

Gefährdung und Schutz der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) in Rheinhessen

von Hans König

Abstract

The Common Spadefoot (*Pelobates fuscus*) in Rheinhessen: Its endangering and its protection.

The common spadefoot — the amphibian most frequently found in the study area — suffers from various negative influences. At present only regularly flooded areas, depending on the water levels of the river Rhine, are exclusively available for spawning. In 1987 the toads reproduced in great numbers for the last time; this has not happened since, due to drainage, the lowering of the groundwater level and low water of the river Rhine.

All permanent waters are used by anglers. Agriculture and road traffic decimate the toads in their natural habitat thus causing a considerable drop in number as well as an over-aging of the toad population. Increasing utilization of the study area will further deteriorate the situation. With the conservation authorities suffering from staff shortage on the one hand, and with politicians not being prepared to carry through the protective measures suggested on the other hand, protection concepts are bound to fail.

1. Einleitung

Die Herpetofauna Rheinhessens ist zumindest qualitativ gut untersucht (VIERTTEL 1976, BITZ & SIMON 1979, BARTMANN et al. 1983, SCHADER 1983). Bisher konnten das Aussterben des Laubfrosches und das unmittelbar bevorstehende Verschwinden des Moorfrosches im Untersuchungsgebiet dokumentiert werden. Die Knoblauchkröte gilt hier als häufigste Amphibienart. Sie wird seit 1987 in Teilpopulationen quantitativ erfaßt. Die Faktoren, die Amphibienpopulationen gefährden können, sind hinreichend bekannt. Im vorliegenden Fall sollen konkret nachweisbare Auswirkungen auf einen relativ kleinen, überschaubaren Raum bezogen, dargestellt werden.

2. Untersuchungsgebiet

Die Vorkommen der Knoblauchkröte in Rheinland-Pfalz beschränken sich nach GRUSCHWITZ (1981) im wesentlichen auf die rheinhessische und pfälzische Rheinebene mit einem Schwerpunkt südlich von Oppenheim. Hier liegt auch das Untersuchungsgebiet, das die Gemarkungen Oppenheim, Dienheim, Ludwigshöhe und Guntersblum mit einer Gesamtfläche von 3669 ha umfaßt. Im Westen erstreckt sich das Rheinhessische Hügelland (140-200 m über NN), das mit einer breiten Übergangszone zur Rheinniederung (84-86 m über NN) abfällt. Das Gebiet ist ein klimatischer Gunstraum (Jahresmitteltemperatur + 10 °C) mit relativ geringen Niederschlägen (542 mm). Die Sommerlebensräume der Knoblauchkröte umfassen insbesondere die Übergangsbereiche zwischen Hügelland und Rheinaue, die durch lockere, leicht grabbare

Böden auf Löß oder Sand gekennzeichnet sind. Nach GLANDT (1983) bevorzugen die Tiere offene, unbewaldete, deckungs- und vegetationsarme Biotope. Im Untersuchungsgebiet werden diese allerdings anthropogen durch landwirtschaftliche Nutzung geschaffen. So hält man im Weinbau jede zweite Gasse zwischen den Rebzeilen vegetationsfrei, und auch in den Spargelgebieten wird unerwünschter, konkurrierender Aufwuchs beseitigt. Naturnahe Strukturen, wie Hecken oder Wälder, fehlen im Landhabitat fast völlig. Da sich die Laichgewässer ausschließlich in Rheinnähe befinden, legen die Knoblauchkröten während der Frühjahrswanderung große Entfernungen zurück. Die von KÖNIG vermuteten Distanzen über 2 km konnten durch telemetrische Untersuchungen bestätigt werden (ZIMMERMANN, mündl. Mitt.). Detaillierte Angaben zur Biologie und Ökologie der Knoblauchkröte in Rheinhessen finden sich bei KÖNIG (1989) und KÖNIG & DIEMER (1992).

3. Methoden

Daten im Landhabitat wurden mit Hilfe eines 600 m langen mobilen Krötenschutzzaunes entlang der Bundesstraße 9 und einer 20 m langen Landfalle in einem Sanddünengebiet gesammelt. Weitere Informationen konnten durch Befahren oder Begehen von Straßen und betonierte Feldwegen gewonnen werden. Potentielle Laichgewässer wurden auf rufende Tiere hin untersucht und mit Hilfe von Keschern und einer Köderfischsenke abgefischt.

4. Gefährdungsfaktoren im Landhabitat

Da ähnlich gelagerte Einflüsse sowohl den Sommerlebensraum als auch den Migrationsraum betreffen können, werden diese im folgenden nicht getrennt dargestellt.

