

Situation der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) an einem Restvorkommen bei Heimerzheim im Rhein-Sieg-Kreis (NRW)

Klaus Weddeling, Hans-Gerd Steinheuer

Zusammenfassung

Am Börderrand bei Heimerzheim kommt die Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* derzeit noch in drei Kleingewässern in der offenen Feldflur mit insgesamt geringen Bestandsgrößen vor. Zwischen 1984 und 2016 wurden jährlich maximal 22 Rufer - meist deutlich weniger - registriert. Fundierte Daten zu Bestandsentwicklung und Reproduktionserfolg liegen nicht vor. Gefährdet ist das Vorkommen der Art durch die geringe Bestandsgröße, die isolierte Lage, die z.T. nicht ausreichende Wasserführung der Gewässer und die z.T. intensive landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld. Zur Sicherung und Stützung des Vorkommens wurden in den letzten Jahren zusammen mit Flächeneigentümern und Landwirten folgende Maßnahmen durchgeführt: Flächensicherung durch Ankauf und Kompensationsmaßnahmen, Neuanlage eines Gewässers in einer nahegelegenen Abgrabung, Abdichtung eines vorhandenen Gewässers, Anlage von Blühstreifen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes sowie Nachzucht und Freisetzung von Kaulquappen.

Einleitung

Die kontinental verbreitete Knoblauchkröte erreicht in den Beneluxstaaten, NRW und Niedersachsen die Nordwestgrenze ihres natürlichen Areals (SILLERO et al 2014). Die Einzelvorkommen liegen hier meist weit voneinander entfernt. Zu diesen weitgehend isolierten Arealrandvorkommen zählen auch drei Gewässer im westlichen Rhein-Sieg-Kreis, wo die Knoblauchkröte am Rande der Zülpicher Börde erstmals Mitte der 1980er Jahre gefunden wurde (DALBECK et al 1997). Zusammen mit den Vorkommen im Rhein-Erft-Kreis (Entfernung ca. 12 km) gehören die Gewässer bei Heimerzheim zu einer Arealinsel im südlichen Rheinland, die vermutlich die Reste einer ehemals weiteren Verbreitung darstellen (CHMELA & KRONSHAGE 2011). Seit mehr als 6 Jahren sind die drei im Rhein-Sieg-Kreis aktuell besiedelten, nah benachbarten Gewässer in der naturschutzfachlichen Betreuung durch die Biologische Station und die Untere Landschaftsbehörde. In Zusammenarbeit mit den örtlichen Flächennutzern soll das Vorkommen in einer intensiv genutzten Bördelandschaft erhalten und entwickelt werden.

Dabei stehen bisher drei Aspekte im Vordergrund:

- Flächensicherung für weitere Gewässeranlage und Verbesserung der Landlebensräume
- Verstärkung der Wasserführung der Gewässer
- Populationsstärkung durch Nachzucht und Freisetzung von Kaulquappen in Zusammenarbeit mit der Biol. Station Bonn-Rhein-Erft

Nachfolgend stellen wir das Vorkommen und die Bestandsentwicklung der Knoblauchkröte in dem Bereich dar und diskutieren die Probleme beim Erhalt dieses isolierten Reliktvorkommens.

Lage, Naturraum und Bodennutzung

Derzeit umfasst das Vorkommen von *Pelobates fuscus* im Rhein-Sieg-Kreis drei Kleingewässer in der offenen Feldflur zwischen den Ortschaften Heimerzheim und Straßfeld in der Gemeinde Swisttal auf einer Höhenlage von ca. 140 m ü.NN (A, B und C, Abb. 1) im Mesotischblatt-Quadranten 5207/3. Die Gewässer sind zwischen 400 m und 800 m Luftlinie voneinander entfernt. Sie liegen in einer von meist intensivem Ackerbau (Getreide, Rüben, Raps, Mais, Rollrasen, stellenweise auch Rhabarber, Brachen, Möhren) geprägten Bördelandschaft auf Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden aus Löss (50-80 Bodenknotenpunkte).

