

## Die Beutelboxreuse – eine neue Wasserfalle zur Amphibienerfassung im Methodenvergleich nebst Empfehlungen zur standardisierten Erfassung des Kammmolches (*Triturus cristatus*)

Sven Bodingbauer & Martin Schlüpmann

### Zusammenfassung

Die Beutelboxreuse besteht aus einem Kasten mit Reusenöffnungen, der am Gewässergrund steht, und einem Beutel, der – von Schwimmern getragen – bis in die atmosphärische Luft reicht und den Tieren dort einen Raum zum Atmen bietet. Eine neue Beutelboxreuse mit fünf Flaschenköpfen als Reusenöffnungen wurde in einem Gewässer, in dem vier Molcharten vorkommen, eingesetzt und die Fängigkeit im Vergleich zu Flaschen- und Eimerreusen getestet. Die Fängigkeit der neuen Falle erwies sich bei allen Molchen beiderlei Geschlechts als herausragend. In allen Fällen wurden mit dieser Falle deutlich mehr Tiere gefangen. Überraschend groß war auch die Fangquote beim Kammmolch. Bei vergleichsweise geringer Dichte wurden in 62 % aller Beutelboxreusenfänge Tiere gefangen, bei Eimerreusen waren es nur 11 %, bei Flaschenreusen 1,3 %. Die herausragende Effizienz dieser Reuse beim Molchfang, speziell beim Kammmolch-Monitoring, ist daher belegt. Ihr Einsatz ist unbedingt zu empfehlen. Die abweichenden Ergebnisse beim Fang der Erdkröten und Grasfrosch-Kaulquappen zeigt aber auch, dass für ein umfassendes Amphibien-Monitoring weiterhin ein kombinierter Einsatz verschiedener Modelle, die unterschiedliche Gewässerzonen (Grund, Ufer, Freiwasser) abdecken, zu empfehlen ist.

**Stichworte:** Reusenfallen, Beutelboxreuse, Flaschenreusen, Eimerreusen, Amphibienmonitoring, Molche, Kammmolch, *Triturus cristatus*, Fadenmolch, *Lissotriton helveticus*, Teichmolch, *Lissotriton vulgaris*, Bergmolch, *Mesotriton alpestris*, Erdkröten-Kaulquappen, *Bufo bufo*, Grasfrosch-Kaulquappen, *Rana temporaria*.

### Abstract

The bag box trap in the amphibian monitoring – a new funneltrap compared to bottle and bucket traps as well as recommendations for the standardized recording of the crested newt (*Triturus cristatus*)

The bag box trap consists of a box with trap openings, which stands at the bottom

of the water, and a bag carried by swimmers into the atmospheric air and offering the animals a space to breathe there. A new bag box trap with five bottle heads as trap openings was used in a body of water containing four types of newts, and the catchability was tested in comparison to bottle and bucket traps. The catchability of the new trap was outstanding for all newts of both sexes. In all cases, significantly more animals were caught with this trap. The catch ratio for the crested newt was also surprisingly high. With a comparatively low density, animals were caught in 62% of all bag box trap catches, with bucket traps it was only 11%, with bottle traps 1.3%. The outstanding efficiency of this trap for newt trapping, especially for newt monitoring, is therefore proven. Their use is highly recommended. The differing results when catching the toads and common frog tadpoles also shows that a combined use of different models covering different water zones (bottom, bank, open water) is still recommended for comprehensive amphibian monitoring.

**Keywords:** Funnel traps, bag box trap, bottle traps, bucket traps, amphibian monitoring, newts, Crested Newt, *Triturus cristatus*, Palmate Newt, *Lissotriton helveticus*, Smooth Newt, *Lissotriton vulgaris*, Alpine Newt, *Mesotriton alpestris*, Common Toad tadpoles, *Bufo bufo*, Common Frog tadpoles, *Rana temporaria*

## 1 Einleitung

Besitzt man mittlerweile recht gute Kenntnis über Verbreitung und Habitate mitteleuropäischer Lurche, rückt in den letzten Jahren verstärkt die Amphibienerfassung sowie die Dokumentation der Bestandsentwicklungen in den Vordergrund, das eigentlich bereits seit den 1970er Jahren erklärte Ziel herpetologischer Forschung und des Naturschutzes (Schlüpmann 2014). Im Rahmen feldherpetologischer Erfassungen haben sich im Laufe der Jahre etliche Nachweis- und Fangmethoden etabliert, die immer abhängig von der zu untersuchenden Art, dem Entwicklungsstadium, dem Geschlecht, der Tages- und Jahreszeit sowie weiteren äußeren Faktoren wie Temperatur, Luftfeuchte oder den herrschenden Windverhältnissen sind (Schlüpmann & Kupfer 2009).

Unter den Erfassungsmethoden für Schwanzlurche ist der Kescherfang dabei das klassische Instrument (Feldmann 1968, 1975; Schlüpmann et al. 1995, Schlüpmann 2013), wird aber in zunehmendem Maße von Reusenfang-Methoden abgelöst (Schlüpmann 2009, Schlüpmann & Kupfer 2009). Das gilt in besonderem Maße für das Monitoring der FFH-Art Kammmolch. Der Kammmolch kann mit bewährten Mitteln wie Kescher oder Fangzaun nur unzureichend erfasst werden und zählt auf Grund seiner Größe und verborgenen Lebensweise ohnehin zu den eher schwer nachweisbaren Amphibienarten (Kupfer 2001, Ortman 2009). Für die Erfassung des Kammmolchs im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland ist daher ebenfalls die Verwendung von Reusenfallen (Gaze-, Eimer- oder Kleinfischreue-

sen) vorgeschrieben (PAN & ILÖK 2010), ebenso wie zur Bestandserfassung im Rahmen von Artenschutzprüfungen in Nordrhein-Westfalen (Flaschenreusen und Eimerreusen, alternativ auch Gaze-Kastenreusen) (s. MKULNV NRW 2017).

Ein ganz wesentlicher Vorteil aller Wasserfallen ist, dass sie Anforderungen an ein standardisiertes Monitoringprogramm weitestgehend erfüllen können. Eine Standardisierung ermöglicht die Vergleichbarkeit gewonnener Daten über Raum, Zeit und Person hinweg (Schlupmann & Kupfer 2009). Die Erfassung mithilfe von Wasserfallen ist bei repräsentativer Verteilung zudem weniger durch Struktur des Gewässers und Vegetation beeinflusst (Schlupmann 2014). Durch die (überwiegende) Verwendung selbstgebauter Fallen ist eine langfristige Verfügbarkeit gewährleistet und eine Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern gegeben, sodass mit der langfristigen Wiederholbarkeit eine weitere Anforderung als erfüllt betrachtet werden kann (Schlupmann 2007, 2009, 2014).

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine neu entwickelte Beutelboxreuse umfassend angewendet und erstmals vergleichend getestet. Die Fallen werden auf dem Gewässerboden platziert und ermöglichen so die Erfassung von Amphibien in einem Bereich des Gewässers, für den bislang keine langfristig zufriedenstellenden Erfassungsmethoden existierten.

## 2 Beutelboxreuse

Der grundsätzliche Aufbau und die Funktionsweise dieser Falle geht auf einen Falentyp zurück, der von David Dewsbury entwickelt wurde und seit 2011 eingesetzt wird (Dewsbury 2014). Der Fangraum wird durch eine durchsichtige, rechteckige Box aus Kunststoff gebildet, die nach oben hin offen ist. Diese Box steht auf dem Gewässergrund. Molche gelangen durch einen seitlichen Schlitz, der mit einer Art Tunnel aus Gaze ausgekleidet ist, ins Innere der Falle. Am oberen Rand der Box lässt sich durch Gummibänder ein weißer, durchscheinender Beutel befestigen, der am anderen Ende einen Schwimmer und ein Atmungsrohr besitzt. Dies sorgt dafür, dass gefangene Tiere ständigen Kontakt zum Luftsauerstoff besitzen und zudem in der vertikalen Wassersäule auf und abschwimmen können.

Diese Falle ist unter dem Namen „Dewsbury Newt Trap“ im Handel erhältlich. Von Martin Schlupmann wurden Nachbauten konstruiert, die aus kostengünstigen, nahezu überall erhältlichen Materialien selbst gebaut werden können, wie die etablierten Flaschen- und Eimerreusen. Der Fangraum der Beutelboxreuse besteht aus einer rechteckigen, durchsichtigen Kunststoffbox mit „Clip“-Verschlüssen, wie sie normalerweise zur Aufbewahrung von Lebensmitteln verwendet wird. Verwendet wurde das Modell EMSA Clip & Close 8,2L (508548). Folgende Abmessungen und Daten sind festzuhalten: Länge: 32,8 cm, Breite: 22,8 cm, Höhe: 16,7 cm, Gewicht: 778 g, Volumen: 8,2 L, Materialmix: Kunststoffe,

transparent, an den Verschlüssen blau, unbedenklich im Einsatz mit lebenden Tieren (sogar für Babynahrung zertifiziert), Temperaturbereich von  $-40^{\circ}$  bis  $+110^{\circ}\text{C}$  (daher auch mit heißem Wasser desinfizierbar).

Der Reuseneffekt wird, wie schon bei den Flaschen- und Eimerreusen, durch abgetrennte Flaschenköpfe von Getränkeflaschen gebildet. In die Längsseiten der Box werden insgesamt fünf Löcher gesägt, zwei auf der einen, drei auf der anderen Seite. In diese Löcher werden Flaschenköpfe von 1 L-Mehrwegpfandflaschen passgenau eingesetzt, mit Draht fixiert und anschließend mit Heißkleber und kleinen Drahtstücken befestigt (Abb. 1). Es ist darauf zu achten, dass sich die Reuseneingänge möglichst weit am Boden der Box befinden, um die Funktionsweise der Beutelboxreuse zu gewährleisten. Anschließend wird die gesamte Box mit einer Perforation versehen, wobei die Löcher nicht größer als 1-2 mm sein sollten (wie bei der Eimerreuse), damit das Wasser gut eindringen und abfließen kann, gefangene Kaulquappen aber nicht entweichen können. Die Perforation erleichtert ein Absinken der Box auf den Gewässergrund sowie ein Ausströmen des Wassers bei der anschließenden Leerung der Falle und sorgt dafür, dass der Sogeffekt auf die Flaschenköpfe verringert wird, wodurch gefangene Tiere bei der Leerung herausgespült werden können.

Im nächsten Arbeitsschritt wird in den Deckel der Box ein möglichst großes, rechteckiges Loch geschnitten, wobei darauf zu achten ist, dass der Verschluss der



Abb. 1: Blick von oben in den Fangraum der Beutelboxreuse (ohne Beutel) (Foto: Sven Bodingbauer).