4.1 Straßenverkehr

Ein besonderer Gefährdungsschwerpunkt ist hier die Bundesstraße 9, die große Teile der Sommerlebensräume von den Laichplätzen abschneidet. In den Jahren 1980-1991 konnten regelmäßig die Straße überquerende Kröten angetroffen werden. Dabei kristallisierten sich als Schwerpunkte die Bereiche Dienheim-Ludwigshöhe und Ludwigshöhe-Gunthersblum heraus. Hier wandern Knoblauchkröten in breiter Front. Genauere Untersuchungen liegen von der letztgenannten 1,6 km langen Strecke vor. Bei Sammelaktionen wurden 1986 in 5 kritischen Nächten 215 Kröten gerettet, gleichzeitig aber ca. 180 überfahren. Das tägliche Verkehrsaufkommen auf diesem Straßenabschnitt stieg von 6800 Kfz (1985) auf 8152 Kfz (1990). Nach Literaturdaten (DEXEL & KNEITZ 1987) müssen derartige Kfz-Dichten zum Erlöschen der straßenüberquerenden Teilpopulationen führen. Seit 1987 werden zumindest im Frühjahr 600 m Straße durch einen mobilen Krötenzaun gesichert.

Auch weniger stark befahrene Straßen trennen im Untersuchungsgebiet Sommerlebensräume und Laichgewässer, sie führen ebenfalls regelmäßig zu Tierverlusten. Straßen weisen gegenüber ihrer Umgebung andere Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse auf. Deshalb werden auf ihnen auch außerhalb der Fortpflanzungszeit Kröten angetroffen (BLAB 1986). So beobachtete STÖCKLEIN (1980) Knoblauchkröten, die stundenlang an den Teerbelag angepreßt verharrten.

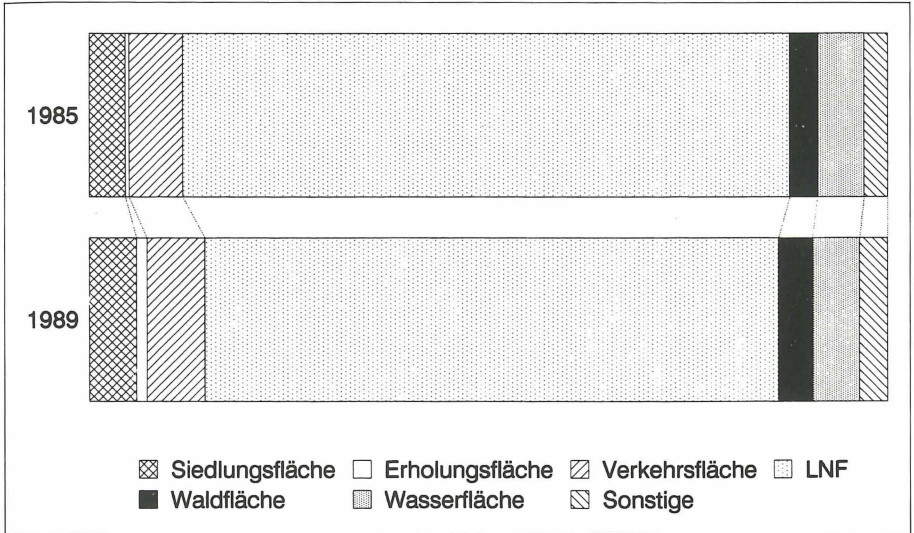


Abb. 1: Flächennutzung im Untersuchungsgebiet.
Utilization of the study area.

Abbildung 1 zeigt eine Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Untersuchungsgebiet. Dabei werden nicht nur die Landhabitats zugebaut sondern ein Siedlungsband (Dienheim-Oppenheim) schiebt sich zwischen Sommerlebensraum und Laichgewässer. Diese Barriere ist kaum noch von Kröten zu überwinden. Neben dem Straßentod sei auf die Problematik von Amphibienfallen, wie Gullys und Lichtschächte, hingewiesen (BITZ & THIELE 1992). Als Konsequenz werden heute im oben genannten Bereich kaum noch Knoblauchkröten angetroffen.

