

Die Parameter für das Einsetzen der Paarungsrufe bei *Bufo calamita* Laur. und *Bufo viridis* Laur.

Rainer Flindt und Helmut Hemmer

Eine Abbildung

Eingegangen am 3. August 1967.

Während nach bisheriger Kenntnis *Bufo viridis* in der Hauptlaichzeit auch tagsüber Paarungsrufe erschallen läßt (EIBL-EIBES-FELDT, 1948; MOLLE, 1955; FLINDT und HEMMER, 1967), ruft *Bufo calamita* erst bei fortgeschrittener Dämmerung, am Abend und in der Nacht (LEEGE, 1941; KOUSNETZOFF, 1955; UITERDIJK, 1955; GISLEN u. KAURI, 1959; FLINDT und HEMMER, 1967). Messungen lagen dazu bisher noch nicht vor.

Im Zusammenhang mit populationsgenetischen Studien wurden deshalb am Laichplatz einer Mischpopulation von *Bufo calamita* und *Bufo v. viridis* (Bauschheim, Kreis Groß-Gerau/Hessen, vgl. FLINDT und HEMMER, 1967) im April und Mai 1967 Untersuchungen zur Abhängigkeit des Einsetzens der Paarungsrufe beider Arten von verschiedenen autökologischen Faktoren durchgeführt. Gemessen wurden jeweils bei Sonnenuntergang (als Bezugspunkt) Lufttemperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit in Bodennähe. Weiterhin wurde die allgemeine Helligkeit (senkrecht gegen den Himmel bestimmt) bei Beginn der ersten Paarungsrufe erfaßt. Diese Messung erfolgte mit dem Luxmeter „Candela“ der Fa. Gossen, Erlangen¹⁾.

Für *Bufo calamita* schwankten die so gefun-

denen Lux-Werte an 10 Tagen in der Hauptlaichzeit und beginnenden Nachlaichzeit zwischen 26 und ca. 3000 (Mittel bei 1000). Nicht mehr zu unterbrechendes Chorrufen erfolgte in der Regel erst unter etwa 200 Lux. Eine Korrelation der Helligkeit mit dem Luftdruck bezüglich des Rufbeginns war nicht festzustellen. Der Luftdruck hat auf die sexuelle Aktivität der Kröten offensichtlich kaum einen Einfluß. Bei etwa gleicher Temperatur von 15 ± 1 °C ergab sich eine schwache Korrelation (signifikant nur auf dem 10^{0/0}-Niveau) der Lux-Zahlen mit der Luftfeuchtigkeit ($r = 0,69$, zw ($P = 0,10$) = $0,67$, $n = 7$ ²⁾). Bei steigender relativer Feuchte beginnen Kreuzkröten danach schon bei größerer Helligkeit zu rufen.

Auch zwischen Beleuchtungsstärke und Temperatur scheint eine direkte Beziehung zu

¹⁾ Mit apparativer Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

²⁾ n = Anzahl der Meßdaten; r = Korrelationskoeffizient, der aussagt, wie stark zwei Variable voneinander abhängig sind; zw = Zufallhöchstwert, der auf dem jeweiligen Wahrscheinlichkeitsniveau (Wert von P) von r nicht unterschritten werden darf, wenn die betreffende Korrelation statistisch gesichert sein soll.

bestehen, die jedoch mit der vorliegenden Zahl von Beobachtungen bei etwa gleicher Feuchtigkeitsstufe nicht zu sichern ist. Gleichzeitige Verarbeitung der beiden Parameter Tempera-

(Abb. 1). Höhere Temperatur und/oder höhere relative Feuchte führen zum Einsetzen der Paarungsrufe auf früherer Dämmerungsstufe. Luftfeuchtigkeit um 50 % und Temperaturen

