

Zum Beutespektrum einer Population von Ochsenfröschen (Amphibia: Anura: Ranidae) nördlich von Karlsruhe (Baden-Württemberg, Deutschland)

HUBERT LAUFER

Büro für Landschaftsökologie, Friedenstrasse 28, 77654 Offenburg, email: bfl.laufer @ t-online.de

Abstract. The prey spectrum of a population of the Bullfrog (Amphibia: Anura: Ranidae) north of Karlsruhe (Baden Württemberg, Germany). The bullfrog (*Rana catesbeiana*) has been introduced in the Upper Rhine area. The area inhabited by the bullfrog is located in the so-called former floodplain which is characterized by a large number of ponds. Some researchers claim that bullfrogs have negative effects on native amphibians. To examine this statement the diet composition of 44 bullfrogs (22 males, 21 females, one young specimen) captured in the field was examined. A total of 12 vertebrates and 65 invertebrates was found. The vertebrates were four mammals, two birds, two reptiles, three amphibians and a goldfish. The invertebrates were mostly insects. Most insects were predaceous diving beetles (10, eight of them great diving beetles) and six wasps, furthermore seven ground beetles, two leaf beetles, one weevils and two dragonflies. Molluscs, were found too, especially keelback slugs and roundback slugs (18) and 11 typical slugs. A preference of native amphibians, especially of edible frog as prey could not be verified. These results prove that the bullfrog is an opportunistic omnivore eating all living animals that are smaller than itself and that it can capture.

Kurzfassung. Der Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) wurde am Oberrhein ausgesetzt. Das Gebiet, in dem er vorkommt, befindet sich in der Altaue (ehemaliges Überschwemmungsgebiet) und ist durch zahlreiche Gewässer gekennzeichnet. Verschiedentlich wird angenommen, dass Ochsenfrösche als Prädatoren negative Auswirkungen auf einheimische Amphibien haben. Um diese Annahme zu überprüfen, wurde von 44 im Freiland gefangenen Fröschen (22 Männchen, 21 Weibchen und ein Jungtier) das Beutespektrum anhand von Magenanalysen qualifiziert und quantifiziert. Insgesamt wurden 12 Vertebraten und 65 Evertebraten festgestellt. Unter den Vertebraten befanden sich vier Säugetiere, zwei Vögel, zwei Reptilien, drei Amphibien und ein Goldfisch. Bei den Evertebraten konnten bevorzugt Insekten nachgewiesen werden. Hier waren es vor allem Schwimmkäfer (10, hiervon acht Gelbrandkäfer) und sechs Wespen, aber auch sieben Laufkäfer, zwei Blattkäfer, ein Rüsselkäfer und zwei Großlibellen. Außerdem wurden häufiger Mollusken festgestellt, insbesondere Egel- und Nacktschnecken (18) sowie 11 Schnirkelschnecken. Eine Bevorzugung der einheimischen Amphibien beziehungsweise des Teichfrosches als Beutetier konnte bei den Nahrungsanalysen bei Karlsruhe nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse belegen, dass der Ochsenfrosch ein opportunistischer Omnivor ist, der alle lebenden Tiere frisst, die kleiner sind als er selbst und die er erbeuten kann.

Key words. Nordamerikanischer Ochsenfrosch, *Rana catesbeiana*, Magenanalysen, Beutetiere, Prädation.

Einleitung

Der Ochsenfrosch kommt autochthon nur in Nordamerika östlich der Rocky Mountains von Florida bis Südkanada vor und zählt zu den weltweit größten Froscharten. Weibchen können eine Kopf-Rumpf-Länge (KRL) bis 20 cm und eine Hinterbeinlänge bis 25 cm, Männchen eine KRL bis 18 cm erreichen (CONANT & COLLINS, 1991; WRIGHT & WRIGHT, 1995). Der Seefrosch (*Rana ridibunda*) ist die größte einheimische Amphibienart und hat eine maximale KRL von 15 cm (GÜNTHER, 1996). Auf der nördlichen Erdhalbkugel wurde der Ochsenfrosch in mehreren Ländern ausgesetzt (FREYTAG, 2000). In Europa ist er inzwischen in Italien, vor



Abb.1: Ein adulter, männlicher Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) in seinem Lebensraum nördlich von Karlsruhe

allem in der Poebene (LANZA, 1962; ALBERTINI & LANZA, 1988; SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA, 1996), in Westfrankreich bei Bordeaux und Zentralfrankreich (LANZA & FERRI, 1997; ACEMAV COLL., 2003), in England (BEEBEE & GRIFFITHS, 2000), in Belgien (JOORIS, 2002), in Griechenland (Kreta) (Mündl. Mitt. VEENVLIET) und in den Niederlanden (STUMPEL, 1992) eingebürgert worden. In Deutschland wurde der Ochsenfrosch 1934 zum ersten Mal in Celle ausgesetzt, wo er sich auch erfolgreich fortpflanzte, bis er durch gezielte Bekämpfungsmaßnahmen (v.a. Bejagung mit Schrot) wieder ausgerottet wurde (BOETTGER, 1941). Der zweite Fortpflanzungsnachweis gelang in einem Gartenteich bei Stuttgart. Nach Aussagen des Gartenteichbesitzers hat er die Tiere nicht ausgesetzt (THIESMEIER et al., 1994). Durch Abfangen der Tiere und Einzäunen des Gewässers konnte hier eine Ausbreitung verhindert werden. Aus diesem Gartenteich und dessen Umfeld sind heute keine Ochsenfrösche mehr bekannt. Der dritte Fortpflanzungsnachweis gelang südlich von Bonn in einem Rückhaltebecken (DALBECK et al., 1997; LAUFER unveröff.). Das Rückhaltebecken befindet sich in der Nähe von kleineren Gartenteichen. Es könnte sein, dass die Ochsenfrösche aus diesen Gartenteichen in das Rückhaltebecken eingewandert sind, in den Gartenteichen selbst konnten aber keine Ochsenfrösche mehr nachgewiesen werden. Wer die Tiere ausgesetzt hat, ist unbekannt (SÄGLITZ münd. Mitt.). Durch einen Zaun um das Rückhaltebecken wird ein Abwandern verhindert (SÄGLITZ münd. Mitt., LAUFER unveröff.). Die vierte Reproduktion erfolgte in Baden-Württemberg nördlich von Karlsruhe. Die Fortpflanzungsgewässer befinden sich in einem Verbund weiterer Gewässer entlang des Rheins in der nördlichen Oberrheinebene.