Box unverseht bleibt. Mithilfe des „Clip“-Verschlusses der Box wird ein durchsichtiger Müllbeutel befestigt (Abb. 2), der mindestens so groß ist wie die Distanz zwischen der auf dem Gewässergrund stehenden Box und der Wasseroberfläche. Durch die Transparenz des Beutels lassen sich auch im Müllbeutel versteckte Lurche, Amphibienlarven sowie Beifang erkennen. Dies ist ein sehr wichtiger Aspekt, da gefangenen Tieren sonst der Erstickungstod droht. Für die Beutelboxreusen, die im Rahmen dieser Arbeit konstruiert wurden, wurden 60 L-Müllbeutel mit den Maßen 64 cm x 71 cm verwendet. Bei größeren Wassertiefen sind entsprechend größere Müllbeutel zu verwenden.

Der Boden der Box wird zusätzlich mit Gewichten versehen, sodass ein Absinken auf den Gewässergrund beschleunigt und zugleich ein fester Stand gewährleistet wird. Hier wurden mehrere (5) große Metallscheiben mittels Draht am Boden festgebunden.

Als Schwimmer wurde im Rahmen dieser Arbeit Isoliermaterial aus Schaumstoff für Heizungsrohre verwendet, das in den Müllbeutel gesteckt wird und sich bereits bei den Eimerreusen bewährt hat. Zur Belüftung wird ein T-Stück aus dem Fachhandel (z. B. Aquaristik) von innen in den Schwimmer gesteckt und durch ein in den Müllbeutel gebohrtes Loch geführt. So wird ein Kontakt des Innen-



Abb. 2: Beutelboxreuse geöffnet mit transparentem Beutel und Schwimmer, Befestigung mit Hering und Maurerschnur (Foto: Martin Schlüppmann).

raums zum Luftsauerstoff ermöglicht. Zudem erleichtert es das Entweichen der Luft aus dem Inneren beim Absinken der Falle und verhindert, dass der Beutel ähnlich eines Ballons auf der Wasseroberfläche schwimmt und gegebenenfalls vorhandenem Wind eine relativ große Angriffsfläche bieten kann.

Um die hygienischen Probleme des Einsatzes besser in den Griff zu bekommen, benutzen wir seit 2018 aber nur noch Schwimmer aus leeren Kunststoffflaschen bzw. seit vergangenem Jahr *Styroporrömer* für den Floristen- oder Bastelbedarf (Halbringe aus Styropor mit einem Durchmesser von 30 cm). In den Beutel werden am Grund (der in der Anwendung in die Luft ragt) 1–2 mm große Löcher gestochen. Das ersetzt die aufwendige Entlüftungskonstruktion der alten Version.

Wie die Eimerreuse wird auch die Beutelboxreuse mit einer Maurerschnur und einem Hering am Ufer fixiert (Abb. 3), sodass ein unkontrolliertes Verdriften und Abtauchen verhindert wird. Zur Leerung der Beutelboxreuse wird diese langsam aus dem Wasser gezogen, sodass das Wasser allmählich über die Perforation der Box abfließen kann (Abb. 4). Deckel und Müllbeutel werden entfernt und der Fang behutsam in ein flexibles Küchensieb geschüttet (Abb. 5). Es ist unbedingt darauf zu achten, dass sich im Müllbeutel keine Amphibien oder anderer Beifang befinden.



Abb. 3: Das Foto verdeutlicht das wesentliche Prinzip der Beutelboxreuse: Die Box steht unbeweglich auf dem Gewässergrund, während gefangene Tiere durch den Müllbeutel jederzeit die Gelegenheit haben zum Atmen an die Wasseroberfläche zu schwimmen. An der Oberseite des Schwimmers befindet sich das T-Stück, welches eine Luftzufuhr ins Innere der Falle gewährleistet (Foto: Sven Bodingbauer).

### 3 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Norden der Stadt Oberhausen, im Westen des Ballungsraumes Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen. Naturräumlich ist das Gebiet innerhalb der Großlandschaft des Niederrheinischen Tieflandes den Niederrheinischen Sandplatten zuzuordnen (Meynen & Schmithüsen 1953–1962).



Abb. 4 und 5: Leerung der Beutelboxreuse: Die Falle wird sehr langsam angehoben, so dass das Wasser allmählich entweichen kann. Der Beutel kann durch Öffnen des Klippverschlusses entfernt werden, muss aber nach Tieren abgesucht werden (daher unbedingt durchscheinende Müllbeutel verwenden). Die Box wird in ein flexibles, weiches Küchensieb entleert (Fotos: Martin Schlüpmann).

Das Gewässer, in dem die Amphibienerfassungen durchgeführt wurden (Abb. 6), wurde im Jahr 2005 angelegt und wird seitdem im jährlichen Turnus durch die Biologische Station Westliches Ruhrgebiet (BSWR) untersucht, wodurch wertvolle Informationen zur Amphibienfauna des Gewässers vorliegen.

Es wurde als Untersuchungsgebiet gewählt, da es mit Bergmolch (*Mesotriton alpestris*), Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*), Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) und Kammmolch (*Triturus cristatus*) etablierte Populationen aller vier heimischen Molcharten beheimatet und sich so für einen Vergleich unterschiedlicher Typen an Reusenfallen optimal eignet.



Abb. 6: Das Gewässer während der Bestandsaufnahme im April 2017 (Foto: Sven Bodingbauer).

Das Gewässer besitzt einen rechteckigen Grundriss mit einer maximalen Länge von circa 47 m und einer maximalen Breite von etwa 16 m. Die Oberfläche ist also ungefähr 752 m<sup>2</sup> groß. Die maximale Wassertiefe liegt bei unter einem Meter. Das Gewässer führte seit seiner Errichtung bis 2017 permanent Wasser, allerdings bei starken Wasserstandsschwankungen. Es handelt sich um ein geschlossenes Gewässer, das weder Zu- noch Abfluss besitzt. Am Nordost-Ufer ist lediglich ein kleiner Überlauf installiert. Auf Grund dieser Eigenschaften lässt sich das Artenschutzgewässer innerhalb der Typologie stehender Gewässer nach Schlüpmann (1992) den Kleinweihern zuordnen. Im Jahr 2014 wurden auf der angrenzenden Fläche drei weitere kleinere Blänken angelegt. Die größte Blänke besitzt, je nach Wasserstand, einen Durchmesser von rund zehn Metern und wurde ebenfalls mit Fallen bestückt, während die zwei kleineren auf Grund zu geringer Wasserführung unberücksichtigt blieben.

Tab. 1: Chemisch-physikalische Parameter der beiden untersuchten Gewässer. Messzeitraum 05.–19.04.2017

	pH-Wert			Leitfähigkeit (µS)			Wassertemperatur [°C]		
	min.	Median	max.	min.	Median	max.	min.	Median	max.
Artenschutzgewässer	7,8	8,2	8,5	178	205	211	10,9	12,5	16,2
Blänke	8,1	8,4	8,7	114	125	132	10,9	12,7	19,2

Das Gelände mit den benachbarten Gewässern liegt auf einer ehemaligen Ackerfläche, die seit Ende 2005 brachliegt, und grenzt unmittelbar an den Hiesfelder Wald (FFH-Gebiet) an (überwiegend ein bodensaurer Buchenwald). Von der verbliebenen Ackerfläche ist die schmale Brachfläche durch eine ca. 10 m breite Gehölzpflanzung abgegrenzt.

Trotz der eher geringen Gewässertiefe lässt sich eine gewisse Vegetationszonierung am Kleinweiher ausmachen. *Nymphaea alba* (von unbekannt angesalbt) und *Potamogeton natans* sind als charakteristische Arten der Schwimmblattzone an mehreren Stellen im Gewässer vorkommend. *Juncus bulbosus* ist als einzige Art mit submerser Wuchsform vorzufinden. Über einen großen Teil des Jahres ist im Zentrum des Gewässers auch *Sparganium emersum* submers und flutend anzutreffen. Die Röhrlichtzone wird beinahe ausschließlich von *Sparganium erectum* und *Alisma plantago-aquatica* gebildet. Beide kommen aufgrund der geringen Wassertiefe nahezu im gesamten Gewässer vor. Am Nordost- und Südost-Ufer sind stellenweise Bestände von *Lycopus europaeus* vorkommend. Die Uferzone ist ansonsten mit *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, *Eupatorium cannabinum* und *Iris pseudacorus* bestanden. Am Nordost-Ufer ragen die angrenzenden Gehölze des Hiesfelder Waldes bis ans Ufer, wodurch, je nach Tageszeit, das Ufers geringfügig beschattet sein kann. Im Südwesten hat sich zwischen Gewässerufer und Gehölzstreifen eine artenreiche, ruderale Gras- und Staudenflur ausgebreitet.

#### 4 Methodik

Es wurden vier unterschiedliche Typen von Reusenfallen zur Amphibienerfassung eingesetzt, wobei die Funktionsweise aller Typen identisch ist: Tiere gelangen durch einen trichterförmigen Eingang in einen Fangraum und finden nur schwer wieder hinaus. Das Entweichen eines geringen Teils bereits gefangener Tiere muss dabei in Kauf genommen werden, sodass die Fangzahlen bei Leerung der Fallen nur ein Momentbild darstellen (Glandt 2014). Neben der Beutelboxreuse (s. o.) wurden Flaschenreusen und Eimerreusen eingesetzt, zu denen

ausführliche Beschreibungen, nebst Bauanleitungen sowie Hinweisen zur sachgemäßen Anwendung, in Schlüpmann (2007, 2009, 2014) zu finden sind und die im Folgenden nicht weiter erläutert werden sollen. Dasselbe gilt für ergänzend eingesetzte Gaze-Kastenreusen.

Die Bestandsaufnahmen fanden zwischen dem 04.04.2017 und dem 19.04.2017 statt und lagen somit optimal in dem von Schlüpmann & Kupfer (2009) empfohlenen Untersuchungszeitraum zur Erfassung adulter Molche am Laichplatz. Die Wasserfallen wurden im Gewässer ausgelegt, am darauffolgenden Tag zur Bestimmung und Zählung gefangener Arten entnommen und anschließend wieder ausgelegt. Sie befanden sich zwischen den einzelnen Leerungen also jeweils etwa 24 Stunden im Wasser. Die erste Leerung erfolgte am 05.04.2017, die letzte am 19.04.2017. Insgesamt wurden im Artenschutzgewässer 57 Flaschenreusen, 17 Eimerreusen, 13 Beutelbox-Fallen sowie drei Gaze-Kastenreusen eingesetzt. Die Flaschen- und Eimerreusen wurden gleichmäßig im gesamten Uferbereich und Gewässer verteilt. Die Beutelbox-Fallen wurden auf Grund der größeren Gewässertiefe nur am Nordostufer ausgelegt, die Gaze-Kastenreusen nur am Südwestufer. Die benachbarte Blänke wurde zudem mit neun Flaschenreusen, drei Eimerreusen sowie drei Beutelboxfallen bestückt.

