



Populationsökologie der Kreuzkröte: Raumnutzung, Dynamik, Implikationen für den Artenschutz

Prof. Dr. Ulrich Sinsch

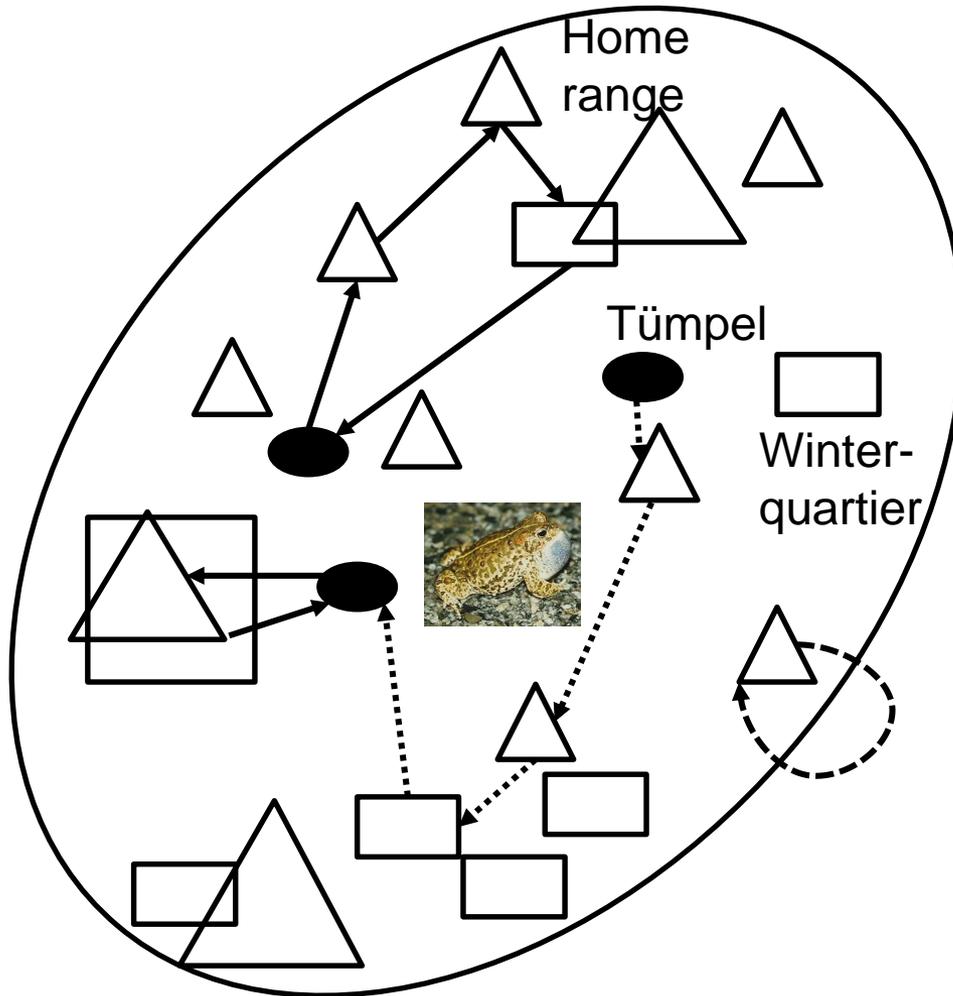
**Universität Koblenz-Landau, IfIN, Biologie,
AG Zoologie**

Universitätsstr. 1, D-56070 Koblenz



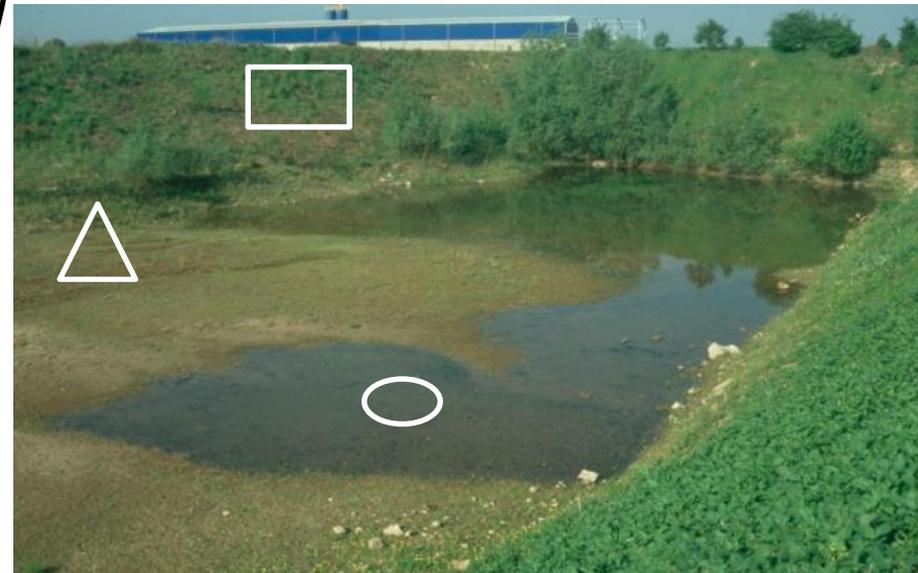
1. Raumnutzung (<500m): Lokalpopulation

Die Lokalpopulation umfasst drei essentielle Mikrohabitate:



Wanderungen in der Lokalpopulation hängen ab von:

- Der Distanz zwischen essentiellen Mikrohabitaten
- Konkurrenz mit Artgenossen.