4.2 Einfluß der Bodenbearbeitung

Abbildung 2 verdeutlicht die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen im Untersuchungsgebiet. Bisher war aus dem Spargelanbau bekannt, daß Knoblauchkröten beim Spargelstechen verletzt wurden. Als Folge davon konnte der Verfasser Tiere mit vielfältigen Verstümmelungen feststellen. Die Auswirkungen der Bodenbearbeitung im Weinbau sind erst durch die Untersuchungen von ZIMMERMANN nachvollziehbar, der dadurch ca. 50 % seiner telemetrierten Tiere verlor (ZIMMERMANN, mündl. Mitt.). Es werden verschiedene Geräte (Fräse, Grubber, Zwischenräumgerät, Tiefenlockerer) eingesetzt, die sowohl oberflächennah als auch bis zu einer Tiefe von 40 cm arbeiten. Die Kröten werden entweder zerstückelt oder durch das Gewicht der Geräte erdrückt. Die Maschinen werden von März bis August eingesetzt und beeinträchtigen die Tiere im Sommerlebensraum aber auch während der Laichwanderung. Nach STÖCKLEIN (1980) graben sich Knoblauchkröten durchschnittlich 15-20 cm tief ein. Bei der Frühjahrswanderung konnten allerdings auch recht oberflächennahe Tiere entdeckt werden. Auf Ackerbauflächen werden noch größere und schwerere Geräte eingesetzt, ihr Einfluß ist bisher noch kaum bekannt (STÖCKLEIN 1980).

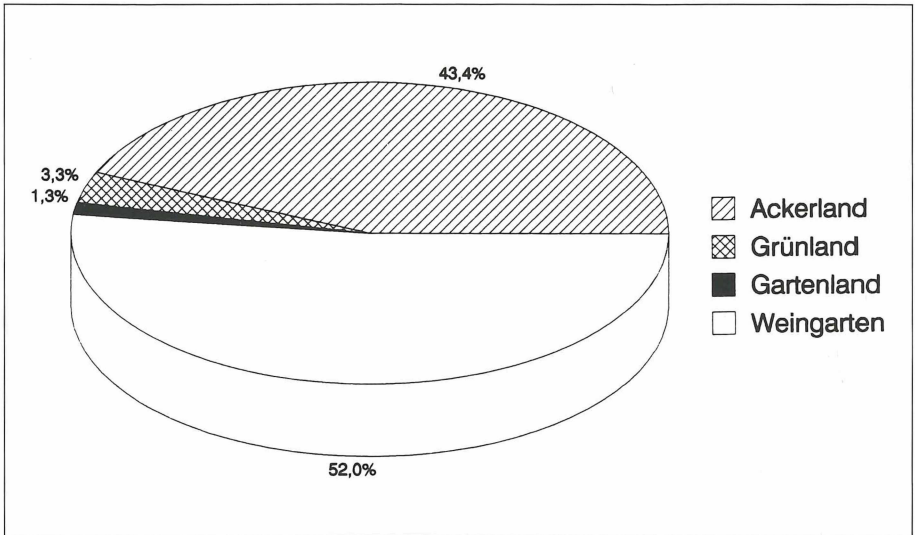


Abb. 2: Landwirtschaftliche Nutzfläche.
Land available for agriculture.

4.3 Flurbereinigung

In den Landhabitaten wurden in den letzten Jahren sowohl in den Weinbergen als auch auf den Ackerflächen Flurbereinigungsmaßnahmen durchgeführt. Die dabei vorgenommenen Erdbewegungen und Bodenschutzmaßnahmen sind in ihren Auswirkungen nicht abschätzbar. Nur in einem Fall konnten diese dokumentiert werden (KÖNIG 1989).

Der KrötENZAUN an der B 9 besteht aus zwei Teilabschnitten (I und II), die beide ca. 300 m lang sind. Zwischen ihnen findet sich eine Lücke von 200 m. Im Gebiet des Zaunes I wurde nach der Frühjahrswanderung 1987 eine Flurbereinigung durchgeführt (Abb. 3). Das Gebiet im Einzugsbereich des Zaunes II blieb unbeeinflusst. 1987 konnten sich die Knoblauchkröten letztmalig bei außergewöhnlich guten Laichbedingungen massenhaft vermehren. Die Juvenilen wanderten im selben Jahr auch in die bereits bereinigten Flächen ein. In den folgenden Jahren wurden sie geschlechtsreif, nahmen an der Frühjahrswanderung teil und konnten so erfaßt werden. Der synchrone Verlauf der Diagramme I und II (Abb. 3) läßt auf einen gleichen Rhythmus der beiden Teilpopulationen schließen. Die Flurbereinigungsmaßnahmen in unmittelbarer Nähe des Fangzaunes erfolgten zu einem Zeitpunkt, an dem sich ein großer Teil der adulten Tiere am Laichgewässer befand. Außerdem verzichtete man auf die Vergiftung des Bodens. Trotzdem gingen die Individuenzahlen 1988 (Abb. 3, I) sehr stark zurück, zumal mit Sicherheit besonders die subadulten Tiere durch die Bodenbewegungen vernichtet wurden. Aber auch 4 Jahre nach der Bereinigung ist der negative Einfluß aufgrund der vergleichenden Populationsentwicklung (I und II) feststellbar.

