

# Zum Totstellverhalten einiger westafrikanischer Frösche

MARK-OLIVER RÖDEL, RAFFAEL ERNST, GERHARD LEISTNER & JAKOB FAHR

## Abstract

*Death-feigning in some West African frogs.*

We report on death-feigning behaviour in *Chiromantis rufescens*, *Kassina lamottei*, *K. cochranae*, *Leptopelis hylroides*, *L. occidentalis*, and *L. macrotis* from Tai National Park, Ivory Coast.

Key words: Anura: Rhacophoridae; Hyperoliidae: *Chiromantis*; *Kassina*; *Leptopelis*; death-feigning; West Africa: Ivory Coast.

## Zusammenfassung

Wir beschreiben das Totstellverhalten von *Chiromantis rufescens*, *Kassina lamottei*, *K. cochranae*, *Leptopelis hylroides*, *L. occidentalis* und *L. macrotis* aus dem Tai-Nationalpark, Elfenbeinküste.

Schlagwörter: Anura: Rhacophoridae; Hyperoliidae: *Chiromantis*; *Kassina*; *Leptopelis*; Totstellverhalten; Westafrika: Elfenbeinküste.

## 1 Einleitung

Die Verteidigungsstrategien vieler Froschlurche beschränken sich auf Flucht, kryptisches Aussehen und Verhalten oder Giftigkeit. Wenige Arten greifen potentielle Prädatoren an, zum Beispiel *Pyxicephalus* und *Ceratophrys* (PERRET 1979, DUELLMAN & TRUEB 1986). Einige Arten, insbesondere solche, die nicht zu schnellen Fluchtbewegungen in der Lage sind, zeigen verschiedene Totstellreflexe (DUELLMAN & TRUEB 1986). Die Beute soll so entweder für den Räuber unattraktiver werden oder diesen dazu verleiten, das vermeintlich tote Opfer weniger stark zu fixieren, was dieses unter Umständen zur Flucht nutzen kann. Während unserer Untersuchungen an westafrikanischen Fröschen beobachteten wir Totstellverhalten wiederholt bei verschiedenen Arten. Im Folgenden stellen wir einige Beobachtungen an Arten vor, für die bislang nichts derartiges berichtet wurde beziehungsweise dokumentieren bekanntes Verhalten erstmalig fotografisch.

## 2 Untersuchungsgebiet

Alle Beobachtungen wurden im 3.300 km<sup>2</sup> großen Tai-Nationalpark (6°10'-5°10'N, 7°20'-6°50' W), im Südwesten der Elfenbeinküste, gemacht. Der an Liberia grenzende Park umfaßt die größte noch zusammenhängende Regenwaldfläche der Elfenbeinküste. Die jährlichen Niederschlagsmengen schwanken zwischen 2.200 mm im Südwesten und 1.700 mm im Nordosten des Nationalparks. Die Regenzeit dauert ungefähr von März bis November, der August ist relativ regenarm. Die Tagestemperaturen bewegen sich zwischen 15-33 °C. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 25 °C (FGU-KRONBERG 1979). Die Luftfeuchtigkeit schwankt zwischen 80-100 %, kann aber kurzzeitig in der Trockenzeit selbst im geschlossenen Wald unter 60 % abfallen (eigene Messungen). Der größte Teil unserer Beobachtungen stammt aus der Zeit vom 9.1.-8.5.1999.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

*Chiromantis rufescens* (GÜNTHER, 1868)

Am 19.2.1999 fingen wir nachts am Rande einer Wagenspur ein Weibchen [60 mm Kopf-Rumpf-Länge (= KRL)] und ein Männchen (45 mm KRL) von *C. rufescens*. Vermutlich hatten die Tiere kurz vorher ein Schaumnest an einem Stamm in circa 10 cm Höhe über der Wasseroberfläche angefertigt. Die Frösche saßen einzeln, 1 m beziehungsweise 1,5 m hoch auf einem Baum am Wegrand. Der Abstand zwischen den Fröschen betrug 1 m. Weitere Tiere dieser Art waren nicht zu sehen oder zu hören. Beide Frösche reagierten beim Fang in gleicher Weise: Der Rücken wurde konkav in eine „Kahnstellung“ gebogen (Unkenreflex). Die graublauen Hand- und Fußunterseiten wurden nach oben gedreht. Die Hände bedeckten dabei die geschlos-

