

## Erfassung der heimischen Molcharten im nördlichen Westfalen – ein Methodenvergleich

Kerstin Gonschorrek (Münster)

### Zusammenfassung

Die verschiedenen Erfassungsmethoden für die in Nordrhein-Westfalen heimischen Molcharten werden in der herpetofaunistischen Literatur breit diskutiert. In dieser Studie wurden die existierenden Methoden vor allem in Hinblick auf Standardisierung und Eignung für ein landesweites Monitoring getestet und verglichen.

Bei kleinen, überschaubaren und gut zugänglichen Gewässern lieferten Sichtkontrollen in der Nacht mit Hilfe leistungsstarker Lampen sehr gute Ergebnisse. Allerdings war dies bei großen, vegetationsreichen oder trüben Gewässern nicht mehr der Fall. Hier sollten Reusenfallen zum Erfassen der Molche eingesetzt werden. In dieser Studie wurden die Eimerreuse nach Ortmann, Flaschenreusen, die BIM-Kastenreuse, die Gaze-Kastenreuse und handelsübliche Kleinfischreusen vergleichend getestet. Die Wahl der Reusen ist von der Aufgabenstellung, dem Umfang der Untersuchung, den Gewässerbeschaffenheiten, der untersuchten Art, sowie den zur Verfügung stehenden Materialien und der vorhandenen Arbeitskraft abhängig.

Die BIM-Kastenreuse schneidet in dieser Studie in der absoluten Fängigkeit von allen Reusentypen mit Abstand am besten ab. Jedoch ist die Handhabung und Herstellung dieses Reusentyps im Vergleich sehr aufwendig. Werden die Ergebnisse auf die Flächengröße der Öffnungen bezogen, schneidet die BIM-Reuse nicht mehr am besten ab, sondern liefert schlechtere Ergebnisse als die Eimerreuse oder die Flaschenreuse. Somit ist, als eine günstige Alternative zu den BIM-Kastenreusen, der Einsatz einer Kombination aus Eimerreusen in tieferen Gewässerabschnitten und Flaschengruppen in den Uferbereichen zu empfehlen. Mit dieser Verteilung werden die flachen und auch die tiefen Bereiche der Gewässer berücksichtigt. Für einen qualitativen Nachweis reichen in der Regel Sichtkontrollen in der Nacht aus.

## Summary

### **Studying the native newts in northern Westphalia – A comparison of methods**

The different methods for collecting data of native amphibian species are much discussed in the literature. In this study the existing methods to study newts were tested and compared in regard to the possibility of standardization and the qualification to use these methods in monitoring programmes.

The results show that in small, shallow and good accessible waters the flashlight surveys during the night were very effective. In bigger, deeper or muddy ponds or with existence of a lot of vegetation funnel traps should be preferred to capture the newts. In this study five different types of funnel traps were used and compared: Ortmann's funnel trap, a bottle trap, a rectangular-shaped BIM-box-trap, an also rectangular-shaped Gaze-box-trap and a collapsible fish funnel trap. The results show that the choice of which of the different trap types should be used is basically dependent on the purpose and the extent of the study, the structures of the studied ponds, the target species and the resources (material, capacity of work and the available money).

Comparing the absolute data for each funnel trap the BIM-box-trap shows the best results in this study. However, the handling and manufacture is, in comparison to the other traps, very extensive. If the data is adjusted for the area of the funnel opening, the BIM-box-traps seem not as effective any more. In fact Ortmann's funnel traps and the bottle traps show much better results in this case. Therefore a combination of Ortmann's funnel trap used in the deeper areas of the ponds, and the bottle traps near the shore can be recommended as a good alternative to the BIM-box-traps. The different distribution of the two types of traps takes the different habitats in the ponds into account. To investigate only the presence of a species flashlight surveys should be sufficient in most ponds.

## Einleitung

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (GONSCHORREK 2011) wurden verschiedene Methoden zur Erfassung der heimischen Molcharten erprobt und vergleichend ausgewertet. Ziel dieser Studie war es, mit Hilfe der Ergebnisse und anhand der vorliegenden Fachliteratur für die untersuchten Erfassungsmethoden Empfehlungen und Hinweise zur Eignung für einen Einsatz in landesweiten Kartierungen und Monitoringprogrammen zu geben. Neben den Methoden zur Molcherfassung wurden noch weitere in Nordrhein-Westfalen als häufig eingestufte Arten, wie Grasfrosch (*Rana temporaria*), Erdkröte (*Bufo bufo*), die Gruppe der Wasserfrösche (*Pelophylax*-Komplex) und der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) untersucht. Eine Zusammenfassung des Methodenvergleichs für alle untersuchten Arten ist in GONSCHORREK (2012) zu finden.