- Gewässer A ist das sog. Pescher Maar (Abb. 2), ein unbeschattetes Feldsoll, das bei maximaler Wasserführung ca. 500 m² groß und max. ca. 1,50 m tief ist. In den meisten Jahren ist es aber deutlich kleiner und flacher. Es trocknet mit zunehmender Häufigkeit meist schon Anfang bis Mitte August weitgehend aus. Die Speisung erfolgt durch Niederschlagswasser sowie durch Schichtwasser, das sich insbesondere bei viel Regen über einem Verdichtungshorizont an der Basis der Unterböden (Drainflächen) zeitweise großflächig ausbildet. Diese subterrane Zuspelung ist angesichts der geringen örtlichen Jahresniederschläge (550 bis 600 mm/a) anscheinend von zentraler Bedeutung. Im Juli 2010 wurde die Sohle vertieft und mit Dernothon abgedichtet, um vermutete Versickerungsverluste an der Maarbasis zu unterbinden. Bis an die Geländeoberkante heran wird geackert. Eutraphente Röhrichte aus Rohrglanzgras und Igelkolben dominieren in der Senke, zum Rand hin kommend Brennnesseln und Klettenlabkraut hinzu.
- Gewässer B ist das Uhlshover Maar, ebenfalls ein Feldsoll, das bei maximaler Wasserführung bis zu 750 m² groß, bis 1,5 m tief und in eine flache Geländesenke eingebettet ist. In das Maar entwässert zumindest ein Drainagesammler aus den nördlich und nordöstlich gelegenen Drainflächen. Zur Wasserspiegelregulierung verfügt es zudem über einen in östlicher Richtung verlaufenden Entwässerungsgraben. Die Wasserführung reicht in den meisten Jahren bis in den Herbst/Winter hinein, in regenarmen Jahren trocknet es hin und wieder aus. Auch hier wird bis an die Geländeoberkante heran geackert. Eutraphente Röhrichte aus Teichsimse, Wasserfenchel, Schwertlilie, Rohrglanzgras und Igelkolben dominieren in der Senke, zum Rand hin kommend ebenfalls Brennnesseln und Klettenlabkraut hinzu.

- Gewässer C wurde im Zeitraum Ende Januar bis Ende März 2015 als Wiederherrichtungsaßnahme in der Kiesgrube der Fa. Esser speziell für die Knoblauchkröte fertiggestellt; es umschließt – abhängig von der Einstauhöhe – eine Wasserfläche von ca. 600 bis 750 m² (flache Randböschungen) und ist in einem etwa 10 X 5 m großen Teilbereich bei mittlerem Einstau mind. 1,5 m tief. Es wurde mit Folienbahnen und einer ergänzenden Tonpackung abgedichtet und kann bei Bedarf mit Grundwasser aus dem Brunnen des nahe gelegenen Kieswerkes gespeist werden. Im Herbst 2015 wurden Röhrichtsoden und Saatgut von Röhrichtarten aus Gewässer B in das Gewässer eingebracht, um es initial zu bepflanzen. Im direkten Umfeld des Gewässers (ca. 3 ha Fläche) ist eine extensive Ackerbewirtschaftung rechtsverbindlich festgesetzt. Die Bewirtschaftungsauflagen sind insbesondere auf die (Sommer-)Habitatbedingungen der Knoblauchkröte zugeschnitten. Die Herrichtungsarbeiten im Umfeld des Gewässers C konnten witterungsbedingt nicht zeitgleich mit der Gewässeranlage umgesetzt werden. Unter Berücksichtigung der seit dem Spätsommer 2015 örtlich anwesenden Metamorphlinge bzw. Jungkröten sind diese in 2016 schrittweise fortgesetzt worden. So wurde die – inzwischen großflächig aufgekommene – Ruderalvegetation (s.a. Abb. 2) gemäht und eine (flachgründige) Bodenbearbeitung vorgenommen. Nach Abschluss der restlichen Erdarbeiten kann voraussichtlich im Spätfrühjahr/Sommer 2017 die extensive Ackernutzung auf der o.g. Gesamtfläche aufgenommen werden. Laut Aussage des Betreibers hat sich ein örtlich tätiger Landwirt bereit erklärt, dies (entsprechend den festgesetzten Beschränkungen) zu übernehmen.