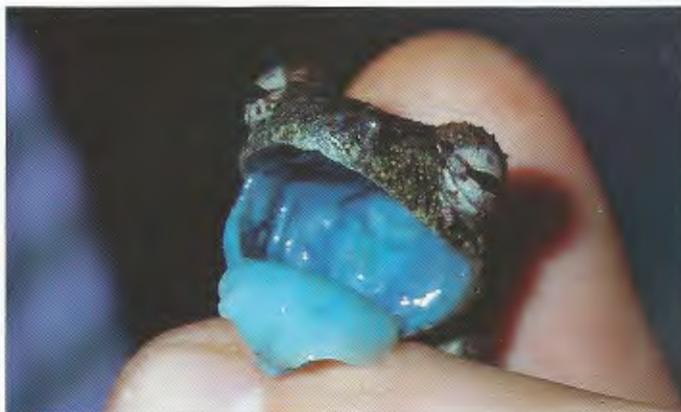


Abb. 1. Totstellverhalten eines *Chiromantis rufescens*-Männchens, a) Präsentieren der hellblauen Zunge, b) regungsloses Verharren mit angezogenen Extremitäten.

Death-feigning in a *Chiromantis rufescens* male, a) showing the light blue tongue, b) remaining motionless with legs tightly placed along the body.

senen Augen. Beide Tiere öffneten außerdem das Maul und präsentierten ihren blauen Racheninnenraum. Die hellblau gefärbten Zungen wurden herausgestreckt (Abb. 1a). Das Männchen gab dabei einen quäkenden Laut von sich. Beim Männchen konnte dieses Verhalten ein zweites Mal provoziert werden, beim Weibchen nicht. Zehn



Abb. 2. Totstellverhalten eines *Kassina lamottei*-Männchens, a) von lateral, b) von ventral. Death-feigning of a *Kassina lamottei* male, a) lateral view, b) ventral view.

weitere Männchen und ein Weibchen, die wir nachts an anderen Stellen des Parks fingen, zeigten dieses Verhalten nicht. Beim Fang reagierten diese Tiere alle nur mit der Kahnstellung und den nach oben gebogenen Extremitäten. Bei andauernder Störung legten sie die Extremitäten an den Körper an und verharrten bewegungslos (Abb. 1b).

Nach unserer Kenntnis ist dies die erste Beschreibung von Totstellverhalten in der Gattung *Chiromantis*. Das geschilderte Verhalten ähnelt dem von *Acanthixalus spinosus*. Dieser Hyperoliide zieht bei Bedrohung seine Beine eng unter den Körper, öffnet bei halb geschlossenen Augen das Maul und zeigt dabei seine gelbe bis orangefarbene Zunge (PERRET 1962, 1966, SCHIØTZ 1999). Nach SCHMITZ et al. (1999) wird dieses Verhalten von einem unangenehmen Geruch den das Tier verströmt noch untermalt. Ob das Präsentieren auffallend gefärbter Zungen bei den nachtaktiven *C. rufescens* dazu beiträgt nachtaktive Räuber zum Loslassen ihrer Beute zu veranlassen, konnte nicht überprüft werden. Vermutlich genügt nachts jedoch ein weiterer Sprung auf einen anderen Ast um die meisten Räuber, insbesondere Schlangen und Schleichkatzen, abzuschütteln. Wir wissen nicht ob die Frösche dieses Verhalten auch zeigen wenn sie von tagaktiven Räufern auf ihren Schlafplätzen, frei sitzend auf Ästen und Blättern, aufgespürt werden. Nur dann würde die auffallende Färbung der Zunge biologisch sinnvoll erscheinen.