## Untersuchungsgebiet und Methoden

Die drei Molcharten, Berg-, Teich- und Kammolch (*Ichthyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris* und *Triturus cristatus*), wurden mit verschiedenen Reusen, mit Sichtbeobachtungen in der Nacht und durch Keschern in dieser Studie erfasst. Im Rahmen dieser Arbeit konnte der Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*) nicht untersucht werden, da die Art im Münsterland nicht vorkommt. Die Methoden wurden an jeweils drei Gewässern in Münster, Nordrhein-Westfalen, und im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ in Hopsten, Nordrhein-Westfalen, durchgeführt. Neben dem Vergleich der drei Methoden wurden in der Studie verschiedene Reusentypen eingesetzt und ihre Fängigkeit getestet und verglichen.

Da am Heiligen Meer der Kammolch nicht vorkommt, können die Ergebnisse dort nur in Bezug auf den Berg- und Teichmolch ausgewertet werden.

Die **Sichtkontrollen** fanden in der Nacht mit einer Taschenlampe statt. Das Gewässer wurde einmal, soweit dies die Uferbeschaffenheit zuließ, umrundet. Dabei wurden alle gesichteten Molche notiert. Die Molche wurden, wenn möglich, nach Art und Geschlecht unterschieden.

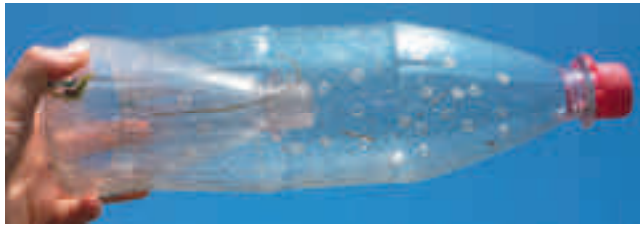
Die **Reusenfallen** verweilten pro Untersuchungstermin eine Nacht im Gewässer. Sie wurden am späten Nachmittag im Gewässer verteilt, am nächsten Vormittag wieder eingesammelt und die gefangenen Molche nach Art und Geschlecht erfasst. Bei allen Reusen wurde darauf geachtet, dass die gefangenen Tiere immer die Möglichkeit zum Luftholen hatten.

Die verschiedenen Arten von **Reusentypen** wurden alle gleichzeitig in den Gewässern ausgebracht und auf ihre Fängigkeit getestet.

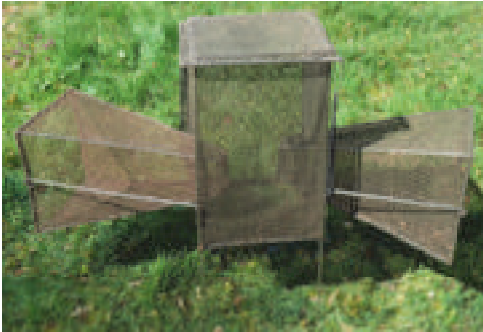
In Münster wurden Eimerreusen nach Ortmann (ORTMANN 2009, SCHLÜPMANN 2009, DRECHSLER et al. 2010 und SCHLÜPMANN & KUPFER 2009) mit vier Öffnungen und Flaschenreusen (SCHLÜPMANN 2009 u.a.) (Abb. 1a, Abb. 1b) verwendet. An fünf festgelegten Standorten in den Gewässern wurden jeweils eine Eimerreuse und an vier dieser Fallenstandorte eine Dreier-Gruppe von Flaschenreusen positioniert. Die Flaschen wurden dabei in den Uferzonen nach SCHLÜPMANN (2009) eng benachbart und wenn möglich mit den Reusenöffnungen in verschiedene Richtungen zeigend ausgebracht und fixiert (Abb. 2a). Die Eimerreuse wurde schwimmend im tieferen Wasser positioniert (Abb. 2a). Es wurden Bereiche ausgewählt, in denen mit höheren Aktivitäten von Molchen gerechnet werden konnte. Allerdings wurde auch darauf geachtet, dass ein Mindestabstand von zwei bis drei Metern und eine relativ gleichmäßige Verteilung im Gewässer eingehalten wurden.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Abb. 1: Die verschiedenen Reusenfallen, die in der vergleichenden Studie eingesetzt wurden: (a) Eimerreuse, (b) Flaschenreuse, (c) BIM-Kastenreuse, (d) Gaze-Kastenreuse, (e) Kleinfischreuse.