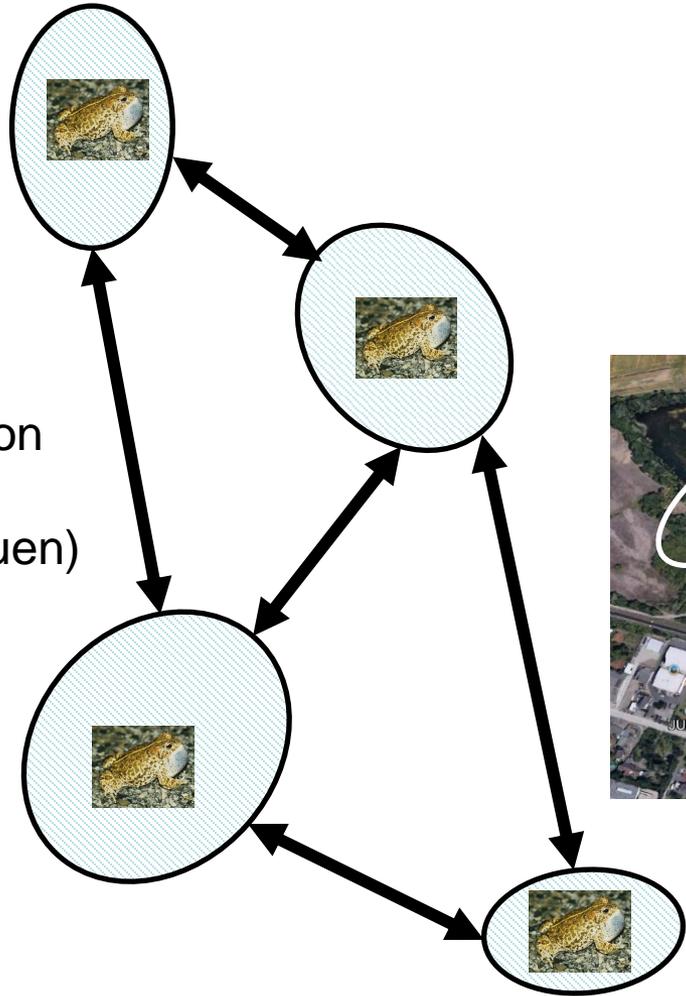


1. Raumnutzung (500-2000m): Fragmentierte Population

Netzwerk von Lokalpopulationen:
=> **Genetisch homogen**

Wanderungen zwischen Lokalpopulationen hängen ab von:

- Lokale Habitatqualität
- Distanz zwischen Lokalpopulationen
- Geländewiderstand
- Individueller Aktionsradius.