#### *Kassina lamottei* SCHIØTZ, 1967

Insgesamt konnten wir ca. 30 Männchen (38,5-43,5 mm KRL) dieser seltenen Rennfroschart untersuchen. Fast alle Individuen reagierten beim ersten Fang mit einer Verhaltenssequenz, die von SCHIØTZ (1967, 1999) bereits knapp beschrieben wurde und hier erstmalig illustriert wird. Der Rücken wird stark konvex gebogen (Abb. 2a). Arme und Beine werden angewinkelt und unter dem Körper angelegt (Abb. 2b). In dieser „Ballstellung“ verharrten die Frösche eine bis mehrere Minuten. Erfolgt keine weitere Störung, strecken sich die Tiere sehr langsam, um dann in ihrem typischen, langsamen Stelzgang Verstecke unter Laub und Baumwurzeln aufzusuchen. Bei wiederholten Berührungen wird die Einrollbewegung zusehends weniger stark ausgeführt, bis sie schließlich nach 1-5 Störungen unterbleibt. Die Ermüdung gegenüber den Reizen ist bei den einzelnen Individuen unterschiedlich stark. Nach einem Tag bis einer Woche wieder gefangene Frösche zeigten die Reaktion gleichfalls weniger ausgeprägt oder gar nicht. Das einzig bekannt gewordene Weibchen von *K. lamottei* (46 mm KRL) wurde 1996 im südlichen Teil des Tai-Nationalparks gefangen. Es reagierte nicht mit Totstellverhalten.

#### Andere *Kassina*-Arten

Bei einigen hundert Fröschen der Arten *Kassina senegalensis*, *K. fusca* und *K. cassinoides* konnten wir vergleichbares Verhalten nie beobachten (RÖDEL 1996). Lediglich ein *K. cochranæ* Männchen rollte sich gleichfalls zu einem Ball zusammen als wir es fingen. Bei anderen Exemplaren dieser Art konnten wir das Verhalten nicht auslösen. Ein Jungtier von *K. fusca* reagierte in einem Versuch mit einem anderen Totstellverhalten das von RÖDEL & BRAUN (1999) wie folgt beschrieben wird: Das fast komplett von Ameisen bedeckte Tier lag mit gestreckten Extremitäten fünf Minuten bewegungslos auf dem Rücken, ehe es, ohne weiter behelligt zu werden, davonlief. Totstellreflexe mit ausgestreckten Gliedern sind auch von einer Reihe anderer

Anuren beschrieben worden und sollen besonders gegenüber optisch orientierten Räubern, wie Vögeln, wirkungsvoll sein (DUELLMAN & TRUEB 1986).

*Leptopelis hyloides* (BOULENGER, 1906), *L. occidentalis* SCHIØTZ, 1967, *L. macrotis* SCHIØTZ, 1967

Von allen drei bislang für die Regenwaldzone der Elfenbeinküste nachgewiesenen *Leptopelis*-Arten konnten wir ein bis mehrere Dutzend Exemplare fangen und vermessen. Einzelne Individuen aller drei Arten zeigten dabei folgende, *C. rufescens* ähnelnde, Reaktionen: Der Rücken wurde konkav in eine Kahnstellung gebogen, die Hände waren dabei nach oben und über die Augen gestreckt. Sehr selten wurde außerdem das Maul geöffnet. Für uns war nicht ersichtlich, warum manche Tiere letztgenanntes Verhalten zeigten, andere hingegen nicht.

Totstellreflexe bei Arten der Gattung *Leptopelis* wurden mehrfach publiziert (WITTE 1941, PERRET 1966, SCHMITZ et al. 1999). Für *L. hyloides* und *L. occidentalis* wurde derartige Verhalten noch nicht beschrieben. Die spektakulärste Darstellung stammt von KOFRON & SCHMITT (1992). Sie beobachteten in Liberia bei *L. macrotis* nicht nur das oben beschriebene Öffnen des Mauls mit dem Herausstrecken der Zunge. Hielten sie die Tiere an der Taille fest, ließen diese ihre Extremitäten schlaff herunterhängen, das Maul wurde geschlossen und die Zunge hing dabei heraus. Lockerten sie daraufhin den Griff, versuchten die Frösche zu entkommen. Die komplette Verhaltenssequenz konnten wir nur bei einem Männchen von *L. macrotis* auslösen. Unsere übrigen Exemplare dieser Art winkelten lediglich ihre Extremitäten immer in der oben geschilderten Weise zum Körper und dorsalwärts an. Worin die unterschiedlichen Reaktionen einzelner Individuen und Populationen begründet sind, bleibt vorerst unklar.