Im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ wurden neben den Eimer- und Flaschenreusen noch drei weitere Reusentypen getestet: Die BIM-Kastenreuse (GLANDT 2000, HARTUNG et al. 1995), die Gaze-Kastenreuse (sogenannte Henf-Reuse; SCHLÜPMANN 2009, KRAPPE 2011, ORTMANN et al. 2005) und die Kleinfischreuse (auch Köderfischreusen genannt; sie ist zum Beispiel in Sportfischereigeschäften kostengünstig erhältlich) (Abb. 1c - Abb. 1e). In den drei Gewässern am Heiligen Meer wurden jeweils zwei BIM-Kastenreusen, zwei Kleinfischreusen, fünf Eimerreusen und vier Dreier-Gruppen Flaschenreusen verwendet. Von der Gaze-Kastenreuse stand nur ein Exemplar zur Verfügung. Sie wurde in einem Gewässer am Heiligen Meer anstelle einer zweiten BIM-Kastenreuse eingesetzt. Die Öffnungen der Kleinfischreusen wurden in der Reuse zusammengebunden, um die Trichterwirkung zu erhöhen (vgl. Abb. 1e). Außerdem wurde durch das Anbringen von Schwimmern (z. B. Isoliermaterial für Heizungsrohre) eine schwimmende Version hergestellt. Die Eimer- und Flaschenreusen wurden nach dem gleichen Prinzip wie in Münster verwendet, während die anderen Reusenfallen mit den Trichtern parallel zum Ufer aufgestellt wurden. Beim Ausbringen der Reusen wurde darauf geachtet, dass die Fallen zwar so nahe beieinander standen, dass sie noch deutlich zu einem Fallenstandort (Set) gehörten, aber die Öffnungen sich nicht gegenseitig behinderten oder beeinflussten (Abb. 2b).

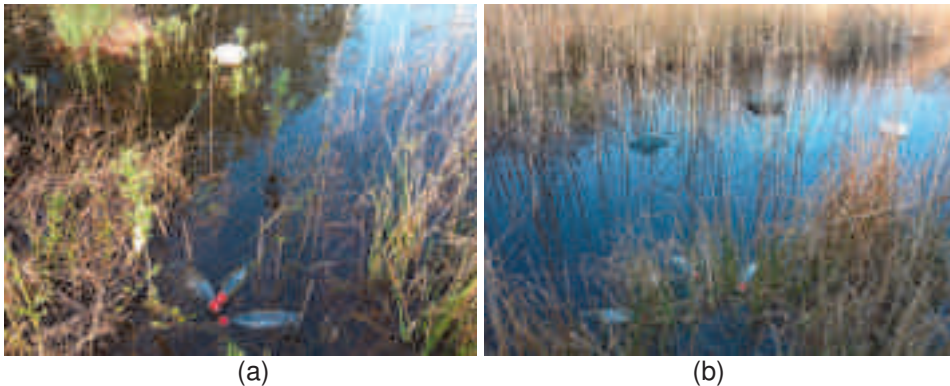


Abb. 2: Positionierung der Reusenfallen in den Gewässern. (a) Eimer- und Flaschenreusen-Standort in Münster, (b) Fallenstandort eines Sets (drei Flaschenfallen, eine Ortmann-Reuse, eine BIM-Reuse und eine Kleinfischreuse) im NSG „Heiliges Meer“.