Die Statistik wurde mit Microsoft Excel und dem Add-In WinSTAT berechnet. Zum Einsatz kamen der Mann-Whitney-U-Test (kurz U-Test) sowie der Chi<sup>2</sup>-Test. Der Chi<sup>2</sup>-Test ist ein Hypothesentest mit einer Chi-Quadrat-verteilter Testprüfgröße. Er wird zum Vergleich von Häufigkeiten nominalskaliert (kategorischer) Variablen angewendet (vgl. z. B. Lozán & Kausch 1998). Der Mann-Whitney-U-Test prüft, ob die zentralen Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben verschieden sind (vgl. z. B. Lozán & Kausch 1998). In Tabellen und im Text verwendete statistische Parameter sind U = Testgröße des U-Tests, Z = Wert der z-Transformation und P = Überschreitungswahrscheinlichkeit bzw. Irrtumswahrscheinlichkeit. Abhängig von der Alternativhypothese wird die Nullhypothese abgelehnt für zu kleine oder zu große Werte von U. Als Signifikanzgrenze wird 0,05 angenommen: n. s. = nicht signifikant  $p > 0,05$ , \* = schwach signifikant  $p < 0,05$ , \*\* = signifikant  $p < 0,01$ , \*\*\* = hoch signifikant  $p < 0,001$ .

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Gesamtfänge

In dem Erfassungszeitraum von 14 Tagen konnten insgesamt 6.029 Molche mithilfe der eingesetzten Reusenfallen gefangen werden. 3.753 Molche wurden dabei mit den Beutelboxreusen gefangen, 1.302 Molche mit den Eimerreusen (mit 5 Öffnungen) und 844 Molche mit den Flaschenreusen (Abb. 7).

**Anzahl gefangener Molche nach Fallentyp**

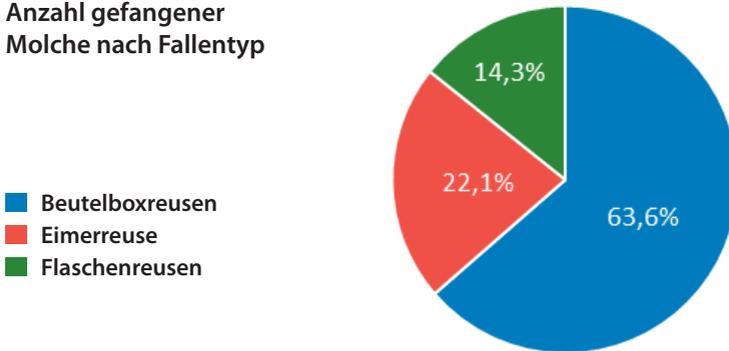


Abb. 7: Graphische Darstellung der Fangergebnisse nach Fallentyp.

Ergänzend kommen 89 Molche in den Gaze-Kastenreusen und 41 Molche in weiteren Eimerreusen mit 4 bzw. 6 Öffnungen hinzu. Auf Grund der geringen Anzahl an Fallen wurden die Ergebnisse der Gaze-Kastenreusen sowie der Eimerreusen mit 4 bzw. 6 Öffnungen allerdings nicht in die statistische Auswertung einbezogen.

Nicht aufgeführt in der Darstellung der Ergebnisse sind die Fänge acht metamorphosierter Froschlurche, darunter ein Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*), drei Teichfrösche (*Pelophylax esculentus*), ein unbestimmter Wasserfrosch (*Pelophylax spec.*) sowie drei Wasserfrosch-Jungtiere.

Von allen Molcharten wurden bei den Fadenmolchen die mit Abstand höchsten Fangzahlen erzielt ( $n = 2.805$ ). Die Menge gefangener Fadenmolche entspricht fast der Hälfte aller gefangenen Molche zusammen. Teichmolche ( $n = 1.726$ ) und Bergmolche ( $n = 1.047$ ) konnten ebenso in großen Mengen erfasst werden, beim Kammolch waren es insgesamt 442 adulte Exemplare und 9 Jungtiere ( $n = 451$ ). Die höchsten Fangergebnisse insgesamt konnten für Kaulquappen erzielt werden. Aufgrund des relativ frühen Zeitpunkts der Bestandsaufnahmen konnte jedoch keine Unterscheidung zwischen Erdkröten- und Grasfrosch-Larven erfolgen, sodass die Fänge deshalb als „Anuren-Larven“ dokumentiert wurden. Die Fangzahlen waren dabei teilweise so hoch, dass die Tiere nicht mehr gezählt werden konnten (Tab. 2). Es wurde eine bestimmte Menge Larven abgezählt, die Gesamtheit der gefangenen Larven dann mithilfe einer elektronischen Briefwaage gewogen und die Anzahl der insgesamt gefangenen Kaulquappen schließlich rechnerisch bestimmt. Die Methode wird von Schlüpmann (2014) beschrieben. Am letzten Tag des Monitorings (19.04.2017) wurden die gefangenen Kaulquappen den entsprechenden Arten zugeordnet.

Tab. 2: Ergebnistabelle gefangener Molche und Kaulquappen. Bei den Eimerreusen wurden hier nur die Ergebnisse der Typen mit 5 Öffnungen berücksichtigt, die der Fallen mit nur vier Öffnungen sowie die Gazereusen bleiben unberücksichtigt. „Anzahl der Fallen“ in den Zeilen der Arten, Geschlechter und Stadien meint, dass hier in der entsprechenden Zahl an Reusen ein Nachweis gelang.

		Summe	Flaschenreusen		Eimerreusen		Beutelboxreusen		
		gefangene Tiere	Anzahl Fallen	gefangene Tiere	Anzahl Fallen	gefangene Tiere	Anzahl Fallen	gefangene Tiere	
Molche	alle Molche	5899	1038	844	299	1302	239	3753	
	Kammolch ( <i>Triturus cristatus</i> )	Adulte	435	12	20	32	38	145	377
		♂♂	200	5	6	5	5	91	189
		♀♀	235	11	14	31	33	15	188
		Jungtiere	7	2	2	2	2	3	3
	Bergmolch ( <i>Mesotriton alpestris</i> )	Adulte	1035	121	238	44	53	194	744
		♂♂	644	80	128	19	21	177	495
		♀♀	391	77	110	28	32	125	249
	Fadenmolch ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	Adulte	2736	242	398	209	627	232	1711
		♂♂	1601	138	174	140	264	229	1163
		♀♀	1135	165	224	185	363	206	548
	Teichmolch ( <i>Lissotriton vulgaris</i> )	Adulte	1686	139	186	214	582	214	918
		♂♂	942	56	66	163	281	179	595
		♀♀	744	99	120	164	301	164	323
Froschlurch- Kaulquappen	alle Tage (ohne 19.04.2017)	Fallen		974		280		223	
	Erdkröte und Grasfrosch	Kaulquappen	52407	465	48249	131	3691	51	467
	nur 19.04.2017	Fallen		64		19		16	
	Erdkröte ( <i>Bufo bufo</i> )	Kaulquappen	26775	64	24906	19	1824	8	45
	Grasfrosch ( <i>Rana temporaria</i> )	Kaulquappen	158	33	136	7	18	3	4

## 5.2 Anzahl gefangener Tiere je Falle

Die Häufigkeitsverteilung gefangener Molche fällt bei den einzelnen Fallentypen sehr verschieden aus. In den Flaschen- und Eimerreusen überwiegen die Anzahlen kleiner Fänge (Abb. 8). Bei den Flaschenreusen wurde in 52,8 % der Fänge nur ein einzelner Molch gefangen, gefolgt von 23,1 % für zwei Molche und 11,1 % für drei Molche. Der Anteil von Fängen mit mehr als 5 Tieren ist verschwindend gering. Die größte Zahl gefangener Tiere waren hier 19. Bei den Eimerreusen ist das Ergebnis deutlich zu Gunsten größerer Fangzahlen verschoben. In 12,8 % wurde ein einzelner Molch, in 19,9 % der Fänge wurden zwei Molche erfasst, in 14,3 % vier Molche und auch der Anteil von Fängen mit bis zu 11 Tieren lag bei über 2 %. Die höchste Anzahl gefangener Tiere waren 16. Bei den Beutelboxreusen sieht die Häufigkeitsverteilung sehr differenziert aus. Mit 7,6 % wurden am häufigsten zehn Molche pro Falle gefangen, gefolgt von 6,7 % für 13 bzw. 17

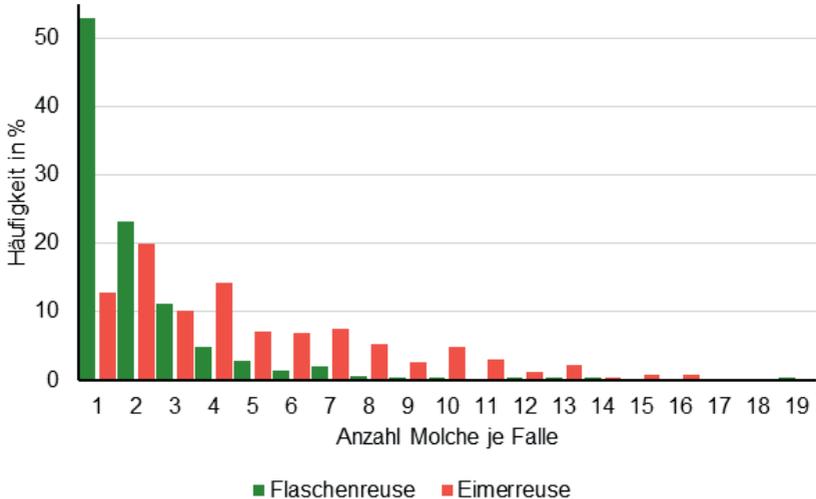


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung gefangener Molche in Flaschen- und Eimerreusen im Vergleich.

