

Aus dem  
 Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn,  
 dem  
 Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn,  
 und dem  
 Zoologischen Institut der Universität Bonn

## Vorläufige Untersuchungen über Aktivität und Wanderverhalten junger Erdkröten (*Bufo bufo*)<sup>1)</sup>

Alfred Buschinger, Ulrich F. Gruber, Ulrich Mitze und Bernhard Verbeek

Zwei Abbildungen

Eingegangen am 29. Januar 1970

### Einleitung

Unter den europäischen Froschlurchen der Gattung *Bufo* Laur. sind Aktivität und Wanderverhalten in Beziehung zu den Laichgewässern bei *Bufo bufo* L. am besten bekannt (EIBL-EIBESFELDT, 1950; JUNGFER, 1943; HEUSER, 1958, 1960, 1968 a, b und c, 1969). Die

Untersuchungen betrafen überwiegend adulte Tiere auf ihren Laichplatzwanderungen. Mit den winzigen, nach der Metamorphose das Laichgewässer verlassenden Jungkröten beschäftigte man sich kaum. In der Literatur finden sich spärliche Hinweise, vor allem auf die massenhafte Abwanderung von den Gewässern. Schuld an der geringen Kenntnis ist hauptsächlich der Mangel an geeigneten Methoden, die kleinen Tiere genau zu kontrollieren. Wir markierten daher junge Erdkröten mit Radioisotopen, um einzelne Tiere kontinuierlich verfolgen zu können. Die Vorver-

<sup>1)</sup> Die diesem Bericht zugrunde liegenden Arbeiten wurden mit Mitteln des Bundesministers für wissenschaftliche Forschung gefördert.

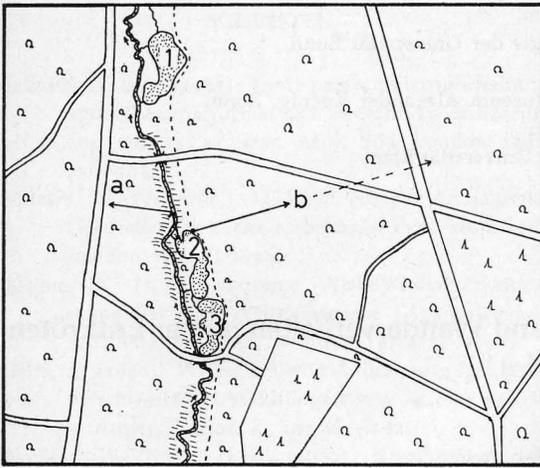


Abb. 1 Untersuchungsareal im Rheinbacher Stadtwald. 1 bis 3 = „Pilgerpfadswieher“ als Laichgewässer; a und b = mit Radioisotopen markierte Erdkröten. Study area at Rheinbach forest. 1–3 = breeding ponds; a and b = toads marked by radioactive grains.

suche verliefen positiv; die Erdkröten vertrugen die implantierten Strahler gut. Nach diesen Vorversuchen im Laboratorium begannen wir im Juli 1969 Markierungsversuche im Freiland, deren Ergebnisse als vorläufige Mitteilung hier vorgetragen sind.

#### Methode der Markierung und Versuchsdurchführung

Die Freilanduntersuchungen wurden vom 21. bis 26. Juli 1969 im Rheinbacher Stadtwald, 18 km westlich Bonn am Fuß des Ahrgebirges durchgeführt. Das Beobachtungsareal umschloß drei nahe beieinander liegende Teiche in lichtem, unterholzarmen Buchenwald (Abb. 1).