Zum **Keschern** wurde ein runder Kescher mit einem Durchmesser von 40 cm benutzt. Das Netztuch hatte rhombenförmige Maschen mit einer Weite von 9 mm. Die Tiefe des Keschers betrug etwa 30 cm. An den Gewässern wurden jeweils in der Umgebung der Reusenstandorte fünf Kescherzüge durchgeführt. Für einen Kescherzug wurde der Kescher wenn möglich etwa einen Meter über den Boden geschoben und der Inhalt sorgfältig begutachtet. Alle gefangenen Molche wurden mit Art und Geschlecht erfasst. Die gefangenen Tiere wurden in einem Behälter gesammelt und erst am Ende einer Kescheruntersuchung wieder im Gewässer ausgesetzt, damit keine Doppelzählungen auftreten konnten.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse des Methodenvergleichs sind in Abbildung 3 zusammen gefasst. Die angewandten Methoden zur Erfassung der Molche sind signifikant voneinander verschieden (ANOVA:  $F_{2;49} = 3,776$ ;  $p = 0,030$ ). Das Keschern lieferte die schlechtesten Ergebnisse. Der Tamhane-Test (Post-Hoc-Test) zeigt, dass sich die Keschermethode von den Reusenfängen signifikant unterscheidet ( $p = 0,025$ ). Der Unterschied zur Sichtbeobachtung ist aber sehr knapp nicht signifikant ( $p = 0,053$ ). Auch zwischen den Reusen und der Sichtbeobachtung gab es keinen signifikanten Unterschied (Tamhane-Post-Hoc-Test:  $p = 0,939$ ). Der Median der Reusenfallen liegt mit 46 Molchen am höchsten von den drei Methoden. Allerdings sind die maximalen Werte der Sichtkontrollen höher als die der Reusenfallen.

Da die Ergebnisse der zu vergleichenden Methoden sehr unterschiedlich für die einzelnen Gewässer ausfielen, wurden die Gewässer in Gewässertypen eingeteilt (Tab. 1). Im Gewässertyp 1 sind kleine oder flache, übersichtliche Gewässer mit klarem Wasser und wenig deckender Wasservegetation zusammengefasst. Die Ufer sind vorwiegend gut zugänglich. Größere, tiefere Gewässer, die entweder trübes Wasser aufwiesen oder unübersichtlich waren, wurden dem Gewässertyp 2 zugeordnet. Eine Varianzanalyse ergibt in beiden Gewässertypen signifikante Unterschiede (Gewässertyp 1: ANOVA,  $F_{2;61} = 5,807$ ;  $p = 0,005$ ; Gewässertyp 2: Mann-Whitney U-Test mit Bonferroni-Korrektur). Bei den kleinen, übersichtlichen Gewässern des Gewässertyps 1 waren die Sichtkontrollen signifikant besser als die Fänge der Reusenfallen (Tukey-Post-Hoc-Test:  $p = 0,025$ ). Im Gewässertyp 2 schneiden die Reusen signifikant besser ab als die Sichtbeobachtung ( $p < 0,001$ ). Die Unterschiede sind jedoch in Gewässertyp 2 viel deutlicher als im Gewässertyp 1. Fast 90 % der Gesamtzahl der Molche in Gewässertyp 2 wurden von den Reusen gefangen. Der Anteil an Molchen, der mit dem Kescher gefangen wurde, ist mit weniger als 1 % bei allen Gewässertypen im Vergleich zu den anderen Methoden verschwindend gering. Diese Unterschiede zu den anderen Methoden sind bei beiden Gewässertypen signifikant.

Tab. 1: Prozentualer Anteil der Molchfänge in den beiden Gewässertypen bei Anwendung dreier Erfassungsmethoden.

	Sichtbeobachtung	Reusenfallen	Keschern
Gewässertyp 1 <sup>a</sup>	59,4	40,2	0,4
Gewässertyp 2 <sup>b</sup>	11,9	87,5	0,6

<sup>a</sup> kleine, übersichtliche Gewässer; gut zugänglich

<sup>b</sup> größere, trübe Gewässer bzw. schlechter zugänglich

## Vergleich der Reusentypen

Tabelle 2 vergleicht die absolute Anzahl der Molche, die durchschnittliche Anzahl pro Reuse und die Anzahl pro 100 cm<sup>2</sup> Öffnungsgröße in Bezug auf die unterschiedlichen Reusentypen.