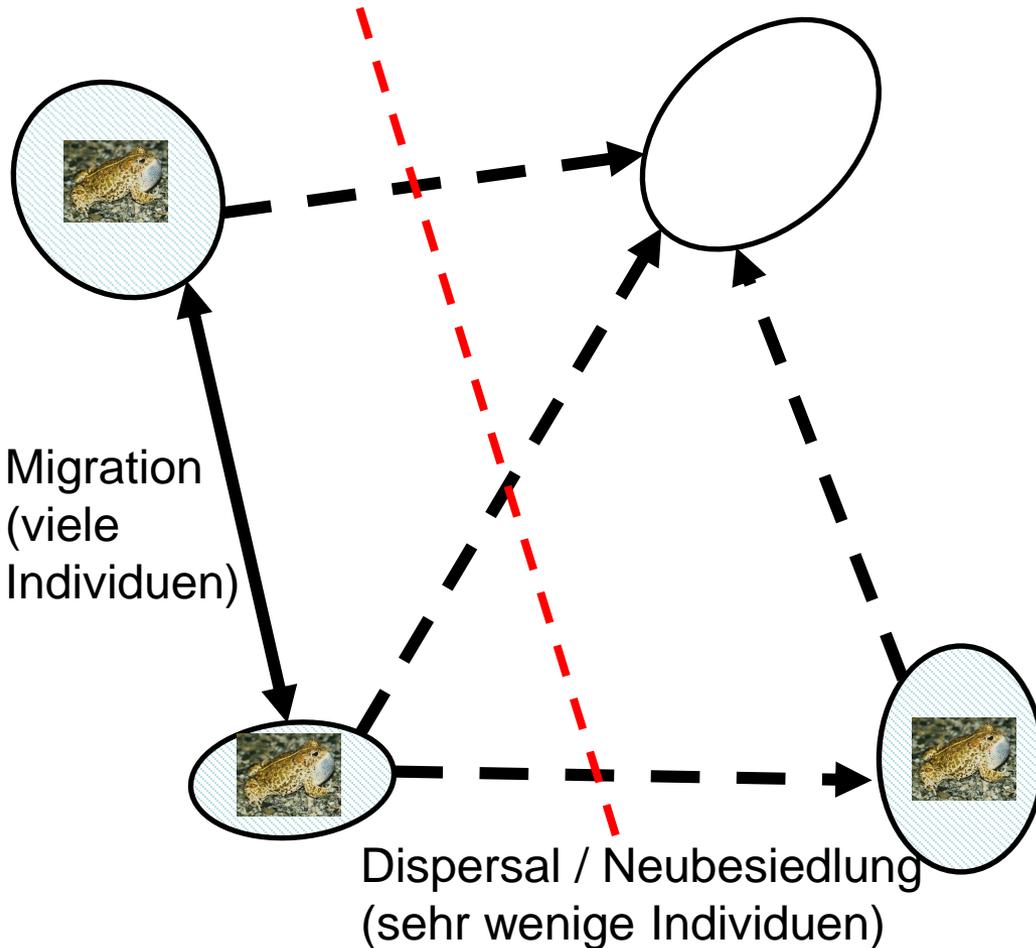


600 m

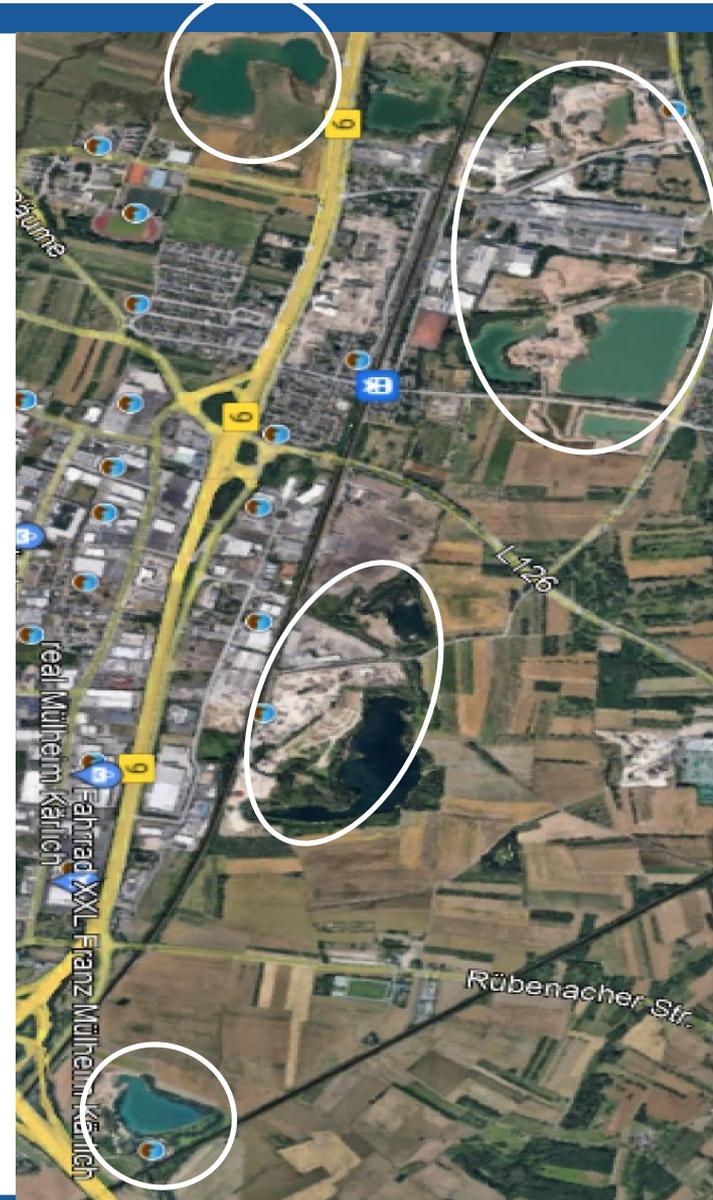


1. Raumnutzung (1000-4000m): regionale Metapopulation

Netzwerk von Lokalpopulationen:
=> **Genetisch differenziert**



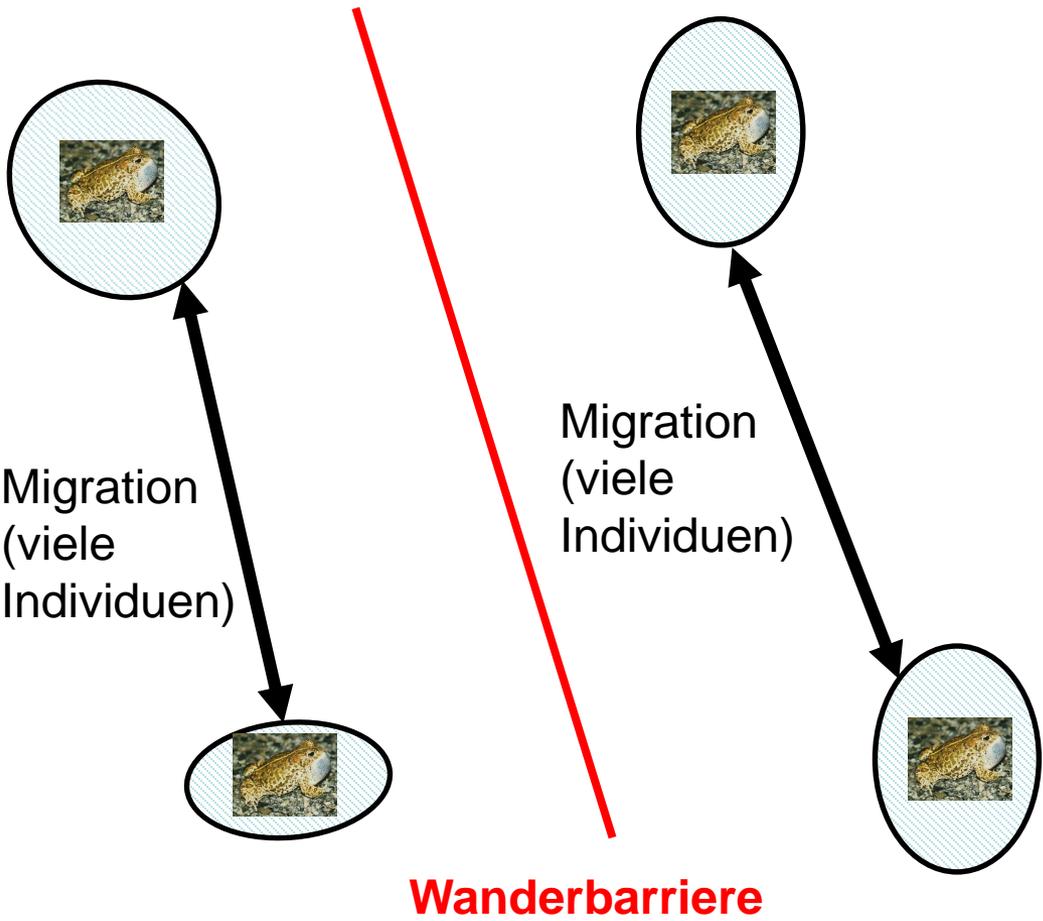
2 km



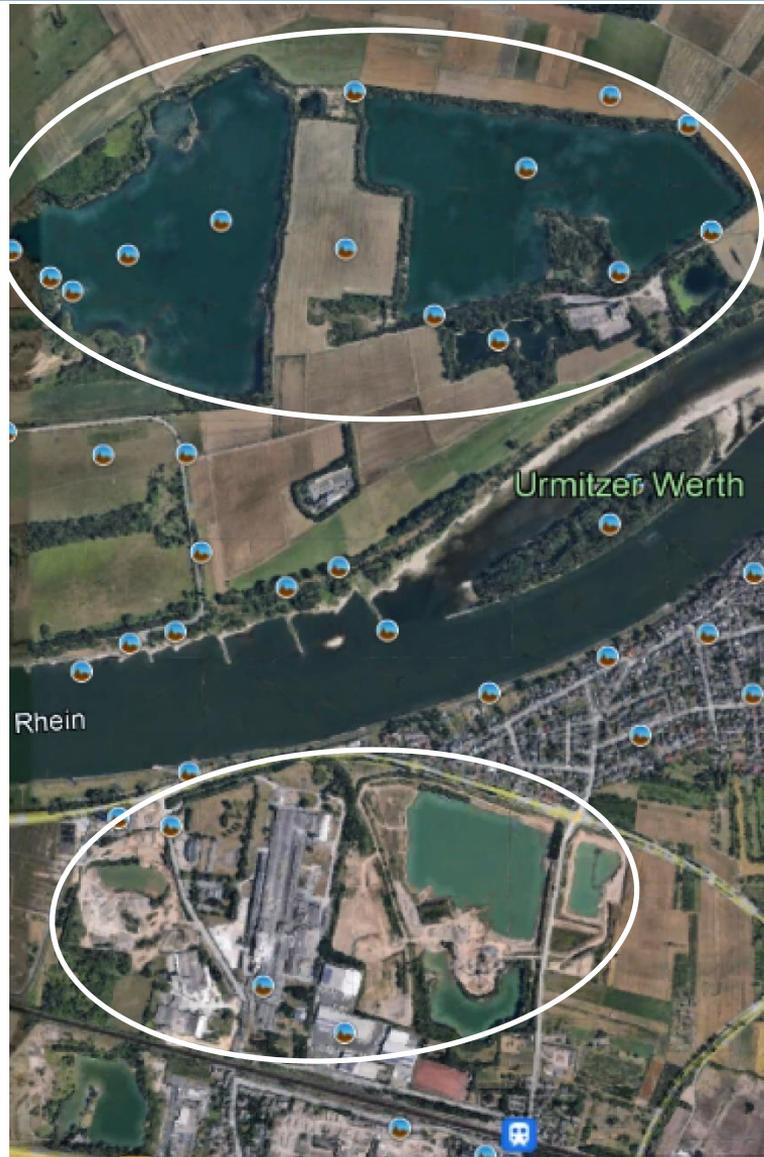