Außer herkömmlichen Feldbeobachtungen unternahmen wir Versuche an Erdkröten, die mit Radioisotopen markiert waren. Diese Methode, die schon bei verschiedenen Tierarten mit Erfolg eingesetzt wurde (z. B. bei *Bufo hemiophysys* durch BRECKENRIDGE und

TESTER, 1961; bei dem Braunen Bachsalamander *Desmognathus fuscus* durch BARBOUR, HARDIN, SCHAFER und HARVEY, 1969; bei Vögeln und Eichhörnchen durch FRIGERIO und EISLER, 1968; bei Maulwürfen und Wühlmäusen durch GODFREY, 1954, 1955), sei hier erläutert:

Markiert wurde mit  $130 \mu\text{Ci } ^{182}\text{Ta}$  in Form von platinumhüllten Körnern („grains“) von jeweils insgesamt 2,5 mm Länge und 0,8 mm Durchmesser. Nach Öffnen der Rückenhaut einer Jungkröte mit einer spitzen Pinzette implantierten wir ein Korn in einen dorsalen Lymphsack. Die elastische Rückenhaut verschloß die Wunde ohne weiteren Eingriff. Im Vorversuch im Laboratorium verblieb das Korn mit Sicherheit 8 Tage im Tier. Die Nahrungsaufnahme und Lokomotion schienen nicht beeinträchtigt. Im Hauptversuch markierten wir zwei frisch metamorphosierte Kröten, die aufgrund der  $\gamma$ -Strahlung des  $^{182}\text{Ta}$  (Energie zwischen 0,07 und 1,28 MeV) mit Hilfe eines Philips-Strahlendetektors PW 4014 mit Kopfhörer lokalisiert werden konnten. Obwohl der Wirkungsgrad eines GM-Zählrohres für  $\gamma$ -Strahlung gering ist, sprach das Gerät auf eine Entfernung von rund 2 m an. Die Tiere waren auch unter Laub, im Gras oder im Gebüsch aufzufinden.

#### Vorläufige Ergebnisse

In den ersten  $3\frac{1}{2}$  Untersuchungstagen herrschte sonniges, trockenes Sommerwetter vor. Die Jungkröten warteten während dieser Zeit am Rande des Laichgewässers auf feuchtes Wetter. Sie waren zwar nicht inaktiv, aber unterdrückten ein Abwandern. Vielmehr bewegten sich die Tiere in der Morgendämmerung in massivem, jedoch zögerndem Zug vom Teich fort, teilweise bis zu 20 m in den Wald hinein. Im Verlauf des Vormittags und mit zunehmender Sonnenwärme kehrten sie zurück, nicht in dichtem Gewimmel, sondern einzeln und zielgerichtet auf den Uferrand zustrebend. Gegen Mittag war der überwiegende Teil der Jungkröten wieder am Teichufer versammelt,

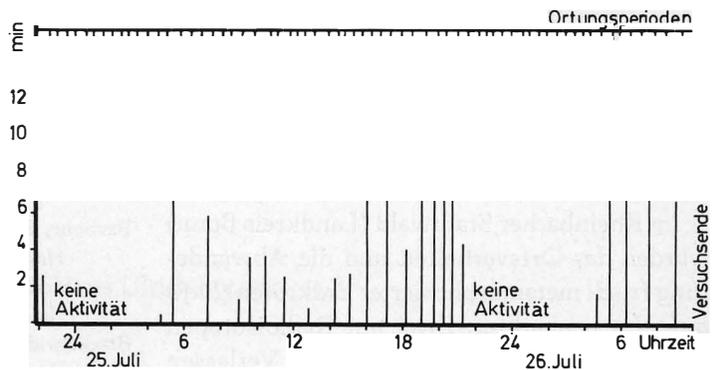
wo sie dicht gedrängt in den Grasbüscheln oder in schattigen und feuchten Bodenvertiefungen saßen. Am Nachmittag kamen noch einzelne Tiere zurück. Am Abend war eine schwächere und ungerichtete Aktivität in Ufernähe zu verzeichnen. Nachts herrschte völlige Ruhe. Die beiden markierten Kröten ordneten sich dem Hauptpulk ein und verblieben während der  $3\frac{1}{2}$  Tage darin.

Am späten Nachmittag des 24. Juli begann die Abwanderung nach einem kurzen Regenguß, dem im Verlauf des Abends weitere Gewitterregen folgten. Einer der auslösenden Faktoren dürfte der regennasse Boden gewesen

außerhalb der Laichzeit vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv sind (HEUSSER, 1960).