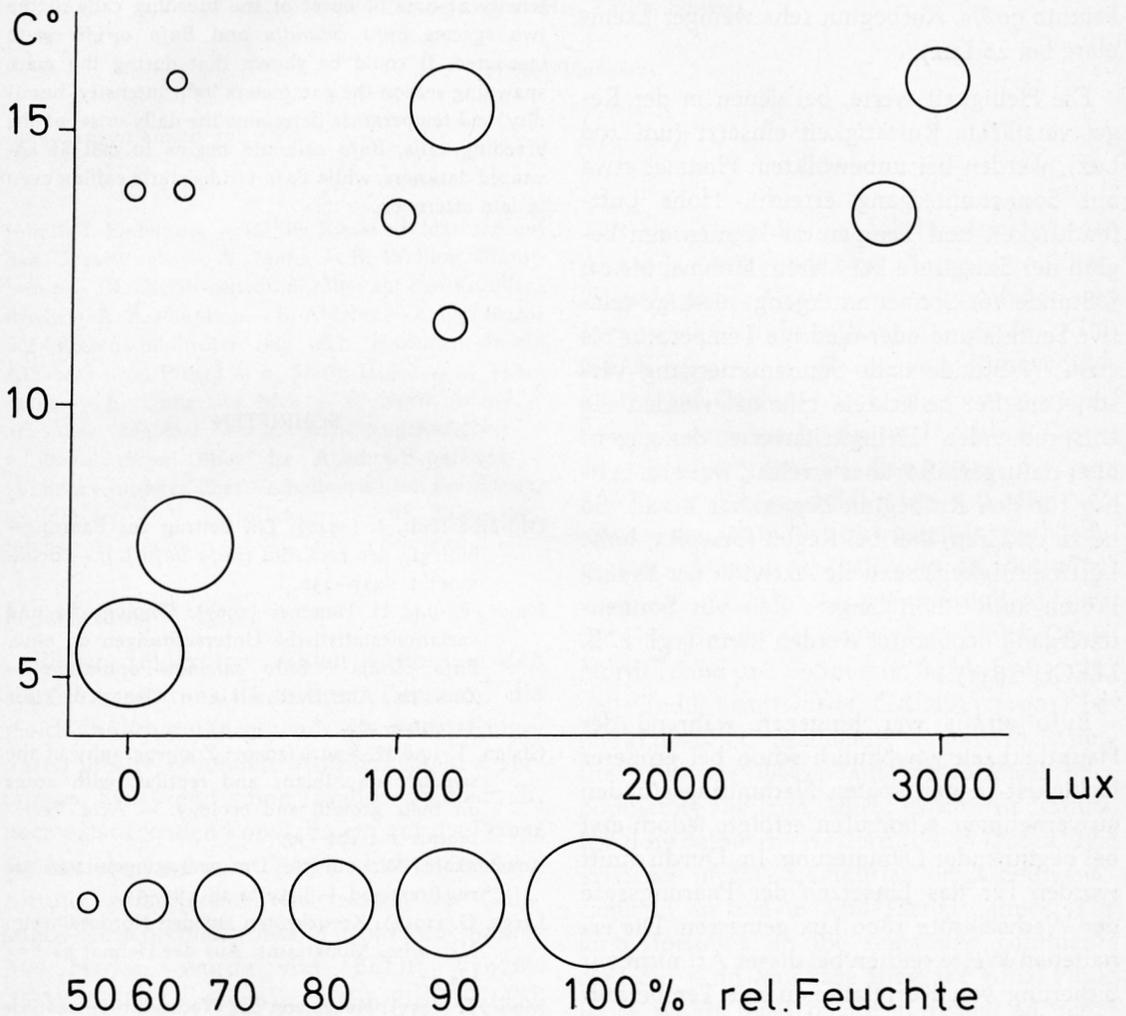


Abb. 1 Diagramm zur Abhängigkeit des Rufbeginns der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) von Helligkeit, Temperatur und relativer Feuchte. Näheres im Text.

Diagram showing how the daily onset of mating calls of the natterjack (*Bufo calamita* Laur.) depends on light intensity, temperature and humidity. Details in text.

tur und relative Feuchte in Form des Produktes ihrer Werte ergab signifikante Korrelation ($r = 0,68$, zw ($P = 0,05$) = $0,63$, $n = 10$). Beide Faktoren beeinflussen somit gemeinsam den Rufbeginn gegenüber der Helligkeit

unter 10°C stören bzw. hemmen die Laich-Aktivität ganz allgemein. Im Gegensatz zur unteren Temperaturgrenze für den Beginn der Laichperiode im Frühjahr (vgl. FLINDT und HEMMER, 1967) bringen während der

Hauptlaichzeit nach den neuen Feststellungen der Verfasser jedoch auch Temperaturstürze bis 5 °C bei hoher Luftfeuchtigkeit die sexuelle Aktivität der ♂♂ noch nicht völlig zum Erliegen (25. 4. 1967: Temperatur 5,5 °C, rel. Feuchte 90 %/0, Rufbeginn sehr weniger Exemplare bei 26 Lux).