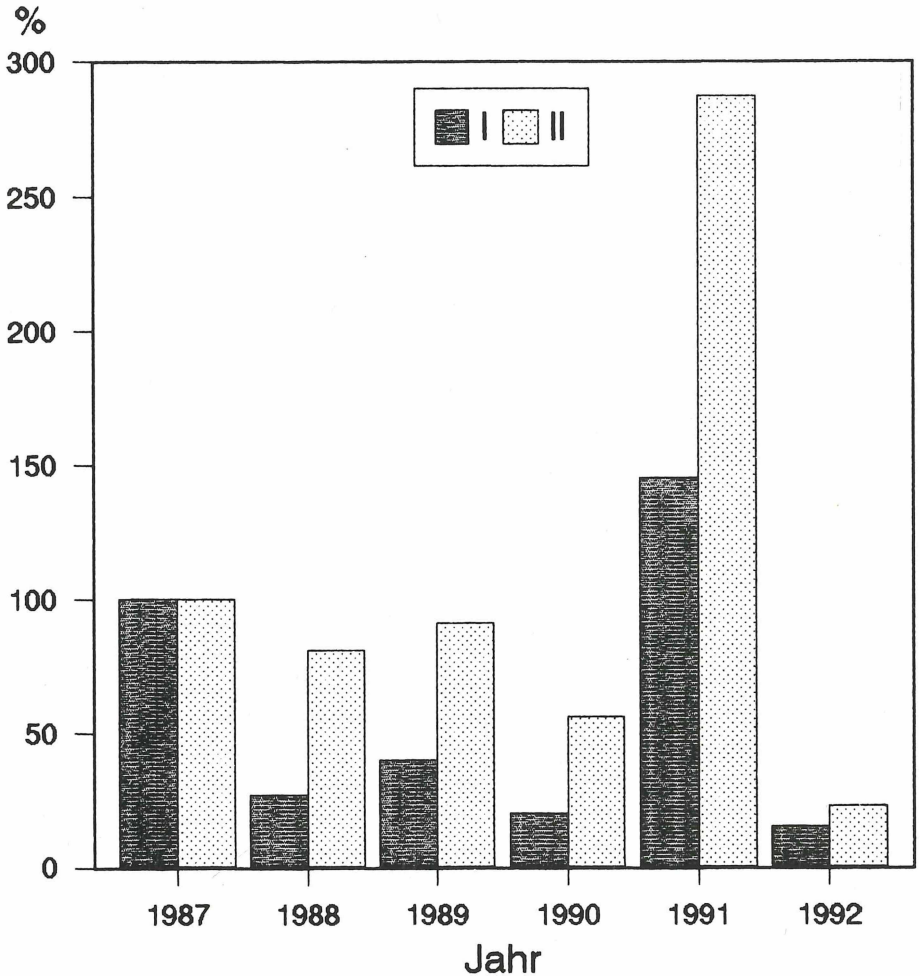


Abb. 3: Populationsentwicklung im Vergleich;

I = Verlauf nach einer Flurbereinigung im Anschluß an die Frühjahrswanderung 1987, 100 % = 313 Kröten; II = Verlauf im Gebiet ohne Flurbereinigung, 100 % = 63 Kröten.

A comparison of population development;

I = after a reallocation of land following the spring migration in 1987, 100 % = 313 toads;

II = development in an area not influenced by teallocation of land, 100 % = 63 toads.

5. Gewässer im Untersuchungsgebiet

Die rheinhessischen Plateauflächen sind aufgrund ihrer klimatischen und geologischen Verhältnisse als ausgesprochene Trockenräume anzusehen. Im Untersuchungsgebiet existieren nur zwei dauernd wasserführende Bäche. Am Rande des Plateaus finden sich einige Quellen mit minimaler Schüttung. Durch Flurbereinigungsmaßnahmen wurden betonierte Abflußrinnen, Regenrückhaltebecken und ein Weiher (1987) geschaffen.

In der Niederung sind die hydrologischen Bedingungen vom Rheinpegel abhängig. Durch die Errichtung der Dämme wird ein Teil der ursprünglichen Aue dem unmittelbaren Einfluß des Rheins entzogen. Flußwärts vor dem Winterdeich angelegte niedrigere sog. Sommerdeiche lassen zwei Gebiete mit unterschiedlichen Verhältnissen entstehen. Einmal die ungeschützte Aue, die auch bei geringeren Hochwassermarken überflutet wird und der Bereich zwischen Sommer- und Winterdamm, der nur bei extremen Hochwasserlagen erreicht wird.