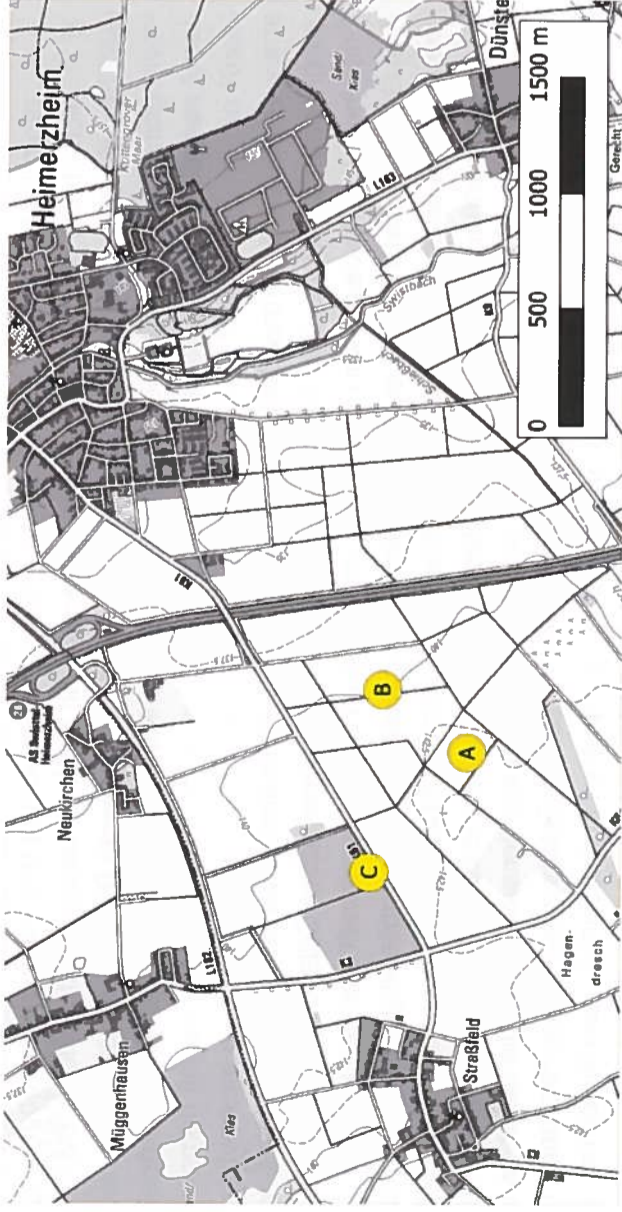


Abbildung 1: Lage der aktuell von der Knoblauchkröte besiedelten Gewässer und Straßfeld; **A:** (Pescher Maar), **B:** (Uhlshover Maar), **C:** (Grube Esser) zwischen Heimerzheim und Straßfeld; (Hintergrundkarte: TK25, Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016)



(A)



(B)



(C)

Abbildung 2: Ansichten der drei Gewässer;

A: Pescher Maar mit Fangzaun bei sehr hohem Wasserstand, Frühjahr 2015;

B: Uhlshover Maar, Mai 2008;

C: 2015 neu angelegtes Gewässer in der Grube Esser, nach Initialbepflanzungen, Juli 2016;

(Fotos: K. Weddeling)

Bestandsentwicklung und Begleitarten

Das Vorkommen der Knoblauchkröte an den beiden Maaren (Gewässer A und B) ist seit 1984 bekannt, es wurden von I. ROTHMEIER damals ca. 15 rufende Tiere im Uhlshover Maar (B) und 7 Rufer im Pescher Maar (A) verhört (DALBECK et al. 1997). Das Vorkommen konnte seither mehr oder weniger regelmäßig bestätigt werden. Tab. 1 fasst dazu einige Zahlen zusammen.

Tabelle 1: Ruferzahlen der Knoblauchkröte in den Gewässern A und B im Frühjahr, ab 2008 auch z.T. mit Hydrophon erhoben; k.D. = keine Daten; bei mehreren Begehungen pro Jahr wurde jeweils der maximale Wert dargestellt.