Verschiedentlich wird angenommen, dass Ochsenfrösche als Prädatoren negative Auswirkungen auf einheimische Amphibien haben (BLAB & VOGEL, 1996; GEIGER &



Abb. 2: Ein adultes Seefrosch-Weibchen (*Rana ridibunda*)

WAITZMANN, 1996; STUMPEL, 1992; THIESMEIER et al. 1994). Ausgewachsene Ochsenfrösche fressen neben Insekten, Spinnen, Krebsen, Fischen, Kleinsäugetern und Kleinvögeln mit Vorliebe andere Amphibien. KORSCHGEN & MOYLE (1955) untersuchten in Missouri das Nahrungsspektrum bei 455 Ochsenfröschen, der Anteil von Amphibien betrug 23,5 %. Aus Europa liegen bisher keine umfangreichen Untersuchungen zum Beutespektrum des Ochsenfrosches vor. Nachfolgend sollen die Ergebnisse aus der oberrheinischen Population vorgestellt werden.

Material und Methoden

Verbreitungsgebiet am Oberrhein

Die Herkunft der Ochsenfrösche lässt sich nicht eindeutig klären. Nach Angaben von Mitgliedern des örtlichen Sportfischereivereins liegt der Verdacht nahe, dass die ersten Tiere Anfang der 90er Jahre durch einen Zoohändler ausgesetzt wurden. Bis zu dieser Zeit existierte in unmittelbarer Nähe der Fortpflanzungsgewässer ein Zoofachgeschäft, in dem auch Ochsenfrösche und deren Larven verkauft wurden. Nach Geschäftsaufgabe soll der Besitzer einen Teil seiner Tiere (vor allem Fische, aber möglicherweise auch Ochsenfrösche) in dem benachbarten Gewässer ausgesetzt haben (siehe LAUFER & WAITZMANN, 2002).

Das Gebiet, in dem der Ochsenfrosch nördlich von Karlsruhe nachgewiesen wurde, befindet sich in der Altaue (ehemaliges Überschwemmungsgebiet) der Oberrheinebene und ist durch zahlreiche größere Gewässer (v.a. Baggerseen, 17 bis 62 ha Wasserfläche, Teiche/Weiher 800 m² bis 0,36 ha), welche für den Ochsenfrosch geeignet sind, gekennzeichnet. Das Unter-

suchungsgebiet, in dem nach Ochsenfröschen gesucht wird, beträgt 1700 ha. Der Abstand der größeren Gewässer (große Teiche, Altarme, Baggerseen) liegt im Durchschnitt unter 300 m, maximal jedoch bei 1000 m. Solche Distanzen können von einem Ochsenfrosch durchaus in einem Sommer überwunden werden (RANEY, 1940; FERGUSON et al., 1968). Zusätzlich befinden sich im Gebiet noch viele kleinere Teiche, Tümpel (wenige m² bis 0,5 ha), feuchte Wiesengebiete und Fließgewässer unterschiedlicher Größe, die als Ausbreitungskorridore und als Aufenthaltsgewässer für Jungtiere geeignet sind. In der rezenten Aue, die in nur 250 m Abstand von einem der bisher bekannten Fortpflanzungsgewässer beginnt, ist das Gewässerangebot noch größer.

Die Oberrheinebene bei Karlsruhe ist durch mildes Klima geprägt. So beträgt die Temperatur im langjährigen Mittel (1961 bis 1990) im April 9,9 °C und steigt bis Juli auf 19,6 °C, im August beträgt sie 18,8 °C. Frosttage gibt es während der Fortpflanzungsperiode nur vereinzelt im April, Sommertage sind hingegen ab Mai die Regel (25 Tage im August 2001). Die Sonnenscheindauer beträgt im langjährigen Mittel im April 161, im Mai 201, im Juni 220, im Juli 244 und im August 221 Stunden. Alle Klimadaten stammen vom Deutschen Wetterdienst in Stuttgart.