5.1 Gebiete außerhalb des Rheinhauptdammes

Bei Hochwasser steigt der Rheinpegel über das Niveau der ausgedeichten Bereiche an. Dies hat zur Folge, daß hier das Grund- und Oberflächenwasser nicht mehr abfließen kann und sich aufstaut. Es entstehen sog. Druckwasserbiotope. Sie umfassen u. a. Schilfgebiete (NSG Fischsee), Wiesen und Weiden (Bellenwiesen) und Ackerflächen. Daneben existieren Dauergewässer als Folge relativ kleinflächiger Kiesentnahmen und ein umfangreiches System an langsam fließenden Entwässerungsgräben. 1990/91 wurde mit finanzieller Unterstützung durch die Obere Landespflegebehörde durch die »Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V.« (GNOR) im NSG Große Viehweide ein Gewässer für den Amphibienschutz (Moorfrosch) angelegt.

5.2 Bereich zwischen Sommer- und Winterdamm

Hier finden sich drei nennenswerte Feuchtgebiete. Im NSG Oppenheimer Wäldchen ein Altrheinrest und ein Kolk sowie eine ehemalige Erdentnahmestelle bei Dienheim.

5.3 Gebiet vor den Dämmen

In von Dämmen ungeschützten Bereichen existieren Kolke und Kiesentnahmestellen als Dauergewässer sowie größere periodisch überstaute Flächen.

5.4 Bedeutung der Gewässer für die Knoblauchkröte

Knoblauchkröten kommen sporadisch auf den rheinhessischen Plateauflächen vor, die vorhandenen Gewässer sind zur Fortpflanzung weitestgehend ungeeignet. Die Regenrückhaltebecken sind vegetationslos, trocknen schnell aus oder verschlammen. Das neu geschaffene Gewässer im Flurbereinigungsgebiet ist eutrophiert, bisher wurden nur Wechselkröten festgestellt, obwohl es sich im Landhabitat der Knoblauchkröten befindet. In der Rheinniederung werden 10 der 11 stehenden Gewässer von Angelsportvereinen oder privaten Anglern genutzt. Kennzeichnend für diese Gewässer ist ein Überbesatz an Fischen und eine amphibienfeindliche Ufergestaltung. Der häufig eingesetzte Graskarpfen weidet nahezu die gesamte Vegetation im Gewässer ab und vernichtet somit die von Amphibien benötigten Laichstrukturen. Raubfische, wie Hecht, Zander, Barsch und Regenbogenforelle, lassen kaum Chancen für Amphibien erwarten. Flachwasserzonen sind selten, statt dessen wurden Steinschüttungen zur Befestigung der Ufer eingebracht.

Im Jahre 1987 führte der Verfasser in den Angelgewässern Untersuchungen mittels einer Köderfischsenke und Keschern durch. Während in anderen Gewässern mit diesen Methoden Knoblauchkrötenlarven und andere nachgewiesen werden konnten, gelang dies hier nicht. Ausschließ-

lich für Amphibien existiert im Untersuchungsgebiet nur ein stehendes Dauergewässer. Es handelt sich um den obengenannten, 1990/91 ausgebagerten Weiher im NSG Große Viehweide, dessen Entwicklung noch abgewartet werden muß. Die Entwässerungsgräben wurden z.T. ebenfalls durch Fischbesatz entwertet. In den letzten Jahren trockneten sie allerdings bis auf Pfützen aus. Der sog. Bechtheimer Kanal führt zwar ständig Wasser, wird aber als Abfluß der Guntersblumer Kläranlage häufig gesäubert, enthält keine Wasserpflanzen und besitzt relativ steile Ufer.

Die Fortpflanzungsmöglichkeiten der Knoblauchkröten reduzieren sich somit auf periodische Gewässer. Massenlaichplätze sind die druckwasserüberstauten Bellenwiesen, der Fischsee, Altrheinreste bei Dienheim und Kolke im Oppenheimer Wäldchen. Alle Vorkommen sind dabei abhängig vom Wasserstand des Rheins, aber auch von Niederschlägen im Untersuchungsgebiet. Ausgedehnte Hochwasser in den letzten Jahren konnten 1980, 1983, 1986 und 1987 festgestellt werden. Während eine Überschwemmung für die Amphibien vor dem Hauptdeich in oder nach der Laichzeit eine Katastrophe bedeutet, ist sie für die Fortpflanzung in der subrezentem Aue von entscheidender Bedeutung. Hier werden die periodischen Überschwemmungsflächen nicht nur von Höhe und Dauer des Rheinhochwassers beeinflusst. Die Landwirte drängen auf eine möglichst schnelle Entwässerung der Gebiete.

Im Bereich Fischsee ist zudem die Absenkung des Grundwasserspiegels ein gravierendes Problem. In den letzten, sehr trockenen und heißen Jahren versiegten oberflächennahe Brunnen. Das Wasserwerk Rhein-Selz ist für die Grundwasserabsenkungen zumindest mitverantwortlich, was ein Gutachten bestätigt, das allerdings dem Verfasser trotz vielfältiger Bemühungen nicht zugänglich gemacht wurde.