1. Raumnutzung (>x m): isolierte (Meta)Populationen

Netzwerk von Lokalpopulationen:
=> Genetisch stark differenziert



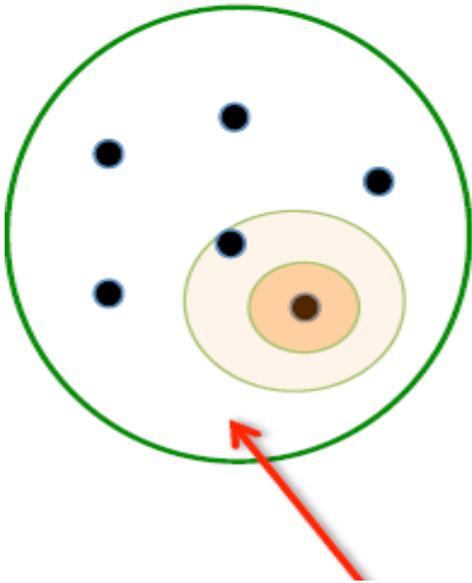
2 km





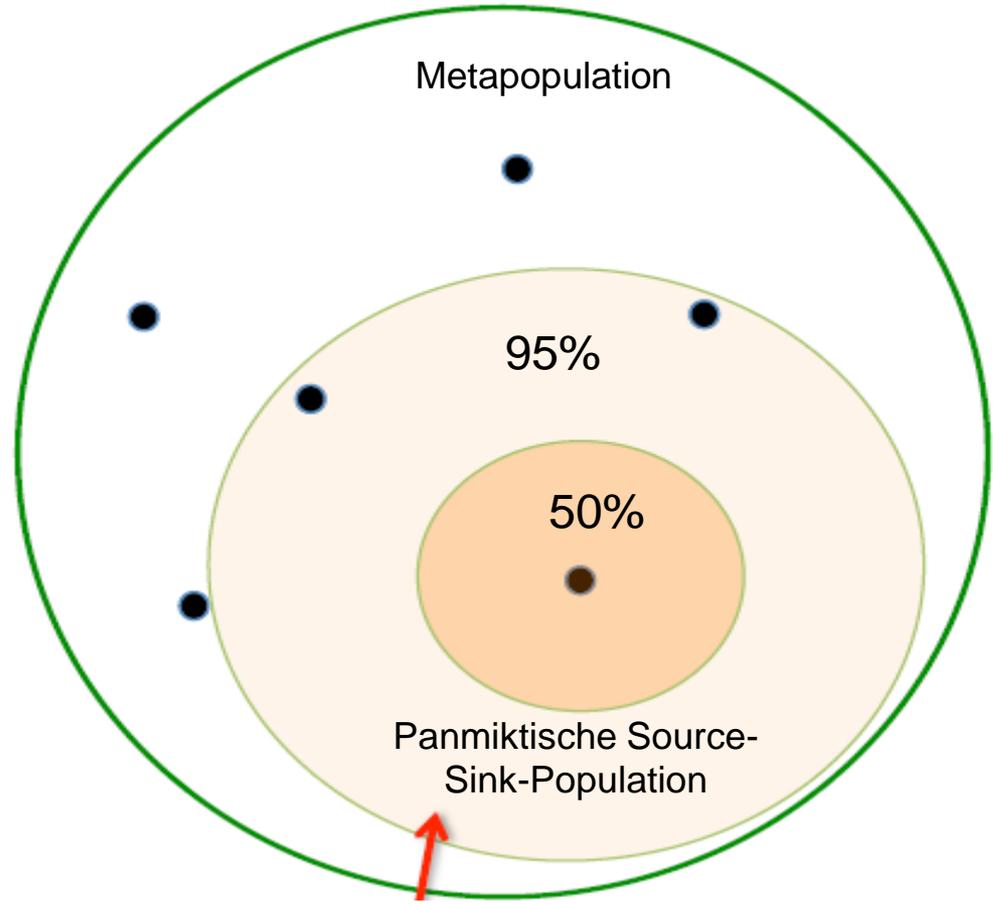
1. Zusammenfassung: Mitteleuropäische und iberische Kreuzkröten