Jahr	Pescher Maar (A)	Uhlshover Maar (B)	Quelle
1984	7	15	Rothmeier/Dalbeck et al. 1997
1985 bis 1991	k.D.	k.D.	
1992	k.D.	5-8	Dalbeck et al. 1997
1993 bis 2007	k.D.	k.D.	
2008	3	7-8	Weddeling, Hachtel; zusätzlich 4 Adulti an Land beobachtet
2009	0	2-3	Weddeling
2010	0	0	Weddeling
2011	3	3	Weddeling
2012	0	0	Weddeling
2013	2-3	4-5	Weddeling
2014	k.D.	k.D.	
2015	2-3	12	Weddeling
2016	0	4-6	Weddeling

Die Ruferzahlen schwanken stark; sie bilden nicht nur die Populationsschwankungen ab, sondern sind stark urzeit- und witterungsabhängig: tagsüber und bei kühler, trockener Witterung rufen die Tiere kaum, abends und nachts bei milder, feuchter Witterung stärker; die Erfassungen in Tab. 1 wurden alle abends und nachts durchgeführt. Erschwert wird das Verhören an dem Vorkommen bei Heimerzheim durch den Lärm der nahen Autobahn.

Seit ca. 2008 werden beim Monitoring des Vorkommens auch teilweise Hydrophone (Modell „Dolphin-Ear“) eingesetzt, die die Nachweiswahrscheinlichkeit (und damit die Ruferzahlen) z.T. erheblich positiv beeinflussen, so dass alte und neue Daten nicht ohne weiteres direkt vergleichbar sind. Ob man daher aus den Zahlen einen Trend der letzten 30 Jahre ableiten kann, ist fraglich. Auffällig ist aber, dass die hohen Ruferzahlen aus den 1980er Jahren trotz verbessertem Monitoring und Hydrophonen nicht nochmal erreicht wurden.

Es ist bekannt, dass die Ruferzahlen immer nur einen Minimalwert der tatsächlich vorhandenen Adulti repräsentieren, vermutlich liegen die realen Bestandszahlen um ein Mehrfaches höher. Die typischen „Klock“-Laute werden nur von den Männchen hervorgebracht, die Weibchen sind weit weniger ruffreudig (NÖLLERT & NÖLLERT 1992)

In den Jahren 2013, 2015 und 2016 wurden – als Stützungs- bzw. Ansiedlungsmaßnahme und in Absprache mit den Genehmigungsbehörden – nachgezogene Kaulquappen von Elterntieren aus dem Rhein-Erft-Kreis (Drieschhofweier, Erfstadt-Scheuren) in den Gewässern A, B bzw. C ausgesetzt. Die Nachzucht erfolgte an der Biologischen Station in Bonn (CHMELA 2016). Tab. 2 gibt einen Überblick über die Zahlen der eingebrachten, bereits weit entwickelten Quappen (ab etwa Gosner-Stadium 36 und später). Das Einsetzen der Quappen in die Zielgewässer erfolgt jeweils im Sommer (Juli, August). An Gewässer C soll damit eine neue Laichgemeinschaft begründet werden. Vorläufige Daten genetischer Untersuchungen mitteleuropäischer Knoblauchkrötenpopulationen zeigen eine nur geringe Populationsdifferenzierung (EILS & STÖCK 2016), so dass ein Einbringen von Tieren aus benachbarten Populationen nicht zum Verlust lokaler Adaptationen führt, sondern im Gegenteil die genetische Vielfalt erhöht. Ein Test auf eine Chytrid-Pilz-Infektion (Bd) erfolgte bisher nicht.

Tabelle 2: Anzahl eingebrachter Knoblauchkröten-Kaulquappen an den drei Gewässern zwischen 2013 und 2016

Jahr	Pescher Maar (A)	Uhlshover Maar (B)	Grube Esser (C)
2013	300	300	(Gewässer noch nicht vorhanden)
2015	0	0	200
2016	0 (ausgetrocknet)	150	300

Der Erfolg der Besatzmaßnahmen kann derzeit noch nicht abschließend beurteilt werden, weil die Jungtiere mindestens 2 Jahre brauchen, um als geschlechtsreife Alttiere zurückzukehren. Der Anstieg der Ruferzahlen in Gewässer A und B in 2015 könnte aber bereits auf die Freisetzungen 2013 zurückgehen.

Gewässer A und B sind auch von zahlreichen Teich- und Kammolchen und einigen wenigen Wasserfröschen besiedelt. Daneben treten gelegentlich einzelne Erdkröten an den Gewässern auf. Das neu angelegte Gewässer C in der Abgrabung wurde – neben den 2015 und 2016 eingebrachten Knoblauchkrötenquappen – spontan von Kreuzkröten und Teichmolchen als Laichgewässer genutzt.