### Danksagung

Der Aufenthalt von M.-O. RÖDEL wurde vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) gefördert. Für die Vermittlung zum Erhalt unserer Forschungsgenehmigung danken wir Dr. MICHAEL DE PAUW (Fondation TROPENBOS, Büro Abidjan). Die Genehmigung erteilte das „Ministère de la Recherche Scientifique“ der Republik Elfenbeinküste. Das „Projet Autonome pour la Conservation du Parc National de Tai (PACPNT)“ und das „Centre de Recherche en Ecologie (CRE)“ stellten die Unterkünfte zur Verfügung. Den MitarbeiterInnen von „Projet Singe“ und „Projet Chimpanzé“ sind wir für vielfältige Hilfe dankbar.

### Schriften

- DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB (1986) *Biology of Amphibians*. – New York (McGraw-Hill), 670 S.
- FGU-KRONBERG (1979): Gegenwärtiger Status der Comoé- und Tai-Nationalparks sowie des Azagny-Reservates und Vorschläge zu deren Erhaltung und Entwicklung zur Förderung des Tourismus, PN: 73.2085.6, Band III: Tai-Nationalpark. – Eschborn (GTZ), 155 S.
- KOFRON, C.P. & C.G. SCHMITT (1992): Death-feigning in a West African tree frog. – *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **13**: 405-407.
- PERRET, J.-L. (1962): La biologie d'*Acanthixalus spinosus* (Amphibia Salientia). – *Rech. Étud. cameroun.*, Yaoundé, **1**: 90-101.
- (1966): Les amphibiens du Cameroun. – *Zool. Jb. (Syst.)*, **8**: 289-464.
- (1979): Moyen de défense chez les anoures. – *Mus. Génève, Genf*, **191**: 15-18.

- RÖDEL, M.-O. (1996): Amphibien der westafrikanischen Savanne. – Frankfurt/M. (Edition Chimaira), 283 S. + 8 Tafeln.
- RÖDEL, M.-O. & U. BRAUN (1999): Associations between anurans and ants in a West African savanna (Anura: Microhylidae, Hyperoliidae, and Hymenoptera: Formicidae). – *Biotropica*, St. Louis, **31**: 178-183.
- SCHIØTZ, A. (1967): The treefrogs (Rhacophoridae) of West Africa. – *Spolia zool. Mus. haun.*, Kopenhagen, **25**: 1-346.
- (1999): Treefrogs of Africa. – Frankfurt/M. (Edition Chimaira), 350 S.
- SCHMITZ, A. O. EUSKIRCHEN & W. BÖHME (1999): Zur Herpetofauna einer montanen Regenwaldregion in SW-Kamerun (Mt. Kupe und Bakossi-Bergland). – *herpetofauna*, Weinstadt, **21**(121): 5-17.
- WITTE, DE G.F. (1941): Batraciens et reptiles. – *Exploration du Parc National Albert, Mission G.F. de WITTE (1933-1935), Tervuren, Fasc. 33*: 1-261 + 86 Tafeln.

Eingangsdatum: 9. Juli 1999

Verfasser: MARK-OLIVER RÖDEL, RAFFAEL ERNST & GERHARD LEISTNER, Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie, Theodor-Boveri-Institut (Biozentrum), Universität Würzburg, Am Hubland, D-97074 Würzburg [roedel@biozentrum.uni-wuerzburg.de], JAKOB FAHR, Lehrstuhl für Tierphysiologie, Auf der Morgenstelle 28, D-72074 Tübingen.