Die Ochsenfrösche wurden an mehreren Gewässern gefangen, es handelt sich hierbei um Baggerseen (86 %), Altarme (7 %) und Teiche (7 %). Alle Gewässer haben zumindest in Teilabschnitten eine ausgeprägte Ufer- (Schilf *Phragmites australis*, Weiden *Salix spec.*) und Schwimmblattvegetation (v. a. Teichrose *Nuphar luteum*). Dies stimmt im Wesentlichen mit den Angaben aus den autochthonen Gebieten in Nordamerika überein. Dort werden als Lebensraum die Ufer langsam fließender Flüsse, größerer Seen, Weiher und Teiche angegeben, bevorzugt mit dichter Ufer- und Wasservegetation (WRIGHT & WRIGHT, 1995). FREYTAG (2000) gibt für optimale Gewässer auch reiches Buschwerk am Ufer an. Die Ochsenfrösche wurden im Rahmen der Bekämpfungsmaßnahmen in den Jahren 2001 und 2002 gefangen, hiervon im April 1 (2 %), im Mai 3 (7 %), im Juni 11 (25 %), im Juli 12 (27 %), im August 12 (27 %), im September 2 (5 %) und im Oktober 3 (7 %). Die Fangergebnisse spiegeln im Wesentlichen die Aktivität der Ochsenfrösche wider. Die „Fangmethoden“ reichen von Abschuss mit Schrot, Abschuss mit Pfeil und Bogen, Elektrofischung bis zum Fangen mit der Hand/Kescher (Tabelle 1). Entsprechend der Auflage des Regierungspräsidiums Karlsruhe werden die Ochsenfrösche, egal wie sie gefangen werden, mit Chloroform abgetötet und anschließend bis zur Untersuchung eingefroren. Nicht alle gefangenen Tiere standen für die Magenanalyse zu Verfügung. So werden z. B. einzelne Tiere zu Schauzwecken gehalten. Aus dem Jahr 2001 wurden 14 Tiere und aus 2002 weitere 35 Tiere untersucht. Fünf Tiere aus 2002 wurden ca. 14 Tage zwischengehältert und gefüttert, daher wurde die Nahrung dieser Tiere nicht berücksichtigt. Somit beziehen sich die Aussagen zum Beutespektrum auf die Untersuchung von 44 Tieren.

Die Kopf-Rumpf-Länge (KRL) der Ochsenfrösche wurde mittels eines Millimetermaßes mit Anschlag durchgeführt (vgl. KUHN, 1997). Das Gewicht wurde im Gelände oder im Labor mit einer digitalen Waage der Firma Sartorius auf 0,1 Gramm genau bestimmt (bis 600 g). Tiere mit einem Gewicht über 600 g wurden mit einer digitalen Waage der Firma *solar profi* gewogen: Genauigkeit 1 g.

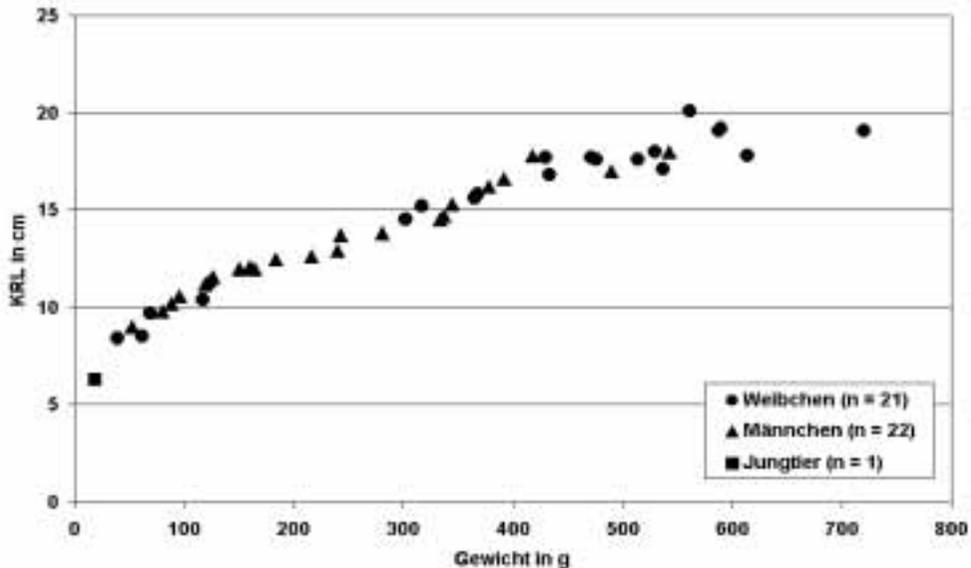
Um den Magen zu entfernen, wurde die Unterseite der Tiere geöffnet, die kurze Speiseröhre (Ösophagus) so weit als möglich bei der Mundhöhle und der Dünndarm ein Stück hinter dem Magen abgeschnitten. Anschließend wurde der Magen längs aufgeschnitten und der Inhalt herausgenommen. Die Beutetiere wurden in der Regel bis zur Ordnung oder Familie bestimmt. Um das Lebendgewicht der Beutetiere zu schätzen, wurden unverdaute oder nahezu unverdaute Tiere gewogen. Hierzu wurde eine digitale Waage mit der Genauigkeit von 0,1 Gramm verwendet. Das Gewicht der unverdauten Tiere wurde als Lebendgewicht bezeichnet. Um das Lebendgewicht der restlichen Beutetiere zu schätzen, wurde die Größe der Beutetiere ermittelt oder geschätzt und entsprechend dem gewogenen Material angenommen. Zum Teil wurden auch potentielle Beutetiere im Untersuchungsgebiet gefangen und gewogen.



Abb.3: Das Untersuchungsgebiet nördlich von Karlsruhe

Tab. 1: Anzahl und Fangmethoden der untersuchten Ochsenfrösche (*Rana catesbeiana*)

Jahr	Abschuss mit Schrot	Abschuss mit Pfeil und Bogen	Elektrobefischung	Fangen mit der Hand/Kescher	Summe
2001				25	25
2002	3	17	2	19	41
Summe	3	17	2	44	66

**Abb. 4:** Die biometrischen Daten der untersuchten Ochsenfrösche (*Rana catesbeiana*) nördlich von Karlsruhe

Ergebnisse

Bei den untersuchten Ochsenfröschen handelt es sich um 22 Männchen, 21 Weibchen und ein Jungtier. Das Gewicht der Tiere lag im Bereich von 18,7 g bis 720 g, die KRL von 6,3 cm bis 20,1 cm (Abb. 4).