Nördlicher Haplotyp:



Wanderdistanz (95% Radius): 2,25km
(Genetische Kohärenz: ca. 25km)

Iberischer Haplotyp:



Wanderdistanz (95% Radius): 12km
(Genetische Kohärenz: ca. 100km)



2. Dynamik von Lokalpopulationen

Lokalpopulationen haben eine begrenzte Existenzdauer: ca. <10 Jahre

Ursache: kontinuierliche Verschlechterung der Habitatqualität durch Sukzession

- Natürliche und anthropogene Landschaftsdynamik führt zur Schaffung neuer geeigneter Lebensräume (z.B. Überschwemmung/Sandabbau).
- Anthropogene Habitatpflege ist der Versuch, der natürlichen Verschlechterung der Habitatqualität entgegenzuwirken.





2. Dynamik von fragmentierten Populationen

Die Rekrutierung von Nachwuchs unterscheidet die Qualität von Lokalpopulationen (Quellen- und Verlustpopulationen nach Pulliam 1988)

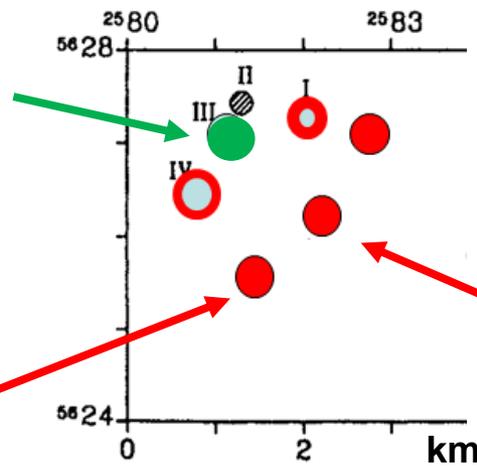
Ursache: Dauer der Wasserführung von Laichgewässern

- Quellenpopulationen füllen Lokalpopulationen ohne eigenen Nachwuchs auf (rescue-Effect).
- Natürliche Variabilität zwischen den Jahren.
- Globale Klimaveränderung führt zu immer weniger Jahren mit Rekrutierung.

Quellenpopulation: Jedes Jahr Produktion von Metamorphlingen

Quelle/Verlustpopulation: Unregelmäßige Produktion von Metamorphlingen

Verlustpopulation: Keine Produktion von Metamorphlingen



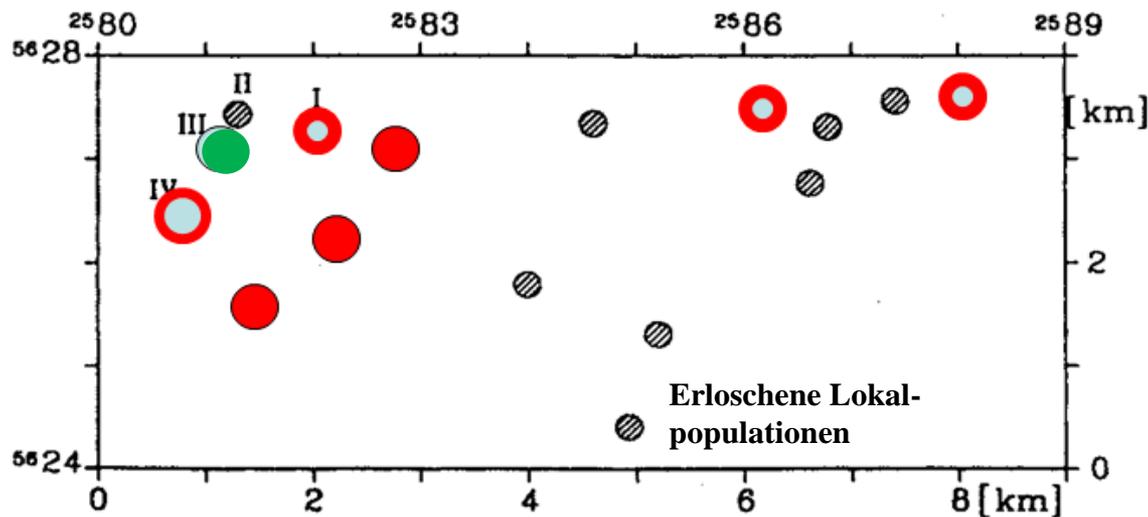


2. Dynamik von Metapopulationen

Lokalpopulationen einer Metapopulation können aussterben und wieder neugegründet werden (Levin 1971)