Die Helligkeitswerte, bei denen in der Regel verstärkte Ruftätigkeit einsetzt (um 200 Lux), werden bei unbewölktem Himmel etwa mit Sonnenuntergang erreicht. Hohe Luftfeuchtigkeit und Temperatur können den Beginn der Einzelrufe bei klarem Himmel bis ca. 1 Stunde vor Sonnenuntergang, niedrige relative Feuchte und/oder niedrige Temperatur bis etwa 1/2 Stunde nach Sonnenuntergang verschieben. Bei bedecktem Himmel werden die entsprechenden Helligkeitswerte demgegenüber naturgemäß früher erreicht, was sich zeitlich für den Rufbeginn bemerkbar macht. So ist zu erklären, daß bei Regen (bewölkt, hohe Luftfeuchtigkeit) sexuelle Aktivität der Kreuzkröten auch schon längere Zeit vor Sonnenuntergang beobachtet werden kann (vgl. z. B. LEEGE, 1941).

Bufo viridis war hingegen während der Hauptlaichzeit gewöhnlich schon bei größerer Helligkeit in den späten Nachmittagsstunden zu vernehmen. Chorrufen erfolgte jedoch erst bei beginnender Dämmerung. Im Durchschnitt wurden für das Einsetzen der Paarungsrufe der Wechselkröte 1800 Lux gemessen. Die erhaltenen Werte reichen bei dieser Art nicht zur Sicherung von Korrelationen mit Temperatur und relativer Feuchte aus; eine derartige Beziehung scheint nach der Verteilung der vorliegenden Meßwerte jedoch ebenfalls zu bestehen.

Damit wurde gezeigt, daß für das tägliche Einsetzen der Paarungsrufe in der Hauptlaichzeit die Parameter Helligkeit, Temperatur und Luftfeuchtigkeit ausschlaggebend sind, wobei sich die beiden Arten *Bufo calamita* und *Bufo viridis* in der Helligkeitsabhängigkeit unterscheiden.

During the spawning season 1967 temperature, atmospheric pressure, relative humidity, and light intensity at time of onset of the breeding calls of the two species *Bufo calamita* and *Bufo viridis* were measured. It could be shown that during the main spawning season the parameters light intensity, humidity, and temperature determine the daily onset of the breeding calls. *Bufo calamita* begins to call at advanced darkness, while *Bufo viridis* starts calling even in late afternoon.

SCHRIFTEN

- Eibl-Eibesfeldt, I. (1948): Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.). — Behaviour 1 : 217—236.
- Flindt, R. und H. Hemmer (1967): Ökologische und variationsstatistische Untersuchungen an einer *Bufo viridis* / *Bufo calamita*-Population. — Zool. Jb., Abt. Syst., Ökol. u. Geogr. d. Tiere 94 : 162—186.
- Gislen, T. und H. Kauri (1959): Zoogeography of the swedish amphibians and reptiles, with notes on their growth and ecology. — Acta Vertebratica 1 : 191—397.
- Kousnetzoff, W. (1955): De gedragingen van de rugstreeppad. — Lacerta 13 : 33—35.
- Leege, O. (1941): Kreuzkröten auf den Nordseeinseln. Nat. wiss. Monatsschr. Aus der Heimat 54 : 73 bis 77.
- Molle, F. (1955): Neues von der Wechselkröte westlich des Rheins. — Aquar. Terr. Z. 8 : 222.
- Uiterdijk, G. (1955): De Rugstreeppad. — Lacerta 13 : 96—98.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rainer Flindt und Dr. Helmut Hemmer, 65 Mainz, Institut für Physiologische Zoologie der Universität, Saarstraße 21