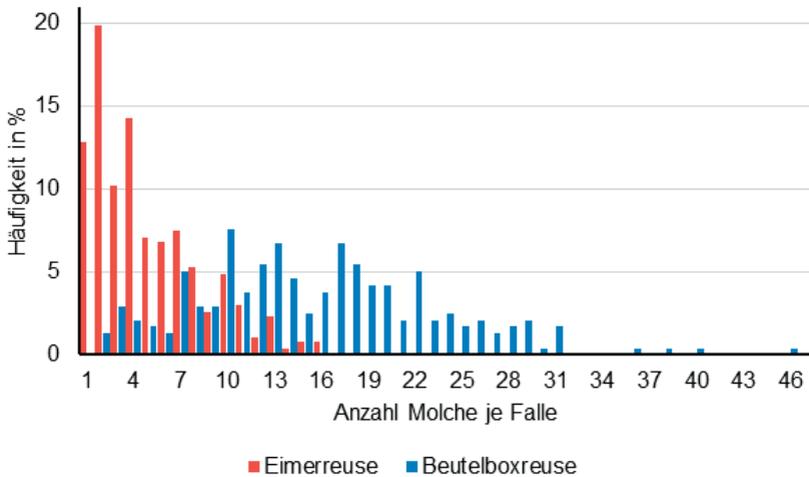


Abb. 9: Häufigkeitsverteilung gefangener Molche in Eimer- und Beutelboxreusen im Vergleich.

Molche pro Falle. Die Verteilung ähnelt einer Gaußschen Kurve mit sehr großen Anteilen von Fängen mit 7 bis 22 Tieren bei regelmäßigen Fängen von 2 bis 31 Molchen. Einzelne Ausreißer gehen noch deutlich darüber hinaus. Die höchste Fangzahl insgesamt wurde mit 46 Molchen in einer Beutelboxreuse erzielt.

### 5.3 Vergleich der Reusen-Fängigkeiten

Eine mittels des Mann-Whitney-U-Tests durchgeführte arten- und geschlechts-spezifische Analyse konnte in vielen Fällen signifikante Unterschiede der Anzahlen gefangener Tiere aufzeigen (Tab. 3). Beim Kammmolch waren die Unterschiede nicht immer zu sichern, vor allem deshalb, weil nur vergleichsweise wenige

Tiere gefangen wurden. Signifikante Unterschiede für Tiere beider Geschlechter wurden aber zwischen Beutelbox- und Eimerreusen gefunden. Beim Bergmolch sind die Unterschiede zwischen den Fallentypen für beide Geschlechter statistisch zu sichern. Beim Fadenmolch sind alle Unterschiede in den Fängen hochsignifikant. Beim Teichmolch war das ebenso, mit Ausnahme des Unterschiedes bei den Weibchen zwischen Eimerreusen und Beutelboxreusen.

Tab. 3: Vergleich der Fänge adulter Molche, differenziert nach Art und Geschlecht, von Flaschenreusen, Eimerreusen (mit 5 Öffnungen) und Beutelboxreusen mit dem Mann-Whitney-U-Test. Leerfänge wurden nicht berücksichtigt. N = Anzahl der Fallenkontrollen mit mindestens einem Nachweis, U = Testgröße, z = Wert der z-Transformation, P = Überschreitungswahrscheinlichkeit. Signifikanz = Signifikanzniveau: n. s. = nicht signifikant, \* p < 0,05: schwach signifikant, \*\* p < 0,01: signifikant, \*\*\* p < 0,001: hoch signifikant.

Art	Geschlecht	Reusentyp	N	Rangmittel	U	Z	P	Signifikanz
Kammolch ( <i>Triturus cristatus</i> )	♂♂	Flaschenreusen	5	6,000	15,0	-1,00000000	0,317311	n. s.
		Eimerreusen	5	5,000	10,0			
		Eimerreusen	5	26,500	117,5			
		Beutelboxreusen	91	49,709	337,5			
		Beutelboxreusen	91	49,341	304,0			
		Flaschenreusen	5	33,200	151,0			
	♀♀	Flaschenreusen	11	23,409	191,5	-1,18014249	0,237944	n. s.
		Eimerreusen	31	20,823	149,5			
		Eimerreusen	31	49,710	1045,0			
		Beutelboxreusen	105	74,048	2210,0			
		Beutelboxreusen	105	59,800	714,0			
		Flaschenreusen	11	46,091	441,0			
Bergmolch ( <i>Mesotriton alpestris</i> )	♂♂	Flaschenreusen	80	51,590	916,0	-1,79988985	0,071878	n. s.
		Eimerreusen	19	41,789	604,0			
		Eimerreusen	19	47,105	705,0			
		Beutelboxreusen	177	104,017	2658,0			
		Beutelboxreusen	177	145,048	9920,5			
		Flaschenreusen	80	93,494	4239,5			
	♀♀	Flaschenreusen	77	55,266	1252,5	-2,14674714	0,031813	*
		Eimerreusen	27	44,611	826,5			
		Eimerreusen	27	51,000	999,0			
		Beutelboxreusen	125	82,008	2376,0			
		Beutelboxreusen	125	110,504	5938,0			
		Flaschenreusen	77	88,883	3687,0			
					-3,14951545	0,001635	**	

Art	Geschlecht	Reusentyp	N	Rangmittel	U	Z	P	Signifikanz
Fadenmolch ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	♂♂	Flaschenreusen	138	116,236	6449,5	-5,59261374	0,000000	***
		Eimerreusen	139	161,601	12732,5			
		Eimerreusen	139	109,018	5423,5	-10,766899	0,000000	***
		Beutelboxreusen	229	230,317	26407,5			
		Beutelboxreusen	229	240,830	28815,0	-13,6150965	0,000000	***
		Flaschenreusen	138	89,696	2787,0			
	♀♀	Flaschenreusen	165	149,918	11041,5	-5,1500166	0,000000	***
		Eimerreusen	184	197,492	19318,5			
		Eimerreusen	184	167,288	13761,0	-4,87047192	0,000001	***
		Beutelboxreusen	206	220,699	24143,0			
		Beutelboxreusen	206	231,833	26436,5	-9,87564774	0,000000	***
		Flaschenreusen	165	128,779	7553,5			
Teichmolch ( <i>Lissotriton vulgaris</i> )	♂♂	Flaschenreusen	56	82,464	3022,0	-4,43509977	0,000009	***
		Eimerreusen	162	118,846	6050,0			
		Eimerreusen	162	136,852	8967,0	-6,39968215	0,000000	***
		Beutelboxreusen	179	201,905	20031,0			
		Beutelboxreusen	179	135,559	8155,0	-7,45257848	0,000000	***
		Flaschenreusen	56	61,875	1869,0			
	♀♀	Flaschenreusen	99	102,470	5194,5	-5,67032966	0,000000	***
		Eimerreusen	163	149,132	10942,5			
		Eimerreusen	163	157,181	12254,5	-1,39697904	0,162420	n.s.
		Beutelboxreusen	164	170,777	14477,5			
		Beutelboxreusen	164	154,418	11794,5	-6,93422141	0,000000	***
		Flaschenreusen	99	94,864	4441,5			

Um die Fängigkeit der drei eingesetzten Fallentypen miteinander zu vergleichen, wurde die Anzahl der insgesamt mit dem jeweiligen Fallentyp erfassten Amphibien, Molche, Kammolche und Kaulquappen summiert und durch die Anzahl der insgesamt eingesetzten Fallen des jeweiligen Typs dividiert. Zur besseren Vergleichbarkeit der Flaschenreusen mit den Eimerreusen und den Beutelboxreusen wurden die Fangergebnisse auch pro Reusenöffnung berechnet, die Fangergebnisse für Eimerreuse und Beutelboxreuse also durch fünf dividiert.

Die statistische Analyse mittels Mann-Whitney-U-Test wurde dabei auf einen Vergleich der Fangergebnisse von Flaschenreuse, Eimerreuse und Beutelboxreuse bezogen.

Vergleicht man die Gesamtheit der gefangenen Amphibien (inkl. der Kaulquappen), so stellt man fest, dass mit den Flaschenreusen mit Abstand die höchsten

Fangergebnisse erzielt wurden, was aber tatsächlich vor allem auf die zahlenmäßig stark dominierenden Kaulquappen-Fänge zurückzuführen ist. Umgerechnet 71,4 Amphibien wurden pro Flaschenreuse, 22,9 Amphibien pro Eimerreuse und 17,9 Amphibien pro Beutelboxreuse gefangen. Rechnet man die Fangergebnisse auf die einzelnen Reusenöffnungen um, sind die relativen Unterschiede sogar noch höher. So wurden mithilfe der Flaschenreusen etwa 15,6mal so viele Amphibien pro Reusenöffnung gefangen, als bei der Eimerreuse und sogar fast 20mal so viele wie bei der Beutelboxreuse (Abb. 10).

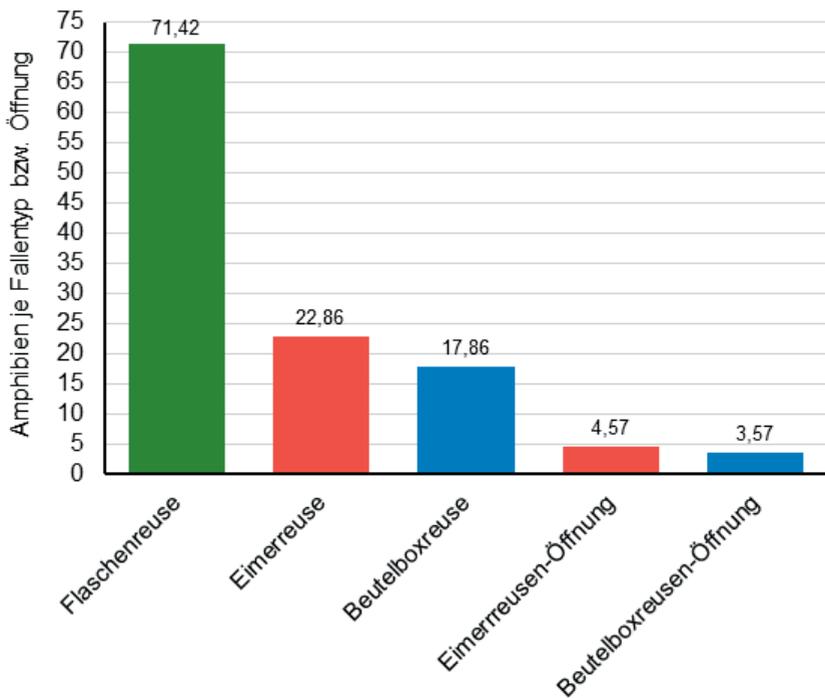


Abb. 10: Vergleich der Fängigkeit (hier die durchschnittliche Anzahl der Individuen je Reusen bzw. Reusenöffnung) von Flaschenreuse, Eimerreuse (mit 5 Öffnungen) und Beutelboxreuse, bezogen auf die Summe aller mit dem jeweiligen Fallentyp gefangenen Kaulquappen und Molche und die Anzahl eingesetzter Fallen des jeweiligen Typs. U-Test Flaschenreuse/Eimerreuse  $z = 9,413$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Eimerreuse/Beutelboxreuse  $z = -7,780$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Flaschenreuse/Beutelboxreuse  $z = 11,912$ ,  $p < 0,001^{***}$ .