In 41 (81,8 %) der 44 untersuchten Mägen konnten Beutetiere oder auch sonstiges Material (Blätter, Holzstückchen, Grashalme, Steinchen) analysiert werden. 3 Mägen (18,2 %) enthielten keine Nahrung.

Insgesamt wurden 12 Vertebraten und 65 Evertrebraten festgestellt. Bei den Wirbeltieren handelte es sich um 4 Säugetiere (3 Spitzmäuse *Soricidae*, 1 Wühlmaus *Microtus*), 2 Vögel (1 Stockentenküken *Anas platyrhynchos*, 1 Singvogel *Passeres*), 2 Reptilien (1 junge Ringelnatter; *Natrix n. helvetica*, 1 adulte Zauneidechse, *Lacerta agilis*), 3 Amphibien (1 Teichfrosch, *Rana kl. esculenta* und 2 Grünfrösche, *Rana spec.*) und 1 Goldfisch, *Carassius auratus*. Der Singvogel und die Grünfrösche konnten nicht näher bestimmt werden, da nur noch Reste dieser Tiere vorhanden waren.

Unter den Evertrebraten konnten überwiegend Insekten nachgewiesen werden. Hier waren es vor allem Schwimmkäfer (10, hiervon 8 Gelbrandkäfer) und 6 Wespen, aber auch 7 Laufkäfer, 2 Blattkäfer, 1 Rüsselkäfer und 2 Großlibellen. Außerdem wurden häufiger Mollusken festgestellt, insbesondere Egel- und Nacktschnecken (18) sowie 11 Schnirkelschnecken. Des Weiteren konnten noch 1 Hundertfüßer, 2 Kamberkrebse, 1 Spinne und 2 Regenwürmer nachgewiesen werden (Tab. 2).

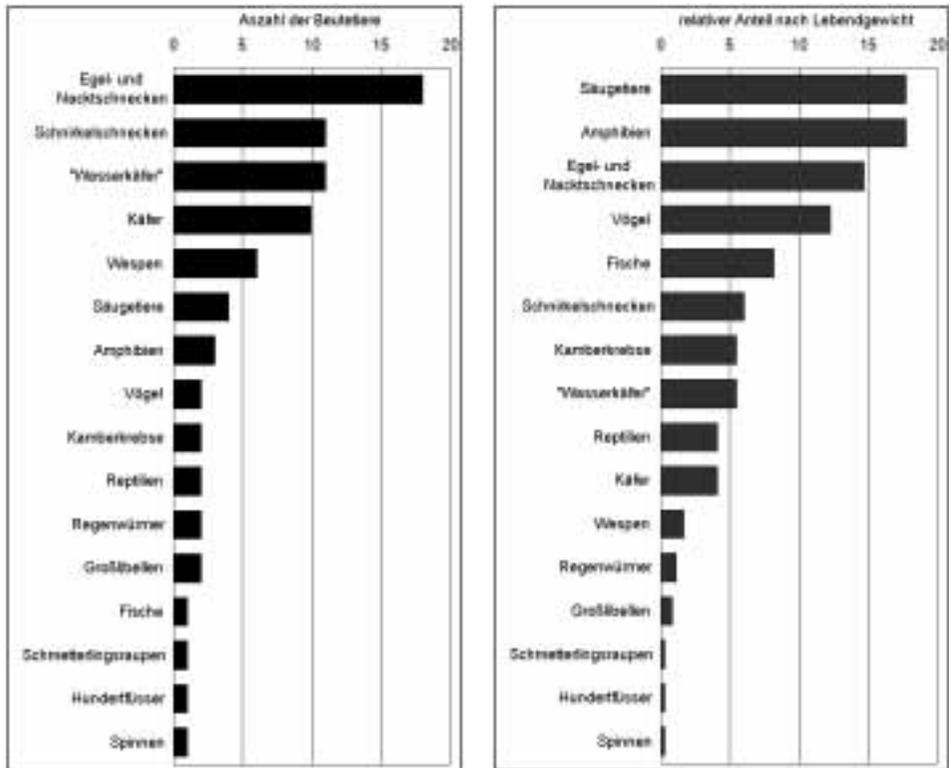


Abb. 5: Die Anzahl der Beutetiere sowie ihr relativer Anteil nach dem Lebendgewicht aller Beutetiere (n = 77)

Die Häufigkeit der Beutetiere ist in Abbildung 5 auf der linken Seite dargestellt. Am häufigsten sind die Schnecken, gefolgt von den Wasserkäfern, Käfern und Wespen. Erst dann kommen die Wirbeltiere: Säugetiere, Amphibien und Vögel. In Abbildung 5 auf der rechten Seite ist die Reihenfolge nach dem geschätzten Lebendgewicht der Beutetiere aufgelistet. Hier stehen die Säugetiere und Amphibien an erster Stelle, gefolgt von den Egel- und Nacktschnecken.