Insgesamt wurden 1155 Molche in den Reusenfallen gefangen, davon 684 Molche am Heiligen Meer und 471 Molche in Münster (Tab. 2; Anzahl Molche absolut). In den Gewässern am Heiligen Meer wurden in den BIM-Kastenreusen mit insgesamt 283 Molchen die meisten Tiere gefangen. Die Kleinfischreuse und die Gaze-Kastenreusen fingen im Vergleich zu den anderen Fallenreusen sehr viel weniger Molche. In Münster wurden insgesamt mit den Eimerreusen 1,5-mal so viele Molche gefangen wie mit den Flaschenreusen.

Tab. 2: Vergleich der Reusen in Bezug auf die insgesamt gefangenen Molche, sowie die durchschnittliche Anzahl gefangener Molche pro Reuse und pro 100 cm<sup>2</sup> Öffnung in beiden Untersuchungsgebieten.

Reusenart	Anzahl Molche		
	absolut	pro Reuse	pro 100 cm <sup>2</sup> Öffnung
<b>Heiliges Meer</b>			
Eimerreuse	224	3,9	1,5
3er-Flaschenreusen	147	3,3	1,7
Flaschenreuse	147	1,1	1,7
BIM-Kastenreuse	283	14,2	0,8
Kleinfischreuse	24	1,0	0,2
Gaze-Kastenreuse	6	1,5	0,2
alle Reusen	684	4,7	1,0
<b>Münster</b>			
Eimerreuse	283	4,5	1,8
3er-Flaschenreusen	188	3,4	1,8
Flaschenreuse	188	1,1	1,8
alle Reusen	471	4,0	1,8

Am Heiligen Meer konnten in der BIM-Kastenreuse nicht nur die meisten Molche absolut gefunden werden, sondern auch mit Abstand die meisten Tiere pro einzelner Reuse. Durchschnittlich waren mit 14,2 Tieren pro BIM-Kastenreuse in diesem Reusentyp fast viermal so viele Molche wie in der am zweitbesten abschneidenden Eimerreuse (Tab. 2; Anzahl Molche pro Reuse). Am schlechtesten schnitten die Kleinfischreuse und die einzelne Flaschenreuse ab. In allen Reusen zusammen (ohne Einberechnung der Gaze-Kastenreusen, da eine zu

geringe Anzahl für repräsentative Ergebnisse ausgebracht werden konnte, und die einzelne Flaschenreuse, da deren Ergebnisse in den Dreier-Flaschenreusen-Gruppen mit eingeflossen sind), sind im Mittel 4,7 Molche je Reuse gefangen worden. Außer bei der BIM-Kastenreuse liegt jedoch die durchschnittliche Molchzahl pro Reuse bei allen anderen Reusentypen unter diesem Mittelwert (Tab. 2, Anzahl Molche pro Reuse).

Um einen fairen Vergleich der verschiedenen Reusenarten zu ermöglichen, wurde die Anzahl der gefangenen Molche auch auf die Fläche der jeweiligen Fangöffnungen bezogen (Tab. 2, Anzahl Molche pro 100 cm<sup>2</sup> Öffnung). Bei diesem Vergleich erbrachten die Flaschenfallen mit 1,7 Molchen pro 100 cm<sup>2</sup> Reusenöffnung die besten Ergebnisse. Aber auch die Eimerreusen schnitten mit 1,5 Molchen pro 100 cm<sup>2</sup> Öffnung gut ab und lagen damit über dem Durchschnitt, der bei 1 Molch pro 100 cm<sup>2</sup> Reusenöffnung liegt. In der BIM-Kastenreuse konnten nur 0,8 Molche pro 100 cm<sup>2</sup> Reusenöffnung gefangen werden. Die Kleinfischreuse und die Gaze-Kastenreuse schneiden im Bezug auf die Reusenöffnungen nicht besser als bei den anderen Vergleichen ab. In Münster sind die Ergebnisse der Eimer- und Flaschenreusen denen am Heiligen Meer sehr ähnlich. Im Bezug auf die Reusenöffnung schneiden beide Reusentypen in Münster gleich ab.

Tab. 3: Anteile der Reusentypen an den mit den Reusen gefangenen Berg-, Teich-, und Kammolchen (Heiliges Meer und Münster getrennt).