Bezieht man sich bei dem Vergleich der Fängigkeit nur auf die Anzahl gefangener Molche, so zeigt sich ein deutlich anderes Ergebnis. Bezogen auf die einzelnen Reusenfallentypen sind die Fangzahlen der Beutelboxreusen mit Abstand am höchsten und gegenüber den anderen Fallentypen signifikant überlegen. Mit 15,7 Molche pro Falle ist die Beutelboxreuse gut 3,6mal so fänglich wie die Eimerreuse und fast 20mal so fänglich wie die Flaschenreuse. Bezieht man sich nur auf die einzelne Reusenöffnung, so ist die Beutelboxreuse mit 3,1 Molchen pro Reusenöffnung immerhin noch 3,9mal so fänglich wie die Flaschenreuse und 3,6mal so fänglich wie die Eimerreuse. Die Fangergebnisse für die Flaschenreuse und die Eimer-Reusenöffnung sind dagegen beinahe identisch.

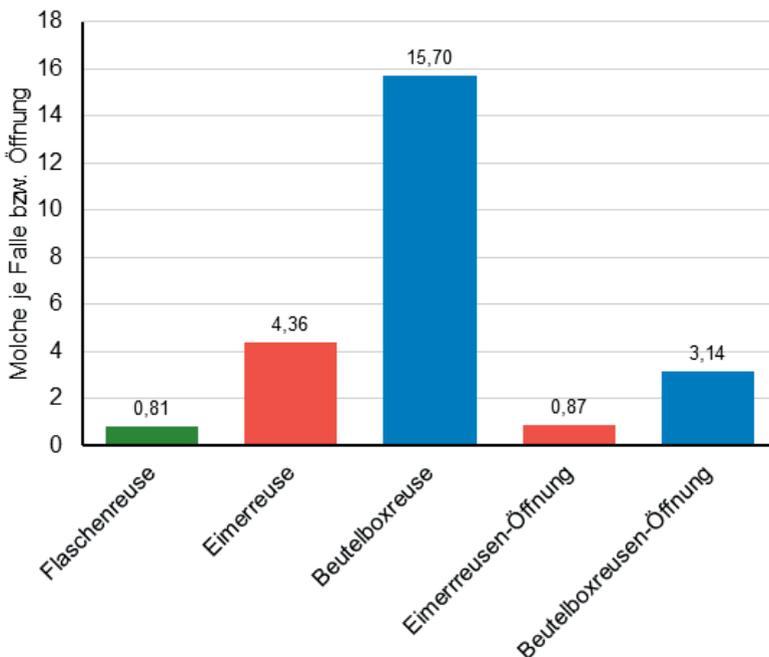


Abb. 11: Vergleich der Fängigkeit (hier die durchschnittliche Anzahl der Individuen je Reusen bzw. Reusenöffnung) von Flaschenreuse, Eimerreuse (mit 5 Öffnungen) und Beutelboxreuse, bezogen auf die Summe aller mit dem jeweiligen Fallentyp gefangenen Molche und die Anzahl eingesetzter Fallen des jeweiligen Typs. U-Test Flaschenreusen/Eimerreusen  $z = 19,870$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Eimerreuse/Beutelboxreuse  $z = -16,713$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Flaschenreuse/Beutelboxreuse  $z = 25,360$ ,  $p < 0,001^{***}$ .

Bei einem Vergleich der Fängigkeit der unterschiedlichen Fallentypen für den Kammolch sind die Ergebnisse ähnlich (Abb. 12). Auch hier ist die Beutelboxreuse mit Abstand am fängigsten. Mit knapp 1,6 Kammolchen pro Beutelboxreuse liegen die Fangergebnisse hier signifikant höher als bei 0,1 Kammolchen pro Eimerreuse und 0,02 Kammolchen pro Flaschenreuse. Auch bei Betrachtung der einzelnen Reusenöffnung schneidet die Beutelboxreuse mit 0,3 Kammolchen pro Öffnung am besten ab. Die Fangergebnisse für die Flaschenreuse und die Eimer-Reusenöffnung sind dagegen vergleichbar niedrig.

Bei den Kaulquappen zeigen dagegen die Flaschenreusen die mit Abstand größte Fängigkeit. Die einzelne Reusenöffnung ist dabei sogar knapp 19mal fängiger als

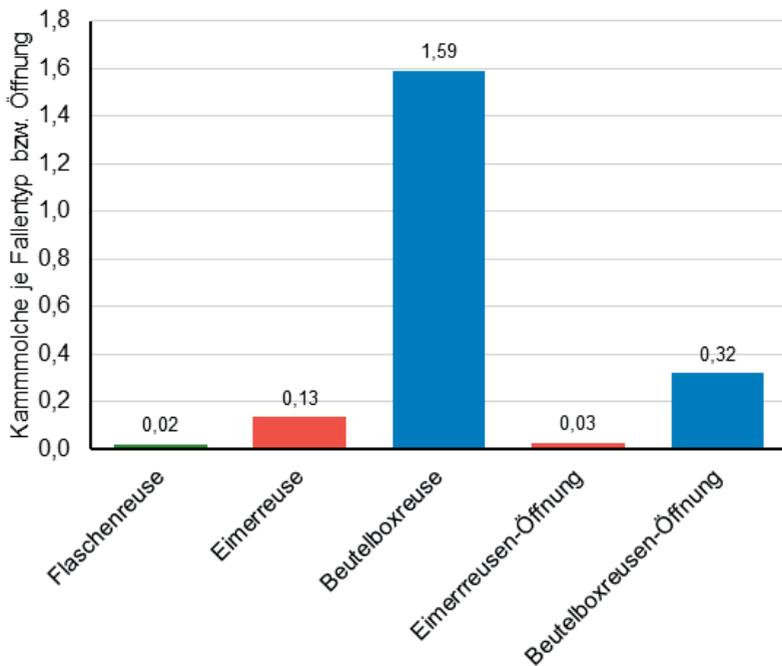


Abb. 12: Vergleich der Fängigkeit (hier die durchschnittliche Anzahl der Individuen je Reusen bzw. Reusenöffnung) von Flaschenreuse, Eimerreuse (mit 5 Öffnungen) und Beutelboxreuse, bezogen auf die Summe aller mit dem jeweiligen Fallentyp gefangenen Kammolche und die Anzahl eingesetzter Fallen des jeweiligen Typs. U-Test Flaschenreusen/Eimerreusen  $z = 8,142$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Eimerreusen/Beutelboxreusen  $z = -12,830$ ,  $p < 0,001^{***}$ ; Flaschenreuse/Beutelboxreuse  $z = 25,467$ ,  $p < 0,001^{***}$ .

die Eimer-Reusenöffnung und sogar 163mal fängiger als die Beutelboxreusen-Öffnung (Abb. 13).

Des Weiteren bietet es sich an, Flaschenreusen mit Eimerreusen- bzw. Beutelboxreusen-Öffnungen für unterschiedliche Arten und Geschlechter in Relation zu setzen. Auf diese Weise können unterschiedliche Fangergebnisse sowohl bei den Arten, als auch bei den Geschlechtern einer Art, gut dargestellt werden (Schlüpmann 2009, 2014).

Im Vergleich von Flaschenreuse und Eimerreusen-Öffnung überwiegen die Fänge der Bergmolche beider Geschlechter in den Flaschenreusen, während die Fänge der Teichmolche beider Geschlechter in den Eimerreusen überwiegen. Für beide Geschlechter von Fadenmolch und Kammolch kann die Nullhypothese

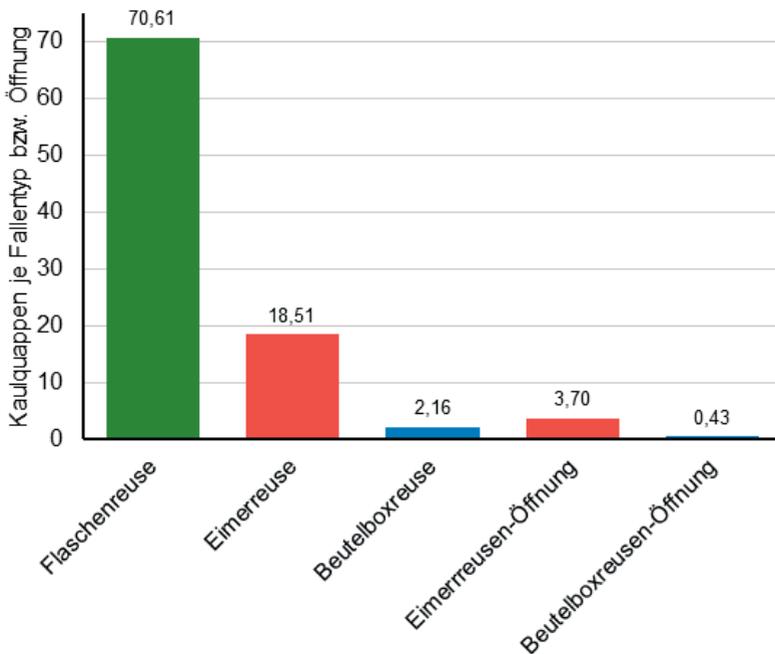


Abb. 13: Vergleich der Fängigkeit (hier die durchschnittliche Anzahl der Individuen je Reusen bzw. Reusenöffnung) von Flaschenreuse, Eimerreuse (mit 5 Öffnungen) und Beutelboxreuse, bezogen auf die Summe aller mit dem jeweiligen Fallentyp gefangenen Kaulquappen (Erdkröten- und Grasfrosch-Larven) und die Anzahl eingesetzter Fallen des jeweiligen Typs. U-Test Flaschenreusen/Eimerreusen  $z = -0,370$ ,  $p > 0,05$  n. s.; Eimerreuse/Beutelboxreuse  $z = -6,754$ ,  $p < 0,001$ \*\*\*; Flaschenreusen/Beutelboxreusen  $z = -7,586$ ,  $p < 0,001$ \*\*\*.

nicht verworfen werden, d. h. beide Reusentypen hatten einen ähnlichen Fang-erfolg. Dies gilt ebenfalls für sämtliche Vergleiche der Kammolch-Jungtiere, verursacht durch die nur sehr geringe Anzahl an Fängen (Abb. 14).