Diskussion

KORSCHGEN & MOYLE (1955) untersuchten in Missouri von März bis Oktober das Nahrungsspektrum bei 455 Ochsenfröschen. Im März lag der Anteil der Amphibien bei 67,5 %, im September konnten keine Amphibien als Nahrungstiere registriert werden. Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrug der Anteil von Amphibien 23,5 % (11,1 % Frösche, 2 % Kröten und 10,4 % Larven). Andere Wirbeltiere spielten hingegen keine größere Rolle (Schildkröten 1,0 %, Vögel 2,2 %, Fische 2,8 % und Kleinsäuger 3 %). BOETTGER (1941) gibt für die Lüneburger Heide an, dass sich der Ochsenfrosch anscheinend überwiegend vom Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) ernährt. Auch ALBERTINI & LANZA (1987) erwähnen, dass Ochsenfrösche sich von anderen *Rana*-Arten ernähren. KLEWEN (1988) beobachtete im Terrarium, dass ein Ochsenfrosch in acht Tagen zwei halbwüchsige Teichfrösche fraß. Eine Bevorzugung der einheimischen Amphibienarten, wie z. B. des Teichfrosches als Beutetier konnte bei den untersuchten Ochsenfröschen aus dem Gebiet bei Karlsruhe nicht festgestellt werden, obwohl in allen Gewässern, an denen der Ochsenfrosch vorkommt, auch Teichfrösche mit 10 bis 50 adulten Tieren leben. Der Anteil der Frösche beim geschätzten Lebendgewicht

Tab. 2: Zusammensetzung der in 44 Mägen nachgewiesenen Beutetiere

Beute		Anzahl	Prozent in Mägen	Bemerkungen	
Wirbeltiere (Vertebrata)	Säugetiere				
	Spitzmäuse	Soricidae	3	4,5	
	Wühlmäuse	<i>Microtus</i>	1	2,3	Feld- (<i>Microtus arvalis</i>) oder Erdmaus (<i>M. agrestis</i>)
	Vögel				
	Stockenten	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	2,3	nur wenige Tage alt
	Singvögel	Passeres	1	2,3	nur noch Reste von Schädel und einem Fuß, vermutlich Grünling
	Reptilien				
	Ringelnattern	<i>Natrix natrix</i>	1	2,3	Jungtier von diesem Jahr
	Zauneidechsen	<i>Lacerta agilis</i>	1	2,3	Adultes Männchen
	Amphibien				
	Teichfrösche	<i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>	1	2,3	
	"Grünfrösche"	<i>Rana</i> spec.	2	4,5	stark anverdaut, sehr wahrscheinlich Teichfrösche oder junge Ochsenfrösche
	Fische				
Goldfische	<i>Carassius auratus</i>	1	2,3		
Nicht-Wirbeltiere (Invertebrata)	Insekten				
	Schmetterlingsraupen	Lepidoptera	1	2,3	
	Wespen	Vespidae	6	6,8	
	Laufkäfer	Carabidae	7	9,1	5 Lederlaufkäfer (<i>Carabus coriaceus</i>)
	Schwimmkäfer	Dytiscidae	10	18,2	8 Gelbrandkäfer (<i>Dytiscus marginalis</i>)
	Kolbenwasserkäfer	<i>Hydrous piceus</i>	1	2,3	
	Blattkäfer	Chrysomelidae	2	4,5	
	Rüsselkäfer	Curculionidae	1	2,3	
	Großlibellen	Odonata	2	4,5	nur noch Flügelreste
	Mollusken				
	Egelschnecken	Limacidae	12	15,9	
	Nacktschnecken	Arionidae	6	9,1	
	Schnirkelschnecken	Helicidae	11	13,6	
	Sonstige Tiere				
	Hundertfüßer	Chilopoda	1	2,3	
	Kammerkrebse	<i>Orconectes limosus</i>	2	4,5	
	Spinnen	Araneae	1	2,3	
Regenwürmer	Oligochaeta	2	4,5		
Anzahl der Beutetiere		77	81,8		
Obst		1	2,3	Zwetschge	
Grashalme		14	27,3	v.a. Süßgräser	
Holzstückchen		6	13,6		
Blätter		10	18,2	v.a. Weidenblätter (<i>Salix</i> spec.)	
Steinchen		3	4,5	0,5 bis 4 g	
Anzahl sonstiger Nahrung		34	52,3		
Summe Mageninhalt			93,2		
Summe ohne Mageninhalt			6,8		
Summe aller untersuchten Mägen			100,0		

lag bei 17,7 %, bei der Anzahl der Beutetiere bei 3,9 %. In 6,8 % der Mägen konnten Amphibien nachgewiesen werden. Wie bei KORSCHGEN & MOYLE (1955) hatten die untersuchten Ochsenfrösche aus dem Untersuchungsgebiet bei Karlsruhe auch andere Wirbeltiere in den Mägen, beim geschätzten Lebendgewicht war der Anteil aber deutlich höher (Abb. 5). Insbesondere Schnecken (Egel- und Nacktschnecken, Schnirkelschnecken) haben als Beutetiere eine große Bedeutung, alle anderen Invertebraten sind bei Anzahl und geschätztem Lebendgewicht untergeordnet.

Die Ergebnisse belegen, dass der Ochsenfrosch ein opportunistischer Omnivor ist, der alle lebenden Tiere frisst, die kleiner sind als er selbst und die er erbeuten kann. Dies wird auch durch Studien in den USA bestätigt (u.a. BURY & WHELAN, 1984). Es ist anzunehmen, dass der Ochsenfrosch die Beutetiere entsprechend ihrer Verfügbarkeit aufnimmt. Bei der Betrachtung der Beutetiere im Jahresverlauf (Abb. 6) konnte festgestellt werden, dass die Tiere dann aufgenommen werden, wenn sie am häufigsten zur Verfügung stehen, was mit den Ergebnissen von KORSCHGEN & MOYLE (1955) gut übereinstimmt. So wurden z. B. die Amphibien im Frühjahr gefressen und die Anzahl der Insekten nahm im Jahresverlauf zu (zu beachten ist, dass in den ersten beiden Monaten April und Mai nur wenige Tiere untersucht wurden und somit der relative Anteil hoch sein kann, obwohl nur wenige Tiere gefressen wurden).

Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Nahrungswahl konnten nicht festgestellt werden. In Abhängigkeit von der Größe des Ochsenfrosches zum Beutetier gab es Unterschiede. So wurden in den Mägen der Tiere unter einer KRL von 12 cm und einem Gewicht von unter 150 g, die im Freiland gefangen wurden, keine Wirbeltiere gefunden.

MINKE (1910) berichtet, dass sein Ochsenfrosch an einem Abend 23 Maikäfer und am anderen Morgen zwei mittelgroße Grasfrösche fraß. Danach verspeiste er noch ein Küken von Wyandottehühnern, einen jungen flüggen Sperling und eine mittelgroße Maus, dies innerhalb von 24 Stunden. Der Ochsenfrosch war 19,5 cm lang und wog vor der Fütterung 875 g, danach 1000 g. WERNER (1965) berichtet u. a., dass ein Ochsenfrosch an einem Tag 15 etwa 5 cm lange Karauschen (*Carassius carassius*) fraß. An einem anderen Tag fraß er sieben mittelgroße Teichfrösche in einer halben Stunde. Ein Weibchen (KRL 16,1 cm; Gewicht 464,5 g) und ein kleineres Männchen (KRL 14,9 cm; Gewicht 267,5 g), die bei Karlsruhe gefangen wurden, wurden anschließend im Terrarium im Anglerheim 14 Tage gehalten und gefüttert. Das Weibchen hatte eine Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*; 35,6 g) und zwei junge Ochsenfrösche (31,2 g) im Magen, das Männchen zwei Sonnenbarsche (*Lepomis gibbosus*; 58,6 g) und einen jungen Ochsenfrosch (17,4 g). Somit hatte der Mageninhalt des Weibchens einen Gewichtsanteil von ca. 14 %, der des Männchens sogar von 28 %. Zu solchen Fressleistungen sind Ochsenfrösche im Freiland wohl nicht fähig. Im Durchschnitt hatten die Ochsenfrösche aus dem Freiland 1,75 Beutetiere mit einem geschätzten Gesamt-Lebendgewicht von 8,6 g im Magen. Der Anteil des Gewichtes des Mageninhalts am Körpergewicht beträgt bei den Freiland-Tieren im Durchschnitt 3,8 % und ist somit deutlich geringer als bei den Terrarien-Tieren. Nur das kleine Männchen, welches einen Goldfisch gefressen hatte, kommt auf 17,4 %. Bei den kleineren Tieren (KRL < 12 cm) ist das Gewicht des Mageninhalts höher und beträgt im Durchschnitt 8,8 %. Die Anzahl der im Magen festgestellten Beutetiere lag bei bis zu sechs Tieren. Wirbeltiere konnten maximal zwei in einem Magen gefunden werden. Ein Weibchen mit einer KRL von 17,6 cm und einem Gewicht von 476 g hatte ein geschätztes Beutegewicht von ca. 40 g. Ein kleines Männchen mit einer KRL von 12,5 cm und einem Gewicht von 183,7 g hatte einen Goldfisch mit ca. 30 g und zwei Wespen gefressen. Weitere fünf Ochsenfrösche hatten Beutetiere mit mehr als 20 g geschätztem Lebendgewicht im Magen.

Bei den drei Tieren, welche keine Nahrung in den Mägen hatten, handelt es sich um Männchen. Bei einem Männchen war der Magen gedehnt, so dass dieses Tier zuvor gefressen haben muss. Bei den zwei anderen Männchen war der Magen leer und nicht gedehnt, weshalb anzunehmen ist, dass diese Tiere einige Zeit nichts gefressen hatten.

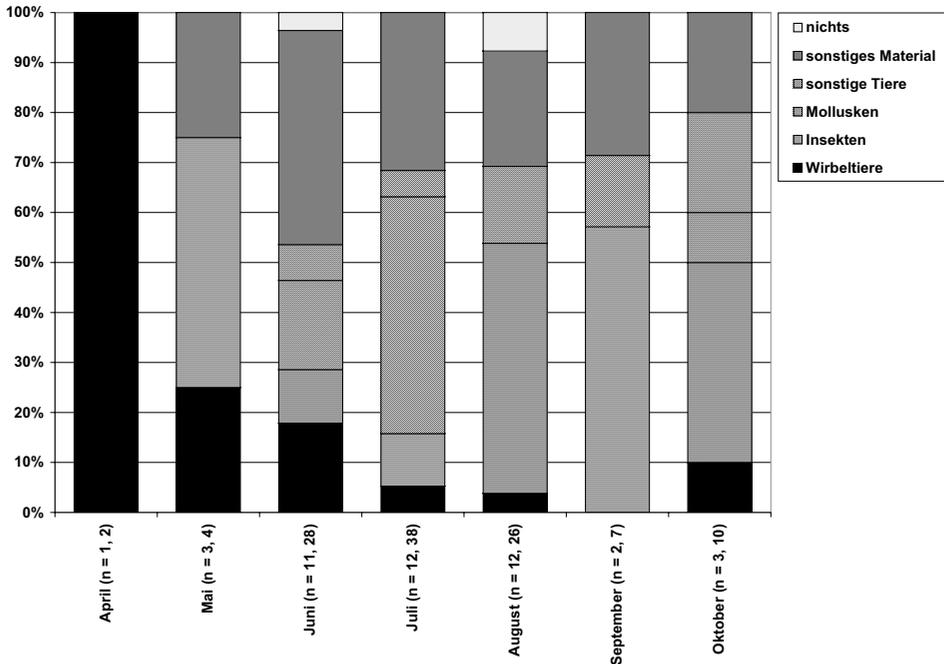


Abb. 6: Die Nahrung der Ochsenfrösche (n = 44) nördlich von Karlsruhe pro Monat. In der Legende wird in der Klammer zuerst die Anzahl der untersuchten Ochsenfrösche angegeben, dann die Anzahl der Beutetiere bzw. anderes Material.