Gefährdungen und Schutz

Wegen der geringen Bestandsgröße, der sich verschlechternden Wasserführung und der isolierten Lage inmitten einer intensiv genutzten Agrarlandschaft muss das Vorkommen der Knoblauchkröte bei Heimerzheim als gefährdet, der lokale Erhaltungszustand als ungünstig („C“) angesehen werden. Die Gewässer und das Umfeld liegen nicht im Schutzgebiet. Rechtlich gelten daher zunächst nur die Zugriffsbeschränkungen im Rahmen des strengen Artenschutzes (§44 BNatSchG) für die Anhang IV-Art *Pelobates fuscus* (und den syntopen *Triturus cristatus*).

Gewässer A (Pescher Maar) und sein Umfeld sind inzwischen über Flächenenerwerb der Biol. Station und der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft als Kompensationsflächen dauerhaft gesichert. Im unmittelbar an das Gewässer angrenzenden Landlebensraum (ca. 1 ha) erfolgt – vertraglich abgesichert – eine angepasste, extensive Ackernutzung ohne Pflanzenschutzmittel, Düngung und tiefe Bodenbearbeitung. Gewässer B (Uhlshover Maar) ist in Privatbesitz, Teile der angrenzenden Ackerschläge werden derzeit auf freiwilliger Basis von einem örtlichen landwirtschaftlichen Betrieb im Vertragsnaturschutz als Blühstreifen bewirtschaftet. Der direkte Eintrag von Pflanzenschutz- und Düngemitteln spielt bei Gewässer A und B durch diese Vereinbarungen vermutlich nur eine geringe Rolle. Gewässer C ist durch die Lage in der Abgrabung einerseits gut gegen relevante Stoffeinträge geschützt, andererseits wird die Position dieses Teilhabitats am Nordwestrand des aktuellen Vorkommens eine zumindest graduell zunehmende Überwanderung der (nachts nur gering frequentierten) K 61 zur Folge haben. Diese Konsequenz ist im Vorfeld im Rahmen der Gesamtabwägung zur örtlichen Erhaltung der Population bedacht, in Ermangelung anderer absehbar umsetzbarer Maßnahmen zur nachhaltigen Populationserhaltung jedoch in Kauf genommen worden.

Im Umfeld aller drei Gewässer kann ein gewisser Tierverlust durch Bodenbearbeitung und Fahrzeuge nicht ausgeschlossen werden. Da die Knoblauchkröten aber v.a. nachts wandern, sind die Verluste vermutlich gering, wenngleich an der K61 zwischen Heimerzheim und Strassfeld einmal eine überfahrene Knoblauchkröte gefunden wurde. Gravierender ist wahrscheinlich die Mortalität durch die Bodenbearbeitung also Grubbern, Eggen, Pfügen, Fräsen etc., die auch Individuen betrifft, die von oder zu den Gewässern wandern und sich tagsüber nur oberflächennah eingraben (Adulte bei der Laichwanderung, Abwanderung von Metamorphlingen). Da Knoblauchkröten auf offene, grabbare Böden angewiesen sind und diese deutlich präferieren (TOBIAS 2000), ist derzeit trotzdem einer extensiven Ackernutzung der Vorzug gegenüber der Umwandlung der gewässernahen Flächen in Grünland zu geben, auch wenn es dabei zu Zielkonflikten mit dem abiotischen Gewässerschutz kommen kann.

Als gravierendstes Problem für das Vorkommen am Pescher Maar und – in geringerem Umfang – auch für das Uhlshover Maar müssen der seit Jahren im Sommer zu schnell fallende Wasserstand und ein zu frühes Austrocknen gelten. Zwar sind Austrocknungsereignisse der Laichgewässer außerhalb der Laichzeit für die Knoblauchkröte (und viele andere Amphibienarten) generell vorteilhaft, weil damit nachfolgend der Prädatorendruck auf die Quappen im Gewässer (z.B. durch Libellenlarven, Rückenschwimmer, Schwimmkäferlarven, Fische) stark verringert wird. Ein zu frühes Austrocknen im Sommer (bis Mitte/Ende Juli) kann aber zum kompletten Reproduktionsausfall durch Tod der Quappen führen. In den vergangenen 6 Jahren war dies am Pescher Maar vermutlich mehrmals der Fall. Da das Abwandern der Metamorphlinge nicht erfasst wird, sind zuverlässige Zahlen dazu nicht verfügbar. Die Gründe für die unzureichende Wasserführung am Pescher Maar sind noch nicht vollständig verstanden: Erst bei komplett wassergesättigten Böden im Umfeld des Gewässers scheint es zu einem seitlichen Wassereinstrom in die Senke zu kommen; trocknen die Böden anschließend wieder aus, entziehen sie dem Gewässer wieder einen Teil des zugeführten Wasser. Um den seitlichen Einstrom weiter zu ermöglichen, ist 2010 nur die Sohle des Gewässers mit Dernothon abgedichtet worden, was aber die Wasserführung nicht nachhaltig verbessert hat. Insgesamt zu geringe Niederschläge im Winterhalbjahr in Verbindung mit der sehr intensiven aktiven Verdunstung durch die ausgeprägte Röhrichtvegetation sind daher vermutlich die