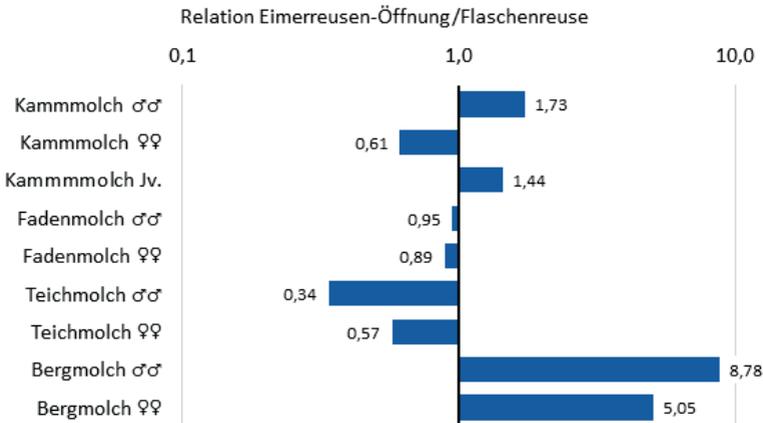


Abb. 14: Fänge von Berg-, Faden-, Teich- und Kammolchen in Relation von Eimerreusen-Öffnungen zu Flaschenreusen. Werte unter 1 bedeuten, dass die Tiere häufiger in Eimerreusen, Werte über 1, dass sie häufiger in Flaschenreusen gefangen wurden (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Mittels des Chi<sup>2</sup>-Tests wurden die Abweichungen gefangener Molche von einer ausgeglichenen Relation von Eimerreusen- zu Flaschen-Reusenöffnungen (vgl. Abb. 14) getestet.

Art/Geschlecht/Stadium	Chi <sup>2</sup>	p	Signifikanz
Kammolch-♂♂	0,837	0,360	n. s.
Kammolch-♀♀	2,434	0,119	n. s.
Kammolch Jv.	0,135	0,714	n. s.
Fadenmolch-♂♂	0,284	0,594	n. s.
Fadenmolch-♀♀	1,929	0,165	n. s.
Teichmolch-♂♂	69,180	< 0,000	***
Teichmolch-♀♀	27,091	< 0,000	***
Bergmolch-♂♂	124,346	< 0,000	***
Bergmolch-♀♀	78,157	< 0,000	***

Vergleicht man die Beutelboxreusen mit Eimer- und Flaschenreusen, so sind die Ergebnisse sehr eindeutig. In jedem der vorliegenden Fälle zeigt sich ein schwaches bis sehr starkes Überwiegen der Fänge in den Beutelboxreusen, sowohl in Relation zur Flaschenreuse, als auch zur Eimerreuse.

Im Vergleich zur Eimerreuse gilt das sehr starke Überwiegen der Fänge in den Beutelboxreusen insbesondere für die Kammmolch- und die Bergmolch-Männchen. Ein starkes Überwiegen ist zudem bei den Bergmolch- und Kammmolch-Weibchen sowie bei den Fadenmolch-Männchen gegeben (Abb. 15).

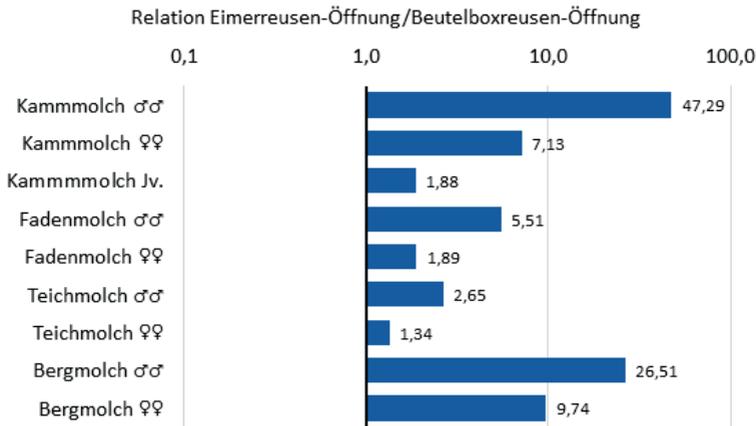


Abb. 15: Fänge von Berg-, Faden-, Teich- und Kammmolchen in Relation von Eimerreusen- zu Beutelboxreusen-Öffnungen. Werte unter 1 bedeuten, dass die Tiere häufiger in Eimerreusen, Werte über 1, dass sie häufiger in Beutelboxreusen gefangen wurden (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Mittels des Chi<sup>2</sup>-Tests wurden die Abweichungen gefangener Molche von einer ausgeglichenen Relation von Eimerreusen- zu Beutelboxreusen-Öffnungen (vgl. Abb. 15) getestet.

Art/Geschlecht/Stadium	Chi <sup>2</sup>	p	Signifikanz
Kammmolch-♂♂	220,714	< 0,000	***
Kammmolch-♀♀	147,871	< 0,000	***
Kammmolch Jv.	0,491	0,483	n. s.
Fadenmolch-♂♂	794,515	< 0,000	***
Fadenmolch-♀♀	91,299	< 0,000	***
Teichmolch-♂♂	195,922	< 0,000	***
Teichmolch-♀♀	13,613	< 0,000	***
Bergmolch-♂♂	492,277	< 0,000	***
Bergmolch-♀♀	222,237	< 0,000	***

Beim Vergleich von Flaschenreuse und Beutelboxreuse zeigt sich das Überwiegen der Fänge von Teichmolch-Männchen in den Beutelboxreusen als besonders extrem (Abb. 16). Die Tiere konnten gut 85mal häufiger pro Öffnung erfasst werden, als pro Flaschenreuse. Dies wird deutlich, wenn man sich die Fangergebnisse veranschaulicht. Mit insgesamt 1038 Reusenöffnungen der Flaschenreuse konnten lediglich 66 Teichmolch-Männchen erfasst werden, während mit 1195 Beutelboxreusen-Öffnungen ganze 595 Teichmolch-Männchen gefangen werden konnten.

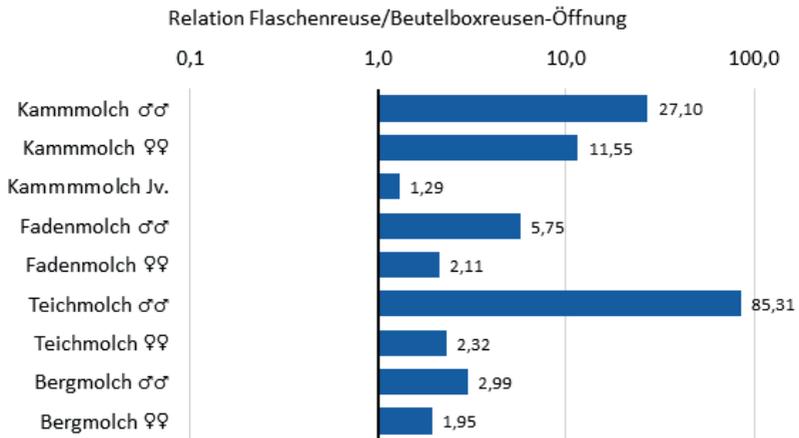


Abb. 16: Fänge von Berg-, Faden-, Teich- und Kammmolchen in Relation von Flaschenreusen und Beutelboxreusen-Öffnungen. Werte unter 1 bedeuten, dass die Tiere häufiger in Flaschenreusen, Werte über 1, dass sie häufiger in Beutelboxreusen gefangen wurden (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Mittels des Chi<sup>2</sup>-Tests wurden die Abweichungen gefangener Molche von einer ausgeglichenen Relation von Flaschenreusen zu Beutelboxreusen-Öffnungen (vgl. Abb. 16) getestet.

Art/Geschlecht/Stadium	Chi <sup>2</sup>	p	Signifikanz
Kammmolch-♂♂	147,699	< 0,000	***
Kammmolch-♀♀	127,040	< 0,000	***
Kammmolch Jv.	0,085	0,771	n. s.
Fadenmolch-♂♂	602,093	< 0,000	***
Fadenmolch-♀♀	94,703	< 0,000	***
Teichmolch-♂♂	353,991	< 0,000	***
Teichmolch-♀♀	66,998	< 0,000	***
Bergmolch-♂♂	134,294	< 0,000	***
Bergmolch-♀♀	36,227	< 0,000	***

### 5.4 Fangeffizienz

Bei Betrachtung der Fangquoten werden weitere Unterschiede zwischen den verschiedenen Fallentypen deutlich. Bei den Eimerreusen und Beutelboxreusen konnten in nahezu allen eingesetzten Fallen Amphibien nachgewiesen werden. Für die Flaschenreusen galt dies immerhin noch für 75,8 % der eingesetzten Fallen.

Bei den Molchen sind die Unterschiede wieder etwas differenzierter ausgeprägt. In 239 eingesetzten Beutelboxreusen konnte nur in einer einzigen Falle kein Molch-Nachweis gelingen. Die Effizienz liegt hier bei 99,6 %. In den Eimerreusen gelang in 89 % der Fallen, in den Flaschenreusen in 38,3 % der eingesetzten Fallen ein Molch-Nachweis. Für die Ziel-Art Kammmolch konnte in 61,9 % der Beutelboxreusen mindestens ein Nachweis gelingen, bei den Eimerreusen in 11 % und bei den Flaschenreusen in lediglich 1,3 % der eingesetzten Fallen. Kaulquappen zeigen hier bei Flaschen- und Eimerreusen vergleichbare Ergebnisse, während die Fangquote der Beutelboxreusen nur bei rund 25 % liegt.

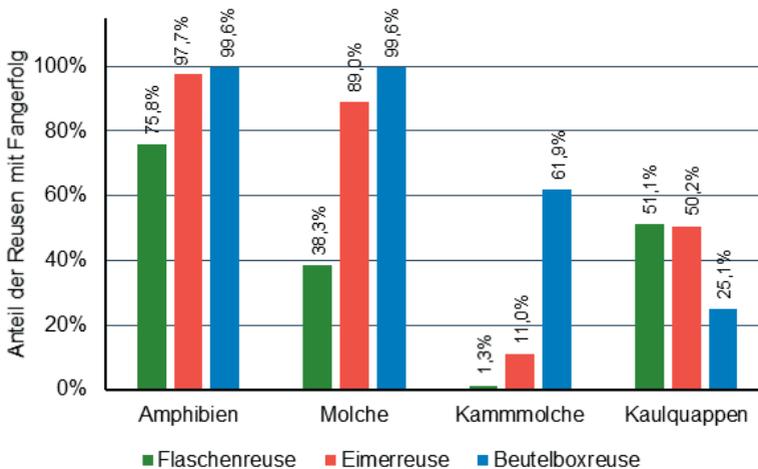


Abb. 17: Effizienz von Flaschenreusen (n= 1038 Fallennächte), Eimerreusen (n= 299 Fallennächte) und Beutelboxreusen (n= 239 Fallennächte), dargestellt für Amphibien, Molche, Kammmolche und Kaulquappen mit mindestens einem Nachweis pro Falle. Amphibien:  $\chi^2 = 21,897$ ,  $p = 0,000^{***}$ ; Molche:  $\chi^2 = 192,204$ ,  $p = 0,000^{***}$ ; Kammmolche:  $\chi^2 = 581,437$ ,  $p = 0,000^{***}$ ; Kaulquappen:  $\chi^2 = 28,684$ ,  $p = 0,000^{***}$ .