Naturschutzfachliche Einschätzung

Mehrere Autoren gehen von einer möglichen oder sicheren Gefährdung der einheimischen Amphibien, insbesondere der Grünfrösche (*Rana lessonae*, *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda*) durch den Ochsenfrosch aus (STUMPEL, 1992; NÖLLERT & NÖLLERT, 1992; GÜNTHER, 1993; THIESMEIER et al., 1994; BLAB & VOGEL, 1996; GEIGER & WAITZMANN, 1996). BOETTGER (1941) gibt an, dass von den Teichen, an denen sich Ochsenfrösche angesiedelt hatten, die Wasserfrösche abwanderten und in kurzer Zeit kein einziges Exemplar mehr zu beobachten war. THIESMEIER et al. (1994) schreiben, dass von Erdkröte (*Bufo bufo*), Bergmolch (*Triturus alpestris*) und Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) die letztgenannten nach dem Auftreten des Ochsenfrosches verschwanden. Unklar ist, ob sie aktiv abwanderten oder von den Ochsenfröschen gefressen wurden. Auch im Untersuchungsgebiet nördlich von Karlsruhe konnte festgestellt werden, dass in Gewässern mit Ochsenfrosch-Larven weniger einheimische Amphibienarten und -individuen nachzuweisen sind, z. B. Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Laubfrosch (*Hyla arborea*), Springfrosch (*Rana dalmatina*) und Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) (LAUFER, 2001, 2002; LAUFER & WAITZMANN, 2002).

Entsprechend den oben aufgeführten Ergebnissen scheint es aber so zu sein, dass Ochsenfrösche als Prädatoren keine negativen Auswirkungen auf bestehende einheimische Amphibien-Populationen haben, zumindest nicht auf Populationsebene. Die Auswirkungen auf die einheimischen Amphibien scheinen nach derzeitiger Kenntnis vor allem in der zwischenartlichen Konkurrenz der Larven zu liegen (LAUFER, 2001). Bei Laboruntersuchungen konnte festgestellt werden, dass Grünfrosch-Larven beeinträchtigt werden. So haben in den Aquarien ohne Ochsenfroschlarven nahezu alle (> 95 %) der einheimischen „Grünfrosch-Larven“ überlebt. In den Aquarien mit Ochsenfrosch-Larven, egal wie das Verhältnis Wassermenge zu Tieren oder zwischen Ochsenfrosch und einheimischen Grün-

froschen war, sind zwischen 50 und 60 % der einheimischen Tiere eingegangen (LAUFER & SANDTE, 2004). Dies ist ein erster Hinweis auf den Einfluss der Ochsenfrosch-Larven auf die Mortalität der heimischen Grünfrosch-Larven. ROSE (1960) hälterte die beiden *Rana*-Arten *R. pipiens* und *R. catesbeiana* zusammen und dokumentierte eine Entwicklungshemmung bei den kleineren *Rana pipiens* Larven. Sie konnte hierbei feststellen, dass die Abundanz der Tiere nebensächlich ist. Die Entwicklungshemmungen einiger Larven traten unabhängig von der Dichte der Larven ein, betrafen aber ausschließlich die kleinsten, am geringsten entwickelten Individuen. Die größeren, weiter entwickelten Individuen dagegen wuchsen ungestört. Die Autorin folgert daraus, dass von den fortentwickelten Larven Inhibitoren in das Wasser abgegeben werden, welche die Entwicklung der kleineren Larven hemmen. Dieser Effekt trat sowohl innerartlich als auch zwischenartlich auf. Auch LICHT (1967) zeigte, dass *Rana catesbeiana* Larven das Wachstum von *Rana pipiens* Larven hemmen. Die Inhibitoren, welche der Autor für die Entwicklungshemmung verantwortlich macht, identifizierte er als Zellen, welche er in Kot und Darm der gehemmten Versuchstiere fand. In Kot und Darm seiner Kontrolltiere fand er diese Zellen nicht. Die Inhibitoren mussten also von den Ochsenfroschlarven stammen. Da sich Ochsenfrosch-Larven ganz offensichtlich in den USA auch im Freiland negativ auf die Entwicklung heimischer Anurenlarven auswirken, kann vermutet werden, dass diese Ergebnisse auch auf die zwischenartlichen Auswirkungen von Ochsenfrosch-Larven auf heimische Amphibien bei Karlsruhe zu übertragen sind (LAUFER & SANDTE, 2004).

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt allen „Fängern“ der Ochsenfrösche, v. a. Jonseen Donovan, Horst Keller, Johannes Niederstraßer, Martin Spetl. Für die finanzielle Unterstützung der wissenschaftlichen Begleituntersuchung sei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg herzlich gedankt.