Ursachen für die aus der Sicht der Amphibienreproduktion unzureichende Wasserführung in den letzten Jahren. Aktuell werden verschiedene Lösungsmöglichkeiten diskutiert, u.a. eine Einspeisung von Wasser über eine Pumpe oder per Tankwagen sowie eine auch seitliche Abdichtung mit Dernothon.

Ein weiterer Aspekt zur Sicherung des Vorkommens liegt in der Akquise weiterer Flächen im Umfeld von Uhlshover und Pescher Maar, einerseits zur Anlage mindestens eines weiteren Laichgewässers, andererseits zur Verbesserung der Landlebensräume für die Knoblauchkröte in Form von Schwarzbrachen oder Blühstreifen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes oder als Kompensationsmaßnahme. Während die Einwerbung von Vertragsnaturschutzflächen und Kompensationsmaßnahmen durchaus funktioniert, gestaltet sich der Erwerb von privaten Flächen in diesem landwirtschaftlichen Gunstraum sehr schwierig. Auch die Nutzung von nahegelegenen Bundesliegenschaften scheiterte bisher an der mangelnden Kooperationsbereitschaft der zuständigen Stellen. Risiko und Chance zugleich ist die derzeit anlaufende Planung für drei Windräder im direkten Umfeld der beiden Maare A und B. Zwar ist eine Beeinträchtigung der Knoblauchkröte durch die Baumaßnahmen nicht ganz ausgeschlossen, zugleich könnte die Art aber stärker von speziellen Kompensationsmaßnahmen profitieren.

Angedacht ist auch die Ansiedlung der Knoblauchkröte an weiteren Standorten an denen sie bisher nicht vorkommt, die aber bereits naturschutzfachlich gesichert sind, z.B. dem NSG Kiesgrube Dünstekoven, nur wenige Kilometer SE der aktuellen Vorkommen. Damit soll das Aussterberisiko insgesamt gesenkt werden.

Ausblick

Die Erhaltung von kleinen Reliktvorkommen spezialisierter Arten wie der Knoblauchkröte in intensiv genutzten Agrarlandschaften stellt naturschutzfachlich eine erhebliche Herausforderung dar. Viele Detailfragen zur Raumnutzung der Knoblauchkröte im Jahreslauf sind noch unklar. Es ist erstaunlich, dass sich eine so kleine und isolierte Knoblauchkröten-Population wie die beschriebene über einen Zeitraum von über 30 Jahren überhaupt vor Ort halten konnte. Nicht ganz ausgeschlossen erscheint, dass im weiteren Umfeld in der Zülpicher Börde noch bisher unentdeckte Restvorkommen der Knoblauchkröte in Kleingewässern existieren. Derzeit laufen Untersuchungen der Biologischen Station Düren mittels Wasserproben und eDNA, um solche Vorkommen der schwer nachweisbaren Knoblauchkröte zu finden.

Zwar hat die historische landwirtschaftliche Nutzung das Vorkommen der Knoblauchkröte in NRW überhaupt erst möglich gemacht, gleichzeitig stellen Flächenkonkurrenz und Intensivierung der modernen Landnutzung aber aktuell wichtige Gefährdungsfaktoren dar. Ziel muss es sein, zusammen mit den Landwirten und anderen Flächennutzern umsetzbare Maßnahmen zu entwickeln, die der Art vor Ort ein langfristiges Überleben sichern, gleichzeitig eine landwirtschaftliche (Acker)Nutzung im Gebiet erhält.