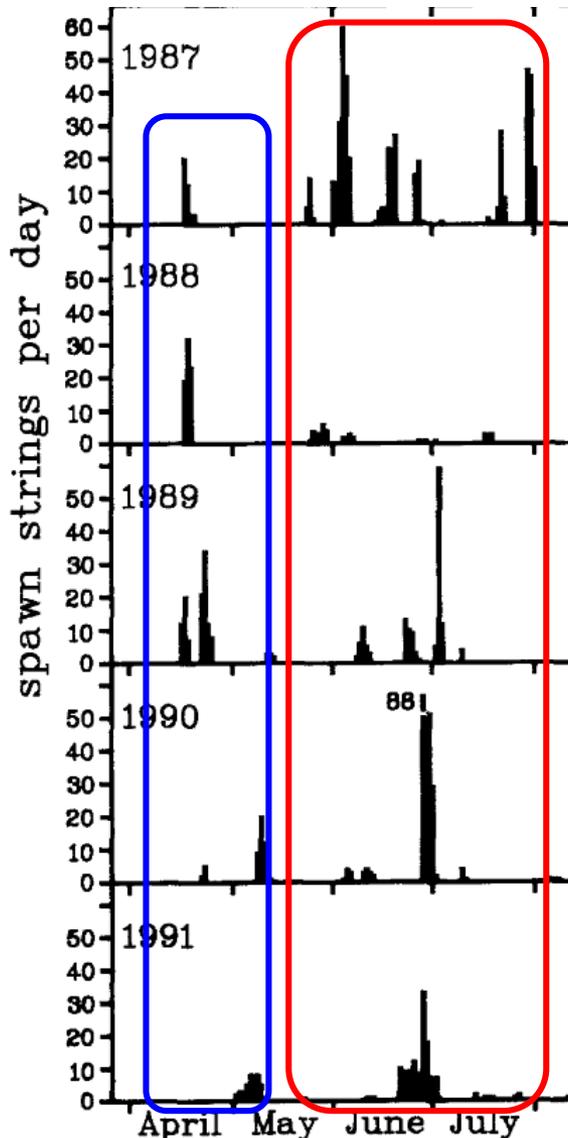
Ursache: Kein rescue-effect + geeignete Habitate (besiedelt/ unbesiedelt) liegen in erreichbare Entfernung für disperser

- Dynamik der Metapopulation = Kolonisierungsrate - Aussterberate.
- Die Existenzdauer einer Metapopulation ist so lange unbegrenzt, wie die Kolonisierungsrate etwas größer als die Aussterberate ist.





3. Zeitliche Populationsstruktur: saisonal

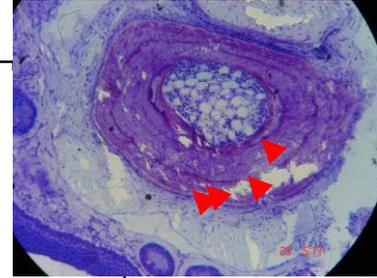
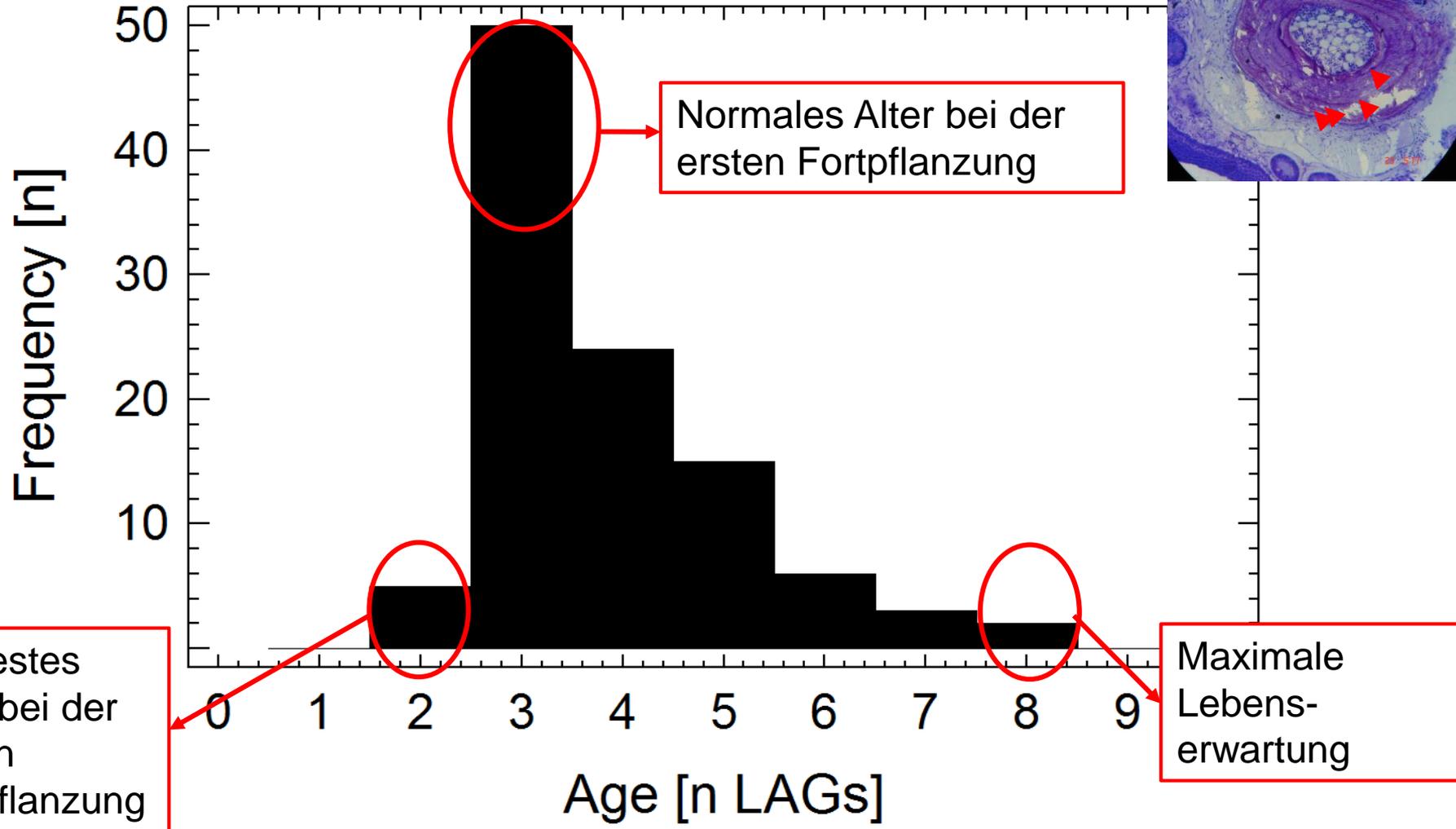