## 6 Diskussion

### 6.1 Zu den Ergebnissen

Die Ergebnisse zu den Flaschen- und Eimerreusen und ihr Vergleich bestätigen teilweise die Aussagen, die bereits Schlüpmann (2007, 2009, 2014) und auch Gonschorrek (2011, 2014) ausführlich dargestellt und diskutiert haben. Quantitative Abweichungen von den Ergebnissen der teilweise sehr großen Zahlenreihen sehr vieler Gewässer unterschiedlicher Jahre (Schlüpmann 2014) von den Ergebnissen bei einem einzelnen Gewässer in nur zwei Wochen sind erkennbar, sollten aber nicht überinterpretiert werden. Überraschend ist vielleicht, dass der Anteil von Kammolch-Männchen in Flaschenreusen sehr hoch war. Umgekehrt war die große Fängigkeit der Fadenmolche und der Teichmolch-Weibchen in den Eimerreusen auffallend.

Die Fängigkeit der Reusen ist art- und geschlechtsspezifisch sehr unterschiedlich. Für den Kammolch haben sich beispielsweise schwimmende Fallen (Eimerreusen) als vorteilhaft erwiesen (Schlüpmann 2009, 2014), doch zeigen die Analysen von Bliesener & Schlüpmann (2014), dass letztlich die bodennahen Gewässerschichten bei fast allen Molchen bevorzugte Aufenthaltsorte sind. Mit Einschränkungen gilt dies auch für den Kammolch. Die von Dewsbury (2014) entwickelte Beutelboxreuse wird genau dort, aber anders als die Flaschenreusen, abseits des Ufers positioniert. Erste Ergebnisse waren diesbezüglich sehr vielversprechend (Dewsbury 2014, Pagel 2014). Die Interpretation der Ergebnisse mit unterschiedlichen Fallen bleibt schwierig. Speziell für das Monitoring des Kammolches kann ein unzureichender Einsatz von Fallen zu großen Fehleinschätzungen hinsichtlich der Bestände führen und somit Schutzmaßnahmen negativ beeinflussen (Kupfer 2001).

Die Ergebnisse der Fänge von adulten Molchen mit der Beutelboxreuse im Vergleich zu Eimer- und Flaschenreusen sind sehr eindeutig. Die Fängigkeit der Beutelboxreusen übertrifft die der beiden anderen Fallentypen um ein Vielfaches, die Fangquote bei den Molchen lag knapp unter 100 % und war selbst bei dem eher in geringer Zahl vorkommenden Kammolch noch bei 62 %, ein Wert der weit über dem der beiden anderen Fallentypen lag. Bei allen Molcharten und Geschlechtern ist die Fängigkeit der Beutelboxreusen deutlich größer. Nach Arten und Geschlechtern differenziert zeigen sich dennoch merkbare Unterschiede. Dabei spielt sicher auch der bevorzugte Aufenthaltsort der Tiere eine wichtige Rolle (vgl. Bliesener & Schlüpmann 2014, Schlüpmann 2014). Molche halten sich meistens am Gewässergrund auf. Die gute Fängigkeit der am Ufergrund liegenden Flaschenreusen, im Vergleich zur Fängigkeit der schwimmenden Eimerreusen, ist so (bei den meisten Molchen) gut erklärbar. Der Vergleich der Fänge der Beutelboxreusen zu den Fängen mit den am Ufer liegenden Flaschenreusen zeigt aber auch, dass ganz offensichtlich keinesfalls der Ufergrund von den Molchen bevorzugt wird, sondern eher der Grund in Wassertiefen von 50 cm und mehr, in denen die Öffnungen der Beutelboxreusen liegen (vgl. für dieses und andere Gewässer auch Bliesener & Schlüpmann 2014).

Die Flaschen- und Eimerreusen sind bei den Kaulquappen deutlich fängiger als die Beutelboxreusen. Gefangen wurden hier aber fast nur Erdkröten- und wenige Grasfrosch-Kaulquappen, so dass das Ergebnis auch nur für solche Arten gilt, die bevorzugt am Ufer oder freischwimmend im gesamten Wasserkörper (Erdkröten-Kaulquappen) zu finden sind. Das Ergebnis kann daher nicht wirklich überraschen.

## 6.2 Reusenfang und Keschern

Zur Diskussion Reusenfang und Keschern (z. B. Schlüpmann 2006, Glandt 2014) sollen hier einige Aspekte aufgegriffen werden, zumal der Zweitautor nicht nur umfangreiche Erfahrungen mit dem Einsatz von Reusen, sondern auch jahrzehntelange Erfahrungen mit systematischem Keschern gesammelt hat.

Der Einsatz von Reusen zum Fang von Amphibien setzt sich in der Praxis immer mehr durch (Schlüpmann & Kupfer 2009, Kronshage et al. 2014). Zumeist werden die besseren Fangergebnisse des Reusenfangs herausgestellt, während das Keschern im Vergleich oft besonders schlecht abschneidet (Griffiths 1985, Jahn & Jahn 1997, Gonschorrek 2014). Dass Keschern aber immer schlechtere Ergebnisse liefert, ist keinesfalls belegt. Es existieren hierzu nur wenige vergleichende Studien, welche zudem oft mit ungeeigneten Modellen und abweichender Vorgehensweise durchgeführt wurden (Glandt 2014, Gonschorrek 2014). Eine Reihe von Vorteilen des Kescherns listet auch Schlüpmann (2006) auf. Auf die Verwendung geeigneter Keschermodelle und die Art ihres Einsatzes ist hier ausdrücklich hinzuweisen. Bei Molchen und Amphibienlarven ist der sogenannte „Feldmann-Teller“ (Schlüpmann et al. 1995, Schlüpmann & Kupfer 2009) zu empfehlen, der vor dem Fänger auf dem Grund geschoben und nach recht kurzer Zeit hochgeholt wird, um den Fang zu prüfen. Ein ganz anderes Vorgehen mit einem anderen Keschermodell empfehlen van Diepenbeek & van Delft (2008).

Unbestrittener Vorteil des Kescherns ist der durchschnittlich geringere Zeitaufwand (Schlüpmann & Kupfer 2009). Speziell in kleinen, flachen Gewässern ist der Zeitaufwand beim Keschern geringer als beim Einsatz von Wasserfallen (Schlüpmann 2013). In großen Gewässern steigt der Zeitaufwand hingegen unverhältnismäßig zum Erkenntnisgewinn (Ortmann 2009).

Ein wesentlicher Nachteil des Kescherns ist, dass die Nachweiswahrscheinlichkeit nicht nur von abiotischen Faktoren, sondern auch stark von den Erfahrungen des jeweiligen Erfassers abhängt, was eine Standardisierung der Erfassungsmethode nur begrenzt möglich macht (Ortmann 2009, Schlüpmann & Kupfer 2009). Fänge mit Reusenfallen lassen sich wesentlich besser standardisieren als etwa Fänge mit dem Kescher, da selbst bei Wahl gleicher Kescher und vorgegebener Vorgehensweise der Mensch ein sehr individueller und nur begrenzt kalkulierbarer Faktor ist. Der Aussage von Glandt (2014), dass der Reusenfang bei der

Standardisierung und Objektivierung nicht unbedingt besser abschneidet, darf daher widersprochen werden. Zu Recht hatte Feldmann (1968, 1975, 1978) seine mit Hilfe von Keschern durch unterschiedliche Helfer in ganz Westfalen gewonnenen Aussagen überwiegend auf robuste relative Werte (Stetigkeit, Dominanz) gestützt. Dem sind andere Autoren gefolgt (z. B. Höner 1972, Schlüpmann 2006). Eine Ausnahme ist das Keschern in sehr kleinen Gewässern, die einen Totalzensus ermöglichen (vgl. Schlüpmann 2013).

## 7 Empfehlungen

Kronshage et al. (2014) formulieren Eigenschaften, die verwendete Reusenfallen idealerweise vorweisen sollten. Nach der ersten umfassenden Anwendung in einem Monitoring kann als Fazit gezogen werden, dass mit der Beutelboxreuse sämtliche Eigenschaften als erfüllt betrachtet werden können. Die Beutelboxreuse zeichnet sich durch eine extrem gute Fängigkeit für Molche sämtlicher Arten und Geschlechter aus, insbesondere für die Zielart Kammolch. Durch ausreichende Perforation der Box ist ein Wasseraustausch mit der Umgebung gewährleistet und die Falle ist einfach und günstig herzustellen. Die Box ist schnell trocknend bzw. gut zu desinfizieren, wodurch die Übertragungsgefahr des Chytridpilzes verringert wird (Kronshage et al. 2014). Sollte der Beutel nicht schnell genug trocknen, kann er leicht durch einen neuen, unbenutzten Müllbeutel ausgetauscht werden. Die Beutelboxreuse ist platzsparend und leicht zu transportieren. Wird der Schwimmer so weit gekürzt, dass er sich mitsamt Beutel in die Box legen lässt, können die Boxen bequem gestapelt werden. Die Fallen sind einfach zu handhaben und lassen sich, wie die etablierten Fallentypen Flaschenreuse und Eimerreuse, zur Leerung in ein flexibles Küchensieb ausschütten.