Eigene Untersuchungen mit Hilfe von Hilfspegeln auf periodisch überstauten Fläche erbrachten die in den Tabellen 1 und 2 dargestellten Ergebnisse. Während 1986 und 1987 unzählige Knoblauchkröten auf den Bellenwiesen ihre Entwicklung beenden konnten, gab es 1988 wenige Jungkröten sowie 1989, 1990 und 1991 keinen Nachwuchs.

Der stärker beschattete Laichplatz im Oppenheimer Wäldchen trocknete bereits 1987 zu früh aus. Tausende von Amphibienlarven verendeten (Abb. 5). Die Untersuchungen beweisen die große Geschwindigkeit mit der der Wasserspiegel in den periodischen Gewässern absinkt. Hier gibt es für Amphibien keine gesicherten Fortpflanzungsmöglichkeiten mehr.

Neben Verlandung, Grundwasserabsenkung, unregelmäßigen Rheinhochwassern und extrem trockenen Sommern spielt auch das Zuschütten von Flächen im Oppenheimer Unterfeld eine Rolle. Die im Planfeststellungsbeschluß vorgesehene Ausgleichsmaßnahme, die Schaffung eines stehenden Gewässers, ist nach 6 Jahren noch nicht verwirklicht.

Tab. 1: Wasserstände auf den Bellenwiesen.
Water levels in »Die Bellenwiesen«.

1987	März-Ende August überflutet	
1988	18. 03.	15 cm
	24. 03.	80 cm
	24. 04.	80 cm
	14. 05.	45 cm
	12. 06.	60 cm
	20. 07.	ausgetrocknet
1989	am 22. 05. ausgetrocknet	
1990	nicht überflutet	
1991	nicht überflutet	

Tab. 2: Wasserstände im NSG Oppenheimer Wäldchen.
Water levels in the nature reserve »Oppenheimer Wäldchen«.

1987	20. 08.	ausgetrocknet
1988	14. 03.	15 cm
	19. 03.	100 cm
	25. 03.	300 cm
	24. 04.	45 cm
	06. 05.	ausgetrocknet
1989	nicht überflutet	
1990	nicht überflutet	
1991	nicht überflutet	

6. Ergebnis

Das Zusammenwirken aller oben beschriebenen negativen Einflüsse führte in den letzten Jahren zu erschreckenden Populationseinbrüchen bei der Knoblauchkröte (Abb. 4) sowie weiteren Amphibienarten des Untersuchungsgebiets (vgl. BITZ & THIELE 1992). Die deutliche Zunahme wandernder Tiere (Abb. 3) im Jahr 1991 ist das Resultat der günstigen Fortpflanzungsmöglichkeiten im Hochwasserjahr 1987. Die Knoblauchkrötenpopulation des Untersuchungsgebiets hat seither nicht mehr reproduziert und ist somit stark überaltert. Der hier für Knoblauchkröten festgestellte Rückgang läßt sich auf alle anderen Amphibienarten im Untersuchungsgebiet übertragen.

7. Zukünftige Nutzungsansprüche im Untersuchungsgebiet

- Die Bundesstraße 9 zwischen Guntersblum und Oppenheim soll neu gebaut werden. Die geplante Trasse verläuft parallel zur bisherigen und schneidet einen noch größeren Teil der Sommerlebensräume von den Laichgebieten ab. Durch die notwendige Anbindung der Ortschaften wird das Gebiet weiter zerstückelt.
- Der Wasserverband Rhein Selz plant ein zusätzliches Wasserwerk, das Rheinuferfiltrat nutzen soll. Der Standort liegt wenig nördlich des NSG Fischsee. Ein weiteres Absinken des Grundwasserspiegels ist zu befürchten.
- Weitere Flurbereinigungsverfahren stehen an, darunter der Bereich entlang des Krötenzaunes II (Abb. 3). Dies fördert die Tendenz in der Landwirtschaft zu immer größeren Flächen und immer stärkeren Maschinen.
- Eine Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsflächen ist unausweichlich.
- Teile des Unterfeldes in Guntersblum, u. a. auch die Bellenwiesen, sollen langfristig aus der landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommen und als NSG ausgewiesen werden.

