der Kreuzkröten. Gute Aufwertungsmöglichkeiten durch Anlegen von Tümpeln und gezielt temporär gefluteten Flächen;
 - Ganzjährige Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen; kein Austausch mit „Grubenpopulationen“;
 - Grosse Wanderbewegungen der Tiere (home ranges deutlich grösser als bei Tieren von Kiesgruben), vermutlich aufgrund des Lebensraums;
 - Die Tiere halten sich hauptsächlich in der Nähe von Rändern (> 50% innerhalb von 5 m von Randstrukturen) auf und streifen ausschliesslich in Flächen

mit kleinräumiger Nutzung. Grosse Bewirtschaftungseinheiten werden gemieden;

- Das jahreszeitliche Nutzungsmuster variiert sehr stark;
- Die Überwinterung erfolgt v. a. in Mäusegängen sonnenexponierter Böschungen;
- Versteckmöglichkeiten sind immer wichtig, wobei grosse tages- und jahreszeitliche Unterschiede in der Wahl der Versteckstrukturen bestehen. Habitattypen werden im Sommerlebensraum primär anhand ihres Angebots an Verstecken ausgewählt;
- Kein nachteiliger Einfluss der ackerbaulichen Nutzung. Dies steht aber im Widerspruch zu Erfahrungen in Deutschland (ist hierfür die Schlaggrösse der Landwirtschaftsflächen relevant?) -> Untersuchungsbedarf;
- Nahrung scheint kein limitierender Faktor zu sein;
- Dringender und grosser Forschungsbedarf beim Einfluss chemischer Umweltbelastungen.

6.3 Förderung durch Aufzucht von Larven

- Die Meinungen über der Förderung der Kreuzkröte durch ex-situ-Aufzucht gehen auseinander. Die einen lehnen sie strikte ab, weil sie der Meinung sind, dass dies die Kreuzkröte als wanderfreudige Art mit grosser Reproduktion nicht brauche und weil das Schaffen guter Laichmöglichkeiten wichtiger sei, während es andere als Chance sehen, die bestehenden Populationen zu stützen.

6.4 Erfolgskontrolle

- Ein Monitoring oder eine Erfolgskontrolle werden als wichtig erachtet.
- Metamorphlinge lassen sich durch Auslegen von grossen Steinplatten nachweisen.
- Vorschlag M. Lippuner:
 - Mindestens drei Zählungen der Adulten bei guten Bedingungen (so werden die temporalen Populationen (Kohorten) berücksichtigt). Dafür eignen sich i. d. R. nur wenige Nächte, welche man mit Erfahrung gut voraussagen kann;
 - Laichzählungen (lassen Rückschlüsse auf Anzahl Weibchen zu);
 - Larvenkontrollen (Dichteschätzung, Reproduktionsnachweis).
- Damit bekommt man eine für die Artförderung dienliche Information (vgl. Punkte in Tabelle 1).

7 Literatur

- Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft. Aktionsplan Kreuzkröte (*Bufo calamita*) (2010).
- Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich. Aktionsplan Kreuzkröte. (2004).
- Bundesamt für Umwelt (BAFU). 2011: Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Vollzug Umwelt, Nr. 1103.
- Günther & Meyer. Kreuzkröte - *Bufo calamita*. In: Günther (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, Jena, Gustav Fischer: 302-321(1996).
- Kaiser, S., Preiss, F. & Sieber, M. Verbreitung, Bestand und Maßnahmen zum Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Landkreis Lörrach. Naturschutz südl. Oberrhein S. 151–159 (2014).
- Loeffel, K. et al. Praxishilfe zur Aufwertung und Neuschaffung von Laichgewässern für Amphibien, Herausgegeben von der Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz. (2009).
- karch. Praxismerkblatt Artenschutz Kreuzkröte *Bufo calamita*. (2010).
- karch. Zusammenfassung der Diskussionsrunde des Kreuzkröten-Workshops der karch. (2012).
- Lippuner, M. Lebensraumanalyse für die Kreuzkröte (*Bufo calamita*). Zeitschrift für Feldherpetologie 20: 35-48. (2013).
- Lippuner, M. Neue Methoden zur Förderung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und deren Anwendung im Kanton Zürich. Zeitschrift für Feldherpetologie 20: 155-169. (2013).
- Sander, U. Kreuzkröte – *Bufo calamita*. In: Bitz, Fischer, Simon Thiele und Veith (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Lindau 1: 199-216 (1996)
- Schmidt, B. et al. Amphibien brauchen temporäre Gewässer. Zeitschrift für Feldherpetologie 22: 137-150 (2015)
- Schmidt, B. Die Bedeutung der Jungtiere für die Populationsdynamik von Amphibien. Zeitschrift für Feldherpetologie 18: 129-136 (2011)
- Schweizer, E. Raumnutzung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Ackerbaugebiet. (Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, 2014).
- Sektion Natur und Landschaft, Departement Bau, Verkehr und Umwelt. Kanton Aargau. Wie baut und pflegt man Pioniertümpel? Milan 4, (2009).
- Sinsch, U. Biologie und Ökologie der Kreuzkröte (*Bufo calamita*). (Laurenti Verlag, 1998).

Für die Zusammenstellung: Xaver Jutz

TeilnehmerInnen am Workshop: Christophe Berney, Isabelle Flöss, Jörg Gemsch, Gottfried Hallwyler, Roger Hodel, Xaver Jutz, Jonas Lüthy, Claude Meier, Markus Plattner, Evelyne Oberhammer, Petra Ramseier, Corina Schiess, Esther Schweizer, Ulrich Sinsch, André Stapfer, Jacques Thiébaud, Geri Vonwil

Zusätzliche Inputs der karch: Benedikt Schmidt, Silvia Zumbach

Beilage: Resultate aus dem Workshop im Kanton Luzern