- **Frühlaicher**
(März – Mitte Mai)
- **Sommerlaicher**
(Mitte Mai – Mitte August)

**Anzahl Laichschnüre pro Tag
in der Metapopulation von St.
Augustin bei Bonn**



3. Zeitliche Populationsstruktur: Demographie





3. Zusammenfassung: Demographie mitteleuropäischer Kreuzkröten

- **Es gibt zwei saisonal nacheinander reproduzierende Individuen-
gruppen (nicht austauschbar);**
- **Früh- und Sommerlaicher sind genetisch differenziert und laichen
zu wenigstens 70% immer zur gleichen Jahreszeit;**
- **Die reproduktive Lebenserwartung ist kurz, ca. 50% der Adulten
laichen nur einmal im Leben.**
- **Nach drei Jahren ohne Metamorphoseerfolg (z.B. Dürrejahre) sind
ca. 80% der Adulten tot.**

Table 1. Cohort fidelity of breeding natterjack toads at the Urmitz study site. Toads were PIT-tagged during the breeding periods of 1998-2000 and recaptured until 2001.

Breeding adults of	Sex	<i>n</i> tagged	<i>n</i> recaptured during successive years (=100%)	<i>n</i> recaptured adults breeding always during spring	<i>n</i> recaptured adults breeding during spring and summer	<i>n</i> recaptured adults breeding always during summer
Spring cohort	♂	199	44	34 (73%)	10 (27%)	–
	♀	37	0	–	–	–
Summer cohort	♂	26	9	–	1 (11%)	8 (89%)
	♀	45	1	–	–	1



4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Bedarf in Deutschland?

Ja! Begründung:

- **Dramatische Bestands- und Populationseinbrüche (lokal und regional)**
RL 2009 Vorwarnliste RL 2020 Stark gefährdet
- **Zerstörung von Sekundärlebensräumen durch Aufgabe UND durch Intensivierung der Nutzung**
- **Globale Klimaveränderung mit reduzierten Niederschlägen während der Fortpflanzungsperiode**



4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Populationsstatus in Bundesländern

Status der dokumentierten Vorkommen:

Willigalla & Ackerman 2016, Brand et al. 2018, Podloucky 2011, Kühnel 2017

	Hessen n=69	Hamburg n=2	Bremen n=2	Berlin n=1
Isolierte Lokalpopulationen	52%	-	100%	100%
Fragmentierte Population	36%	100%	-	-
Metapopulationen	12%	-	-	-

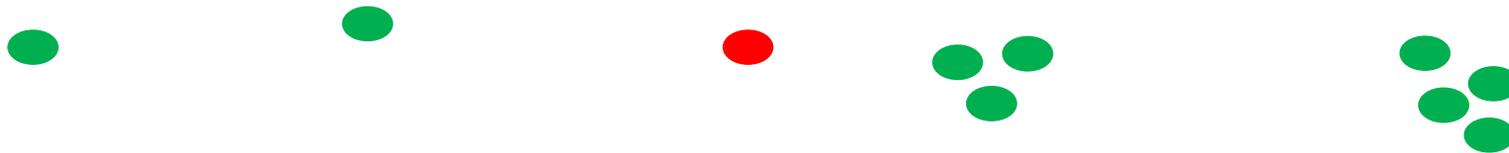
=> Jede isolierte Lokalpopulation ist das Restgebilde einer ehemaligen Metapopulation oder (sehr selten) Produkt anthropogener Ansiedlung mit Baustoffen



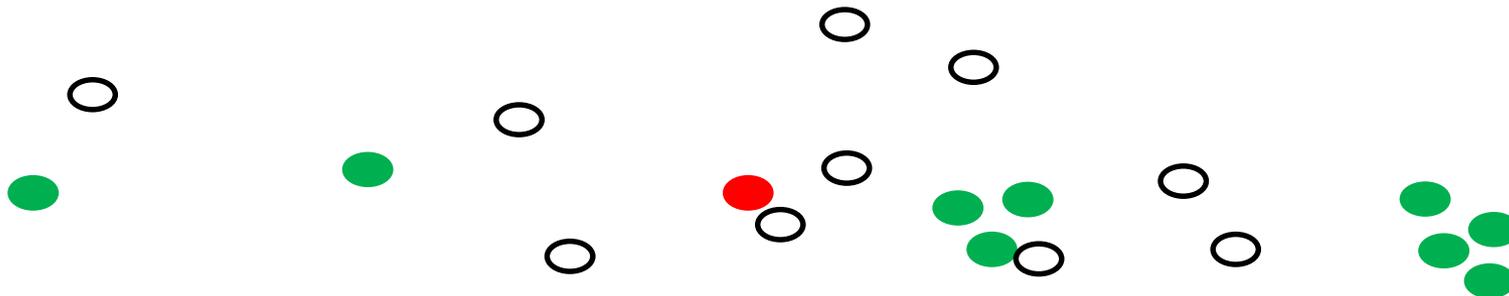
4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Was ist das Ziel?

Nachhaltige Ziele von Artenschutzmaßnahmen an einer Kreuzkröten-Lokalpopulation sind:

- 1) **Vernetzung** mit Nachbarpopulationen im Kontext fragmentierter Populationen bzw. Metapopulationen;



- 2) **Langfristiger Erhalt** der Kreuzkröten in der Region durch angepasste Landschaftsdynamik (natürlich/anthropogen).