Die grundsätzliche Verfügbarkeit von Flaschenköpfen, Boxen entsprechender Größen und Beuteln etc. sollte einen Nachbau der Beutelboxreuse für die Zukunft möglich machen, so dass eine Vergleichbarkeit der erfassten Daten auch zukünftig gewährleistet ist. Die Materialkosten sind gering, der Bau der Reuse jedoch einigermaßen zeitaufwendig. Ein Transport der Beutelboxreusen mit Tragetaschen und Plastiktüten ist relativ gut möglich. Insgesamt erweist sich die Falle auch in der Handhabung als gut. Die Fallen sind einfach auszubringen, einzuholen und zu leeren. Vorteilhaft ist aber das Tragen von Watstiefeln oder -hosen. Die neue Beutelboxreuse kann daher unbedingt empfohlen werden. Speziell für das Kammolch-Monitoring sollte sie zwingend eingesetzt werden. Entsprechende Empfehlungen seitens der Bundesländer für das Kammolch-Monitoring (in NRW wird bislang die Eimerreuse empfohlen) sollten ergänzt werden. Da die Fängigkeit aber auch bei allen anderen Molcharten deutlich besser ist als die der Flaschen- und Eimerreusen, sollte sie standardmäßig eingesetzt werden. Für eine

repräsentative Untersuchung des gesamten Amphibienbestandes (einschließlich der Larven) empfehlen wir aber weiterhin einen kombinierten Einsatz verschiedener Fallentypen. Die Fängigkeit der Flaschen- und Eimerreusen kann bei Amphibienlarven, die stets miterfasst werden sollten, ein stark abweichendes Ergebnis bringen. Von der Beutelboxreuse kann ein von Dewsbury entwickeltes Modell im englischen Fachhandel bezogen werden. Allerdings weicht die Konstruktion dieser Reuse im Falle der Reusentrichter deutlich von dem hier gebauten Modell ab. Da wir kombiniert auch Flaschenreusen und Eimerreusen mit Flaschenköpfen als Trichter einsetzen, erschien diese neue Version, die gleichfalls mit fünf Flaschenköpfen ausgerüstet ist, deutlich besser geeignet, um vergleichende Zahlen zu gewinnen. Populationsgrößen lassen sich bei einmaligem oder gelegentlichem Einsatz der Reusen nicht ermitteln, aber mit der Berechnung von Aktivitätsdichten stehen relative Werte für räumliche und zeitliche Vergleiche zur Verfügung (Schlüpmann 2007, 2009, 2014). Ein Aspekt dabei sollten vergleichbare Reusentrichter (auch bei ansonsten unterschiedlichen Fallen) und ihre Standorte sein. Mit der Kombination von Flaschenreusen, Eimerreusen und Beutelboxreusen werden immerhin drei wesentliche Zonen der Gewässer abgedeckt (Ufer, Grund, Freiwasser), wodurch die Repräsentativität (Schlüpmann 2014) des Fangs verbessert wird.

Zwar sind inzwischen einige Empfehlungen für den Reusenfallen-Einsatz formuliert worden (Schlüpmann 2009, 2014, Gonschorrek 2014, Geiger 2014, Kronshage et al. 2014), aber eine exakte Einigung oder Festlegung für eine Standardisierung des Reusenfangs fehlt dennoch. Zu einer Standardisierung gehören in jedem Fall auch Festlegungen zu den verwendbaren Reusentypen, zum Anteil derselben, zur Anzahl einzusetzender Reusen und zur Art und Dauer des Einsatzes. Auf der Grundlage bereits formulierter Empfehlungen (Schlüpmann 2014, S. 153-154, Tab. 6) schlagen wir vor, dass bei Wassertiefen ab 60 cm grundsätzlich auch Beutelboxreusen eingesetzt werden. Jede dritte Eimerreuse und jeder dritte Flaschenreusen-Standort (à 3 Flaschen) sollte durch sie ersetzt werden. Die Repräsentativität des Fangs wird dadurch wesentlich verbessert. Reusenöffnungen erfassen dann nicht nur die Zonen Ufergrund (Flaschenreuse) und Freiwasser (schwimmende Eimerreusen), sondern durch die Beutelboxreusen auch den Gewässergrund.

## 8 Danksagung

Der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Oberhausen danken wir für die erforderlichen naturschutzrechtlichen Genehmigungen. Förster Michael Herbrecht (Landesbetriebs Wald und Holz Nordrhein-Westfalen) erlaubte die Untersuchungen auf dem Gelände.

## 9 Literaturverzeichnis

- Bliesener, J. & M. Schlüpmann (2014): Räumlich differenzierte Erfassung von Molchen (Gattungen *Mesotriton*, *Lissotriton*, *Triturus*) und deren Larven in Gewässern mittels Flaschenreusen – ein Beitrag zur Bedeutung von Ufer und Wassertiefe beim Einsatz von Wasserfallen. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendung im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Museum für Naturkunde 77: 77–116.
- Dewsbury, D. (2014): A Novel, Effective and Safe Newt Trap. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77: 189–208.
- Feldmann, R. (1968): Bestandsaufnahmen an Laichgewässern der vier südwestfälischen Molch-Arten. Dortmunder Beiträge zur Landeskunde - Naturwissenschaftliche Mitteilungen 2: 21–30.
- Feldmann, R. (1975): Methoden und Ergebnisse quantitativer Bestandsaufnahmen an westfälischen Laichplätzen von Molchen der Gattungen *Triturus* (Amphibia: Caudata). Faunistisch ökologische Mitteilungen 5: 27–33.
- Feldmann, R. (1978): Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an *Triturus*-Laichplätzen in Westfalen. Salamandra 14: 126–146.
- Geiger, A. (2014): Einsatz von Wasserfallen für das FFH-Monitoring des Kammmolches (*Triturus cristatus*) in Nordrhein-Westfalen – erste Auswertungen. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77: 257–270.
- Glandt, D. (2014): Wasserfallen als Hilfsmittel der Amphibienerfassung – eine Standortbestimmung. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77: 9–50.
- Gonschorrek, K. (2011): Erfassung der häufigen Amphibienarten in NRW für ein Langzeitmonitoring – ein Methodenvergleich. Diplomarbeit, Institut für Landschaftsökologie des Fachbereichs Geowissenschaften, Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- Gonschorrek, K. (2014): Erfassung der heimischen Molcharten im nördlichen Westfalen – ein Methodenvergleich. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77: 161–178.
- Griffiths, R. A. (1985): A simple funnel trap for studying newt populations and an evaluation of trap behaviour in smooth and palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*. Herpetological Journal 1: 5–10.
- Höner, P. (1972): Quantitative Bestandsaufnahmen an Molch-Laichplätzen im Raum Ravensberg-Lippe. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde Münster 34: 50–60.
- Jahn, P. & K. Jahn (1997): Vergleich quantitativer und halbquantitativer Erfassungsmethoden bei verschiedenen Amphibienarten im Laichgewässer. Mertensiella 7: 61–69.
- Kronshage, A., Schlüpmann, M., Beckmann, C., Weddeling, K., Geiger, A., Haacks, M. & S. Böll (2014): Empfehlungen zum Einsatz von Wasserfallen bei Amphibienerfassungen. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien – Praktische Anwendung im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Museum für Naturkunde 77: 293–358.
- Kupfer, A. (2001): Ist er da oder nicht? – eine Übersicht über die Nachweismethoden für den Kammmolch (*Triturus cristatus*). In: Krone, A. (Hrsg.): Der Kammmolch (*Triturus cristatus*) – Verbreitung, Biologie, Ökologie und Schutz. RANA Sonderheft 4: 137–144.
- Lozán, J. L. & H. Kausch (1998): Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Pareys Studentexte 74. Parey Buchverlag, Berlin.
- Meynen, E. & J. Schmithüsen (Hrsg.) (1953–1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Bad Godesberg.
- MKULNV NRW (Hrsg.) (2017): Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-

- Westfalen - Bestandserfassung und Monitoring. Schlussbericht zum Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13.
- Ortmann, D. (2009): Kammolch-Monitoring-Krefeld – Populationsökologie einer europaweit bedeutsamen Population des Kammmolches (*Triturus cristatus*) unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Fragestellungen. Dissertation, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.
- Pagel, J. (2014): Vergleich der Effektivität ausgewählter Wasserfallen zur Erfassung von Wassermolchen in ausgewählten Duisburger Gewässern, unter besonderer Berücksichtigung des Kammmolches (*Triturus cristatus* Laurenti, 1768). Masterthesis Fakultät 5 „Natur und Technik“, Hochschule Bremen.
- PAN & ILÖK (Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH, München & Institut für Landschaftsökologie, AG Biozöologie, Münster) (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. o.O. Internet: [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata\\_Arten\\_2010.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_Arten_2010.pdf) [Abruf: 06.08.2017].
- Schlüpmann, M. & A. Kupfer (2009): Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. In: Hachtel, M., Schlüpmann, M., Thiesmeier, B. & K. Weddeling (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 15: 7–84.
- Schlüpmann, M. (1992): Kartierung und Bewertung stehender Gewässer. In: Eikhorst, R. (Hrsg.): Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung. Verlag für Ökologie und Faunistik, Duisburg: 149–176.
- Schlüpmann, M. (2006): Häufigkeit und räumliche Verteilung von Molchen (Gatt. *Triturus*) in einem Untersuchungsgebiet des nordwestlichen Sauerlandes. In: Schlüpmann, M. & H.-K. Nettmann (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. Zeitschrift für Feldherpetologie Supplement 10: 183–201.
- Schlüpmann, M. (2007): Erfahrungen mit dem Einsatz von Reusenfallen. Rundbrief zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen 32: 8–18.
- Schlüpmann, M. (2009): Wasserfallen als effektives Hilfsmittel zur Bestandsaufnahme von Amphibien – Bau, Handhabung, Einsatzmöglichkeiten und Fängigkeit. In: Hachtel, M., Schlüpmann, M., Thiesmeier, B. & K. Weddeling (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie Supplement 15: 257–290.
- Schlüpmann, M. (2013): Populationsparameter und Dichte der Molche (Gattungen *Mesotriton* und *Lissotriton*; Amphibia: Salamandridae) in stehenden Kleingewässern des Nordwestsauerlandes – ein Beitrag auch zum Kescherfang von Molchen. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 75: 123–150.
- Schlüpmann, M. (2014): Untersuchungen und Monitoring von Amphibien mit Wasserfallen aus einfachen Mitteln. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien - Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77: 117–160.
- Schlüpmann, M., Henf, M. & A. Geiger (1995): Kescher für den Amphibienfang. Zeitschrift für Feldherpetologie 2: 227–229.
- Van Diepenbeek, A. & J. van Delft (2008): Het waarnemen van amfibieën en reptielen. Nijmegen (Stichting RAVON).

## Verfasser

Sven Bodingbauer, Chemnitzer Straße 119, 44139 Dortmund, E-Mail: [sven.bodingbauer@gmail.com](mailto:sven.bodingbauer@gmail.com)  
 Martin Schlüpmann, Biologische Station Westliches Ruhrgebiet, Ripshorster Straße 306, 46117 Oberhausen,  
 E-Mail: [martin.schluupmann@bswr.de](mailto:martin.schluupmann@bswr.de)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [RANA](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Bodingbauer Sven, Schlüpmann Martin

Artikel/Article: [Die Beutelboxreuse – eine neue Wasserfalle zur Amphibienerfassung im Methodenvergleich nebst Empfehlungen zur standardisierten Erfassung des Kammolches \(\*Triturus cristatus\*\) 92-121](#)