Literatur

- ACEMAV COLL., DUHUET, R. & F. MELKI ed. (2003): Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. – Collection Parthénope, éditions Biotop, Mèze, France.
- ALBERTINI, G. & B. LANZA (1988): *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 in Italy. – Alytes, Paris 6: 117–129.
- BEEBEE, T. J. C. & R. A. GRIFFITHS (2000): Amphibians and Reptiles. – HarperCollinsPublishers, London.
- BLAB, J. & H. VOGEL (1996): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. – BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.
- BOETTGER, C.R. (1941): Der Versuch einer Ochsenfroschzucht in der Lüneburger Heide. – Sitzungsbericht Gesellschaft naturforschende Freunde, Berlin: 216–221.
- BURY, R.B. & J.A. WHELAN (1984): Ecology and management of the bullfrog. – Fish and Wildlife service/Resource publication 155.
- CONANT, R. & J. T. COLLINS, (1991): A Field Guide to Reptiles and Amphibians – Eastern and Central North America. – Houghton Mifflin Company, Boston.
- DALBECK, L., M. HACHTEL, A. HEYD, K. SCHÄFER & K. WEDDELING (1997): Amphibien im Rhein-Sieg-Kreis und in der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung. – Decheniana, Bonn 150: 235–292.
- FERGUSON, D. E., J. P. MCKEOWN, O. S. BOSARGE & H. F. LANDRETH (1968): Suncompass orientation of bullfrog. – Copeia, 1968: 230–235.
- FREYTAG, G. (2000): Amphibien. – Urania Tierreich, Berlin.
- GEIGER, A., M. WAITZMANN (1996): Überlebensfähigkeit allochthoner Amphibien und Reptilien in Deutschland – Konsequenzen für den Artenschutz. – In GEBHARDT, H., KINZELBACH, R., S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Situationsanalyse, Ecomed: 227–240.
- GÜNTHER, R. (1993): Anuren. – In Engelmann, W.-E., Fritzsche J., Günther R. & Obst F. J. (Hrsg.) Lurche und Kriechtiere Europas, Neumann Verlag, Radebeul.

- GÜNTHER, R. (1996): Seefrosch. – In GÜNTHER, R. . (Hrsg): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 490–507.
- JOORIS, R. (2002): Palmte Stierkikker uit Noord-Amerika ook Vlaanderer in? Een stand van zaken. – *Natuur.focus* 1 (1): 13–15.
- KLEWEN, R. (1988): Die Amphibien und Reptilien Duisburgs – ein Beitrag zur Ökologie von Ballungsräumen. – *Abh. Westfäl. Mus. Naturkde.* 50 (1): 1–119.
- KORSCHGEN, L. J. & D. L. MOYLE (1955): Food Habitats of the Bullfrog in Central Missouri Farm Ponds. – *The American Midland Naturalist* 54 (2): 332–341.
- KUHN, J. (1997): Standardisierte Messung von Kopf-Rumpf-Länge von Anuren. – *Mertensiella* 7: 307–314.
- LANZA, B. & V. FERRI (1997): *Rana catesbeiana* Shaw, 1802. – In GASC, J.-P., A. CABELA, J. CRNOBRNJIA-ISAILOVIC, D. DOLMEN, K. GROSSENBACHER, P. HAFFNER, J. LESCURE, H. MARTENS, J. P. MARTÍNEZ RICA, H. MAURIN, M. E. OLIVEIRA, T. S. SOFIANIDOU, M. VEITH & A. ZUIDERWIJK (Ed.) *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe* – Societas Europaea Herpetologica, Musée National d’Histoire Naturelle, Paris: 132–133.
- LANZA, B. (1962): On the introduction of *Rana ridibunda* Pallas and *Rana catesbeiana* Shaw in Italy. – *Copeia* 1962 (3): 642–643.
- LAUFER, H. (2001): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zum Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) am Oberrhein nördlich von Karlsruhe. – Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.
- LAUFER, H. (2002): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zum Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) am Oberrhein nördlich von Karlsruhe (2002). – Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.
- LAUFER, H. & A. SANDTE (2003/2004): Hinweise auf Konkurrenz zwischen Nordamerikanischem Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) und einheimischen Grünfröschen bei Karlsruhe (Baden-Württemberg). – *herpetofauna* 143: 17–26.
- LAUFER, H. & M. WAITZMANN (2002): Der Ochsenfrosch *Rana catesbeiana* am nördlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). – *herpetofauna* 24 (136): 5–14.
- LICHT, L. E. (1967): „Growth inhibition in crowded tadpoles: intraspecific and interspecific effects.“ – *Ecology* 48 (5): 736–745.
- MINKE, C. H. (1910): Fressleistungen großer Froschlurche. – *Blätter für Aquarium- und Terrarienkunde* 21 (48): 781–782.
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): *Die Amphibien Europas*. – Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- RANEY, E. C. (1940): Summer movements of the bullfrog, *Rana catesbeiana* Shaw, as determined by the jaw-tag-method. – *The American Midland Naturalist* (23): 733–745.
- ROSE, M. S. (1960): „A feedback mechanism of growth control in tadpoles.“ – *Ecology* 41 (1): 375–388.
- SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA (1996): *Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili Italiani*. – Estratto dagli *Annali del Museo Civico di Storia Naturale “G. Doria”*, Vol. XCI: 95–178.
- STUMPEL, A.H.P. (1992): Successful reproduction of introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in northwestern Europe: A potential threat to indigenous amphibians. – *Biological Conservation* 60: 61–62.
- THIESMEIER, B., JÄGER, O. & FRITZ, U. (1994): Erfolgreiche Reproduktion des Ochsenfrosches (*Rana catesbeiana*) im nördlichen Landkreis Böblingen (Baden-Württemberg). – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 1: 169–176.
- WEHNER, W. (1965): Was frisst ein Ochsenfrosch. – *Aquarien Terrarien* 12 (10): 339.
- WRIGHT, P. -M. & P. -A. WRIGHT (1995): *Handbook of Frogs and Toads of the United States and Canada*. – Comstock Publishing Associates, Ithaca.

Bei der Redaktion eingegangen am 26.V.2004, zum Druck angenommen am 25.XI.2004.