Die Wanderleistung pro Zeiteinheit berechneten wir für das Tier b (Abb. 1 und 2). Die genaue Beibehaltung der eingeschlagenen Richtung fiel besonders auf (Abb. 1). Die Abweichung nach rechts und links von der geraden Verbindungslinie zwischen Startpunkt und letzter Ortung betrug nicht mehr als ungefähr 4 m bei einer Entfernung von 104 m. Tier a geriet beim Abwandern zunächst außer Kontrolle, als es in den angeschwollenen Bach fiel und abgetrieben wurde. Vom Zeitpunkt des Wiederfindens in der Nähe des Bachufers an

Abb. 2 Wanderleistung der markierten Kröte b in cm/min. Die Säulen wurden jeweils zwischen zwei Berechnung dienenden Ortungszeiten eingezeichnet, die Zeitabschnitte waren nicht ganz regelmäßig. Movement rate of marked toad b measured in cm/min. Time calibration is not equal.



sein. Ein einfacher Benetzungsversuch unterstützte diese Annahme. Am Nachmittag vor dem Abwanderungstag begossen wir ein Wegstück in Ufernähe mit Wasser; die Aktivität der Erdkröten nahm daraufhin auf diesem feuchten Abschnitt deutlich zu. Die markierten Kröten verhielten sich dabei wie die unmarkierten und wanderten mit diesen im Schwarm. Auch beim Abwandern vom Laichgewässer blieb das Muster der Tag-Nacht-Aktivität erhalten; von etwa 22.00 Uhr bis 4.00 Uhr herrschte strikte Ruhe. Dieses Verhalten der Jungtiere steht im Gegensatz zum Aktivitätsmuster der adulten Erdkröten, die zumindest

behielt auch diese Kröte eine einheitliche, individuelle Richtung bei. Dies ist allerdings kein Einzelfall. Die Kröte a befand sich beim Wiederauffinden in einem ganzen Schwarm wandernder Jungkröten, die ebenfalls in den Bach gefallen oder gesprungen sein mußten und an das gegenüberliegende Ufer getrieben worden waren. Die laufende Ortung mußte am späten Vormittag des 25. Juli aus organisatorischen Gründen abgebrochen werden. Die Strahler wurden aus den markierten Tieren entfernt und diese zur Kontrolle noch einige Wochen im Laboratorium gehalten. Bei der letzten Freilandkontrolle am Abend des 26. Juli war der

äußere Ring des Wanderschwarmes etwa 260 m vom Laichgewässer entfernt.

Diese ersten, vorläufigen Ergebnisse sollen der Auftakt zu intensiven Untersuchungen in den kommenden Jahren sein. Neben den angedeuteten Problemen sollen auch die Fragen bearbeitet werden, wie weit die Abwanderung der frisch metamorphosierten Jungkröten führt, wo sie bis zur Geschlechtsreife heranwachsen und welche Orientierungsmechanismen ihre gerichteten Wanderungen ermöglichen.

Wir danken Herrn Dr. G. WITTE (Pädagogische Hochschule Ruhr/Hagen) für seine Hilfe bei den Versuchen und Herrn Revierförster MÜNZER (Rheinbach) für sein Verständnis und Entgegenkommen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Im Rheinbacher Stadtwald (Landkreis Bonn) wurden das Ortsverhalten und die Abwanderung frisch metamorphosierter Erdkröten (*Bufo bufo* L.) beobachtet. Zwei mit Radioisotopen markierte Tiere wurden nach dem Verlassen der Laichgewässer für  $3\frac{1}{2}$  Tage kontinuierlich verfolgt. Als Markierung diente  $^{182}\text{Ta}$  in Form von platinumhüllten Körnern ( $\gamma$ -Energie zwischen 0,07 und 1,28 MeV). Geortet wurde mit einem Philips-Strahlendetektor PW 4014.