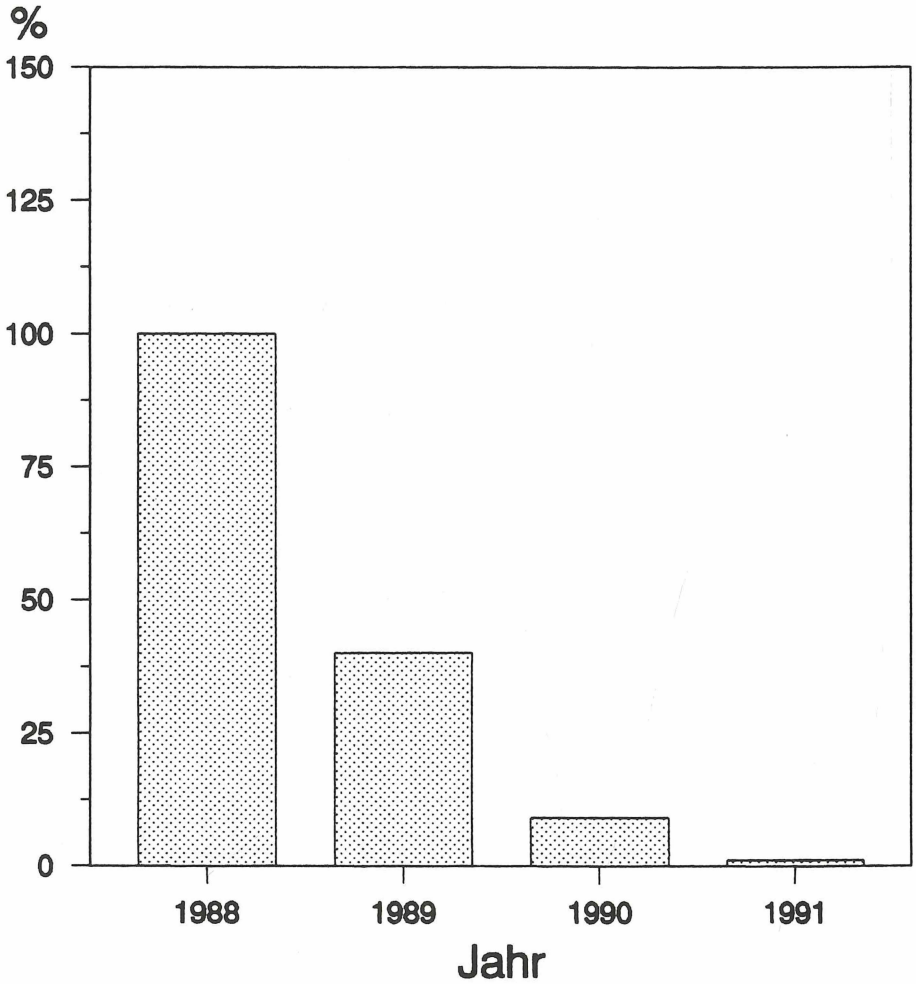


Abb. 4: Populationsentwicklung im Spargelanbaugebiet, 100 % = 524 Kröten.

Population development in an asparagus-growing area, 100 % = 524 toads.

8. Schutzmöglichkeiten

Die oben beschriebenen negativen Einflüsse haben zu so tiefgreifenden Veränderungen geführt, daß nur noch schnelle, gezielte Maßnahmen das Überleben der Amphibienarten sichern können:

- a) Durchführung eines kurzfristig zu realisierenden Sofortprogramms zur Sicherung bestehender und Wiederherstellung früherer Laichplätze (z.B. Kolke, Ausbaggerungen) in den Gemarkungen Oppenheim, Dienheim und Guntersblum.

- b) Neuanlage von Dauergewässern vor und hinter dem Rheinhauptdamm, die ausschließlich dem Amphibienschutz dienen.
- c) Umgehender Ankauf und teilweise Tieferlegung der Massenlaichplätze auf den Bellenwiesen.
- d) Keine weitere Grundwasserabsenkung
 - Kontrolle der Entwässerungsmaßnahmen, die nicht ausschließlich auf die Belange der Landwirtschaft auszurichten sind
 - Kein neues Wasserwerk bei Guntersblum
 - Auflagen für das bestehende Wasserwerk, den Grundwasserspiegel anzuheben
- e) Keine Flurbereinigungsverfahren mehr im Sommerlebensraum der Knoblauchkröten. Da nur noch Restflächen unbereinigt sind, sollte diese Forderung durchsetzbar sein.
- f) Schaffung von Brachflächen, z. B. im Rahmen der Ackerstilllegungsprogramme mit schonender Bodenbearbeitung im Spätherbst.
- g) Kein Neubau der Bundesstraße 9, da die Zerschneidung der Sommerlebensräume nicht durch Ersatzmaßnahmen ausgeglichen werden kann.