4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Populationsstatus im Neuwieder Becken

Dynamik der Metapopulationen in den letzten 25 Jahren:

1996-2001: 4 Meta/fragmentierte Populationen

2015-2022: isolierte kleine Restpopulationen





4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Behandlung von isolierten Lokalpopulationen

1. Szenario mit Möglichkeiten zur anthropogenen Landschaftsdynamik in der nahen Umgebung (Radius 10 km)

Populationsstatus

Notwendige Maßnahmen

Lokalpopulation



**Fragmentierte
panmiktische
Population**



Metapopulation

1. Lokale Habitatoptimierung
2. Neuanlage geeigneter Habitate in 100-500m Entfernung
3. Reduzierung des Geländewiderstands

4. Anlage von besiedelbaren Habitaten in 1-10km Entfernung, Abstand zwischen Einzelhabitaten max. 2km

5. Habitatmanagement zur Erzeugung einzelner Quellenpopulationen, die kontinuierlich disperser produzieren

➤ **Langfristiger Erhalt in
der Region**



4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Behandlung von isolierten Lokalpopulationen

2. Szenario ohne Möglichkeiten zur anthropogenen Landschaftsdynamik in der nahen Umgebung

Populationsstatus

Mögliche Maßnahmen

Lokalpopulation

1. Kontinuierliche lokale Habitatoptimierung

- Erlöschen der Lokalpopulation wird herausgezögert

Kostenaufwendig ohne nachhaltige Wirkung

Lokalpopulation

1. Umsiedlung in eine Metapopulation oder zum Aufbau einer neuen Metapopulation in geeigneterem Gelände

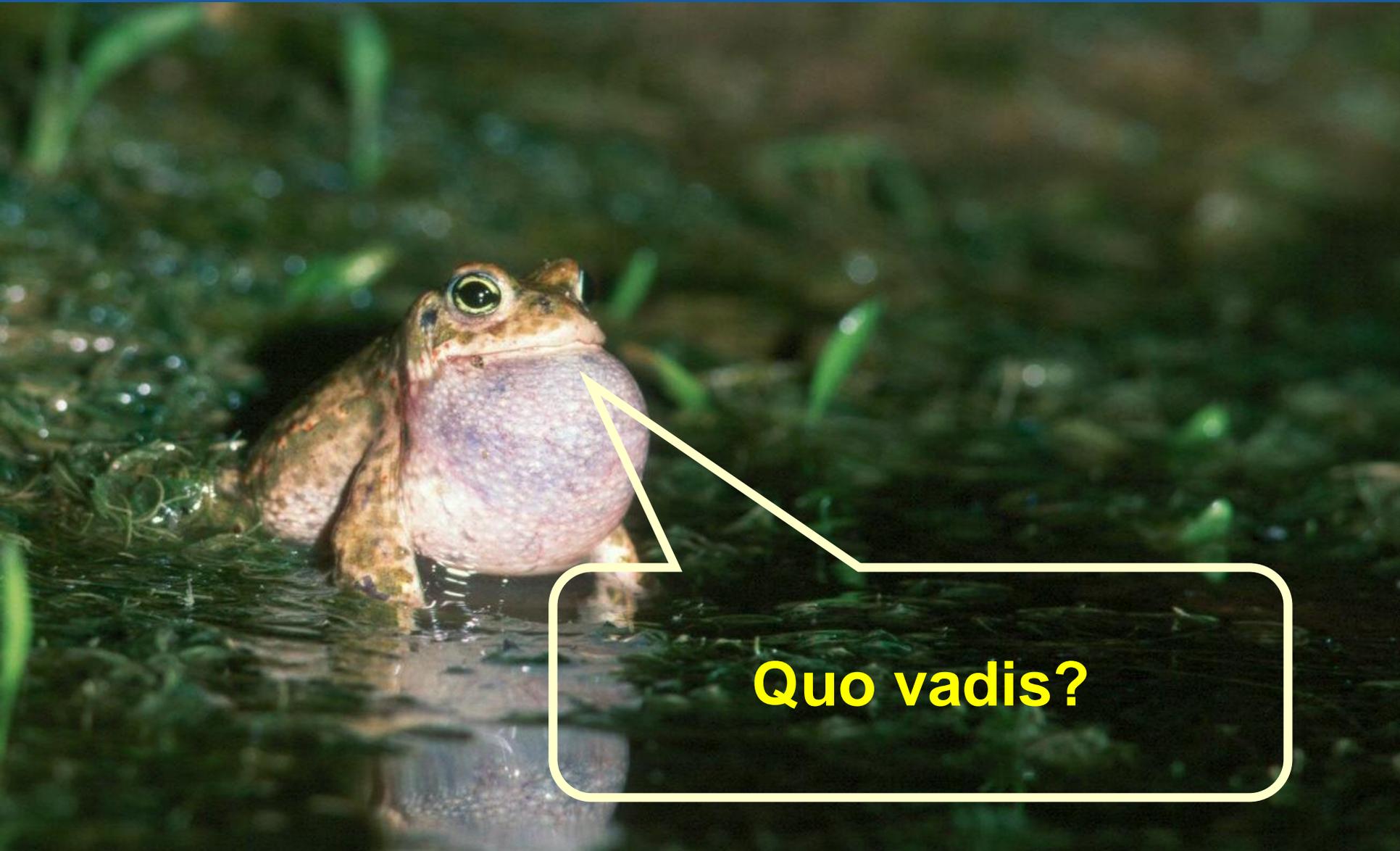
- Erlöschen der Lokalpopulation
- Rettung des Genpools an anderer Stelle, Stärkung einer Metapopulation



4. Fachgerechter Artenschutz Kreuzkröte: Fazit

Wenn eine häufige Art selten wird und regional Populationsnetzwerke zusammenbrechen, dann ist es nur noch ein kleiner Schritt zum großflächigen Aussterben.

Wir haben keine Zeit mehr für einen lokalen Fokus auf Artenschutzmaßnahmen, nur regionale Vernetzungsmaßnahmen haben noch Chancen auf einen langfristigen Erhalt dieser Pionierart!



Quo vadis?