Die das Wasser verlassenden Tiere warten bei trockenem, heißem Wetter am Ufer des Laichgewässers auf Regen. Nach Regenfall wandern sie unter Beibehaltung individueller Richtungen rasch ab. Es wurde ein Tag-Nacht-Aktivitätsmuster festgestellt; von rund 22.00 Uhr bis 4.00 Uhr ruhten die Tiere. Die radioaktiv markierten Jungkröten stimmten in ihrem Aktivitäts- und Wanderverhalten mit dem Hauptschwarm der unmarkierten überein. Weitere Untersuchungen sollen in den nächsten Jahren folgen.

## SUMMARY

In the Rheinbach forest near Bonn, young Common Toads (*Bufo bufo*) were studied when they emerged and departed from the breeding pond. In a preliminary test two animals were labelled with radioisotopes and tracked continuously for  $3\frac{1}{2}$  days.

$^{182}\text{Ta}$  in form of platinum-covered grains served as tagging material ( $\gamma$ -energy between 0,07 and 1,28 MeV). The radioactive grains were located with the aid of a GM detector, Philips type PW 4014.

The investigation showed that the small animals, leaving the water during a hot and dry period, wait on the bank of the breeding pond for favourable (i. e. rainy) weather. After the first rainfall they migrate quickly and maintain individual directions. They have a diurnal activity pattern and are inactive from 22,00 to 04,00 hours. The activity and migratory behaviour of the labelled toads corresponded with that of unmarked animals. Further investigations are planned.

## SCHRIFTEN

- Barbour, R. W., J. W. Hardin, J. P. Schafer and M. J. Harvey (1969): Home range, movements and activity of the dusky salamander, *Desmognathus fuscus*. — *Copeia* 1969, No. 2: 293–297.
- Breckenridge, W. J. and J. R. Tester (1961): Growth, local movements and hibernation of the Manitoba Toad, *Bufo hemiophrys*. — *Ecology* 42: 637–646.
- Eibl-Eibesfeld, I. (1950): Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.). — *Behaviour* 2: 217–236.
- Frigerio, N. A. and W. J. Eisler Jr. (1968): Low cost, automatic, nest and burrow monitor using radioactive tagging. — *Ecology* 49: 788–791.
- Godfrey, G. K. (1954): Tracing field voles (*Microtus agrestis*) with a Geiger-Müller-Counter. — *Ecology* 35: 5–10.
- (1955): A field study of the activity of the mole (*Talpa europaea*). — *Ecology* 36: 678–685.
- Jungfer, W. (1943): Beiträge zur Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung zu den Laichgewässern. — *Z. Morph. Oekol. Tiere* 40: 117–157.
- Heusser, H. (1958): Über die Beziehungen der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) zu ihrem Laichplatz, I. — *Behaviour* 12: 208–232.

- (1960): Über die Beziehung der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) zu ihrem Laichplatz, II. — Behaviour 16: 93—109.
- (1968 a): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* L.; Laichzeit, Umstimmung, Ovulation, Verhalten. — Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 113: 257—289.
- (1968 b): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* L.; Wanderungen und Sommerquartiere. — Rev. Suisse Zool. 75: 927—982.
- (1968 c): Wandertrieb und populationspezifische Sollzeit der Laichwanderung bei der Erdkröte, *Bufo bufo* L. — Rev. Suisse Zool. 75: 1005—1022.
- (1969): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* L.; das Orientierungsproblem. — Rev. Suisse Zool. 76: 443—518.

## Anschriften der Verfasser:

Dr. Alfred Buschinger, Institut für Angewandte Zoologie, D - 53 Bonn-Endenich, An der Immenburg 1.

Dr. Ulrich F. Gruber, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, D - 53 Bonn, Adenauerallee 150.

Cand. rer. nat. Ulrich Mitze und Cand. rer. nat. Bernhard Verbeek, Zoologisches Institut der Universität, D - 53 Bonn, Poppelsdorfer Schloß.