Das Überleben der Knoblauchkröten im Untersuchungsgebiete war bisher dem Zufall überlassen. Konzeptionen zum Schutz der Laichgebiete sind zwar auch im Auftrag des rheinland-pfälzischen Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht erstellt worden, die Planungen sind aber großflächig angelegt, so daß eine Realisierung, wenn überhaupt, nur langfristig möglich sein wird. Der Personalmangel in den Naturschutzbehörden wird in absehbarer Zeit keine durchgreifenden Veränderungen zulassen. Weitreichende Entscheidungen zugunsten des Natur- und Artenschutzes sind notwendig. Da diese nicht zu erwarten sind, wird der Rückgang und das Aussterben der Amphibien im Untersuchungsgebiet weitergehen.

9. Zusammenfassung

Die Knoblauchkröte als ursprünglich häufigste Amphibienart im Untersuchungsgebiet unterliegt heute vielfältigen negativen Einflüssen. Als Laichbiotope stehen zur Zeit ausschließlich periodische Gewässer zur Verfügung, die vom Abflußregime des Rheins abhängig sind. Alle Dauergewässer sind durch Angelsportnutzung entwertet. Entwässerung, Grundwasserspiegelabsenkungen und Rheinniedrigwasser sind dafür verantwortlich, daß letztmals 1987 eine Massenvermehrung der Knoblauchkröten stattfand. Bodenbearbeitung, Flurbereinigung und Straßenverkehr dezimieren die Kröten im Landlebensraum.

Ein dramatischer Rückgang der Individuenzahlen und eine starke Überalterung der Populationen sind die Folgen. Die zukünftigen Nutzungsansprüche werden die Situation im Untersuchungsgebiet noch weiter verschlechtern. Schutzkonzepte scheitern an personeller Unterbesetzung der Naturschutzbehörden und mangelnder politischer Durchsetzungsfähigkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen.



Abb. 5: Massensterben von Amphibienlarven nach Austrocknung eines periodischen Gewässers.
Mass death of amphibian larvae after the drying up of a periodic water.

10. Danksagung

Der Verfasser schuldet Dank: Dem Statistischen Landesamt, Bad Ems; der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, dem Straßenbauamt Mainz, dem Landesamt für Gewässerkunde, den Herren CH. SCHREIBER u. K. ZIMMERMANN für Überlassung von Daten, Herrn M. DIEMER für die Erstellung der Graphiken und Herrn W. HILPKE für die englische Übersetzung.

11. Literatur

- BARTMANN, W., DÖRR, L., KLEIN, R., TWELBECK, R. & M. VEITH (1983): Zur Bestandssituation der Amphibien in Rheinhessen. — Mainzer Naturwiss. Archiv, Beiheft 2, Mainz, 104 S.
- BITZ, A. & L. SIMON (1979): Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Rheinhessen. — Ber. Arbeitskreisen der GNOR, Heft 2 (AK Rheinhessen): 91-117.
- BITZ, A. & R. THIELE (1992, dieses Heft): Bedeutung und Folgewirkungen der Oberflächenentwässerung für den Artenschutz, dargestellt am Beispiel rheinhessischer Amphibienpopulationen.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. — Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz, 18, Greven, 150 S.

- DEXEL, R. & G. KNEITZ (1987): Zur Funktion von Amphibienschutzanlagen im Straßenbereich. — *Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik*. Heft **516**, Bonn-Bad Godesberg, 93 S.
- GLANDT, D. (1983): Artenhilfsprogramm Knoblauchkröte. — *LÖLF-Mitt.* Nr. 30, Recklinghausen.
- GRUSCHWITZ, M. (1981): Verbreitung und Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. — *Naturschutz u. Ornithologie in Rheinland-Pfalz*. **2** (2): 298-390.
- KÖNIG, H. (1989): Untersuchungen an Knoblauchkröten während der Frühjahrswanderung. — *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **5** (3): 621-636.
- KÖNIG, H. & M. DIEMER (1992): Untersuchungen an Knoblauchkröten im Landhabitat. — *Fauna und Flora Rheinland-Pfalz* **6** (4): 913-933.
- SCHADER, H. (1983): Die Bedeutung der Rheinauen zwischen Worms und Oppenheim für die Amphibien Rheinhessens. — *Ber. Arbeitskreisen der GNOR (AK Rheinhessen)*, Heft **4/5**: 165-191.
- STÖCKLEIN, B. (1980): Untersuchungen an Amphibienpopulationen am Rande der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte. — *Dissertation*, Erlangen-Nürnberg, 193 S.
- VIERTEL, B. (1976): Die Amphibien Rheinhessens unter besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Oppenheim. — *Mainzer Naturwiss. Archiv* **15**: 183-221.

Anschrift des Verfassers:

HANS KÖNIG, Fritz-Rüffer-Straße 16, D(W)-6504 Oppenheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beihefte](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): König Hans

Artikel/Article: [Gefährdung und Schutz der Knoblauchkröte
\(*Pelobates fuscus*\) in Rheinhessen 61-72](#)