Der strenge gesetzliche Artenschutz, wie er in §44 BNatSchG formuliert ist, ermöglicht zwar auch Bewirtschaftungsverbote und -anordnungen, diese können und sollten aber nur das letzte Mittel sein. Ohne Kooperation und guten Willen von beiden Seiten – Naturschutz und

Landwirtschaft – wird sich die Knoblauchkröte im Rhein-Sieg-Kreis und anderswo langfristig nicht erhalten lassen. Am Geld für Flächenkauf, Agrarumwelt- oder Kompensationsmaßnahmen im Rhein-Sieg-Kreis fehlt es jedenfalls nicht.

Dank

Wir danken allen, die sich für die Knoblauchkröte in Rhein-Sieg-Kreis einsetzen, insbesondere den Kollegen C. Chmela, M. Hachtel und P. Schmidt von der Biologischen Station Bonn / Rhein-Erft für die Nachzucht von Kaulquappen und die Unterstützung beim Monitoring, der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft für den Flächenerwerb am Pescher Maar, den Landwirten P. Freiherr von Boeselager und E. Fuhs für Blühstreifen im Umfeld der Gewässer, der Fa. Esser für die kooperative Umsetzung der Gewässerneuanlage und dem NABU Bonn und dem Naturschutzverein Rheinbach-Voreifel für die Unterstützung beim Monitoring.

Literatur

- CHMELA, C. (2016): Die Knoblauchkröte im südlichen Rheinland – Erfahrungen aus den letzten 15 Jahren. In: LANUV & NABU-Naturschutzstation Münsterland (2016): Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) – Verbreitung, Biologie, Ökologie, Schutzstrategien und Nachzucht. LANUV-Fachbericht 75: 147 – 155.
- CHMELA, C. & A. KRONSHAGE (2011): Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus*. - In: Hachtel, M., Schlüpmann, M., Weddelling, K., Thiesmeier, B., Geiger, A. & C. Willigalla (Red.) für den Arbeitskreis Amphibien und Reptilien NRW (Hrsg.)(2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. - 2 Bände, Bielefeld (Laurenti-Verlag), 1296 S. (zgl. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 16/1 + 16/2)
- DALBECK, L.; HACHTEL, M.; HEYD, A.; SCHÄFER, K.; SCHÄFER, M. & WEDDELLING, K. (1997): Amphibien im Rhein-Sieg-Kreis und in der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung. Amphibians in the Rhein/Sieg - District and the City of Bonn: Distribution, Habitat Preferences, Compatibility and Threats. - Decheniana 150: 235-292.
- EILS, K. & M. STÖCK (2016): Entwicklung molekularer Marker für die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) zur Anwendung in der Populationsgenetik am nordwestlichen Rand ihres Verbreitungsgebietes. In: LANUV & NABU-Naturschutzstation Münsterland (2016): Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) – Verbreitung, Biologie, Ökologie, Schutzstrategien und Nachzucht. LANUV-Fachbericht 75: 239 – 242.
- NÖLLERT, A. & NÖLLERT, C. (1992): Die Amphibien Europas. - Stuttgart (Franckh) 382 S.
- SILLERO, N., CAMPOS, J., BONARDI, A., CORTI, C., CREEMERS, R., CROCHET, P.-A., CRNOBRNJA ISAILOVIC, J., DENOËL, M., FIGETOLA, G.F., GONÇALVES, J., KUZMIN, S., LYMBERAKIS, P., DE POUS, P., RODRIGUEZ, A., SINDACO, R., SPEYBROECK, R., TOXOPEUS, B., VIEITES, D.R. & M. VENCES (2014): Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. Amphibia-Reptilia 35: 1-31

TOBIAS, M. (2000): Zur Populationsökologie von Knoblauchkötten (*Pelobates fuscus*) aus unterschiedlichen Agrarökosystemen. - Braunschweig (Dissertation, Technische Universität Carolo-Wilhelmina) 148 S.

Anschrift der Verfasser

Klaus Weddelling
Biologische Station im Rhein-Sieg-Kreis e.V.
Robert-Rösgen-Platz 1
53783 Eitorf
weddelling@biostation-rhein-sieg.de

Hans-Gerd Steinheuer
Untere Landschaftsbehörde des Rhein-Sieg-Kreises
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
53721 Siegburg
hans-gerd.steinheuer@rhein-sieg-kreis.de