Molchart	Eimer	Flaschen	BIM	Gaze	Kleinfisch
Heiliges Meer					
Bergmolch	21 %	31 %	45 %	1 %	2 %
Teichmolch	44 %	12 %	38 %	1 %	5 %
Münster					
Bergmolch	36 %	64 %	-	-	-
Teichmolch	75 %	25 %	-	-	-
Kammolch	79 %	21 %	-	-	-

Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Reusentypen ist in Tabelle 3 dargestellt. Am Heiligen Meer wurde der Bergmolch anteilmäßig am häufigsten in den BIM-Kastenreusen gefunden (fast 50 % der Bergmolche). Abgesehen von den Gaze- und Kleinfischreusen befanden sich in den Eimerreusen mit 21 % die wenigsten Bergmolche. Die Teichmolche wurden dagegen am häufigsten in den Eimerreusen gefangen (44 % der am Heiligen Meer gefangenen Teichmolche). Beim Vergleich der Eimer- und Flaschenreusen fällt in beiden Untersuchungsgebieten auf, dass der Bergmolch eindeutig in den Flaschenreusen am häufigsten gefangen wurde. Der Teichmolch hingegen war sehr viel stärker in den Eimerreusen vertreten. Vom Kammolch traten in Münster in fast 80 % der Fälle



die gefangenen Tiere in den Eimerreusen auf. Die Unterschiede der Fängigkeit der verschiedenen Molcharten zwischen den Flaschen- und Eimerreusen sind in Münster jedoch nur beim Teichmolch signifikant (ANOVA:  $F_{1;24} = 7,482$ ;  $p = 0,012$ ). Am Heiligen Meer sind die Eimer-, Flaschen und BIM-Kastenreusen signifikant von den Kleinfischreusen im Bezug auf die Bergmolchanzahl verschieden (Mann-Whitney U-Test mit Bonferroni-Korrektur:  $p = 0,08$ ;  $p = 0,08$  und  $p < 0,001$ ). In Bezug auf die Teichmolche sind nur die Unterschiede zwischen den Eimerreusen und den Kleinfischreusen signifikant (Mann-Whitney U-Test mit Bonferroni-Korrektur:  $p < 0,001$ ).

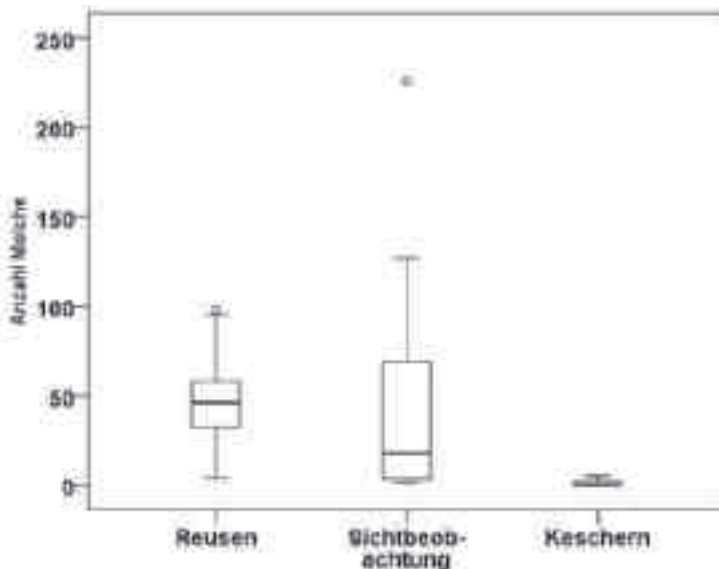


Abb. 3: Vergleich der Methoden zur Molcherfassung. Die einzelnen durchschnittlichen Anzahlen der erfassten Molche für die drei angewendeten Methoden wurden zu Boxplots zusammengefasst.

In den Boxplots ist die Verteilung der einzelnen Werte dargestellt. Ausreißer werden als Kringel abgebildet. In dem Bereich der Box liegen die mittleren 50 % der Daten. Der Strich in der Box entspricht dem Median der Verteilung, der die Box in das obere und untere Quartil unterteilt (jeweils 25 % der Daten).

## Diskussion

Bei einem Vergleich aller erprobten Methoden zur Erfassung der drei untersuchten heimischen Molcharten ergibt diese Studie nur sehr schlechte Ergebnisse für das **Keschern** (Abb. 3), obwohl diese Methode in der Literatur zumindest für kleinere und übersichtliche Gewässer und für qualitative Nachweise als eine zeit- und aufwandgünstige Methode empfohlen wird (THIESMEIER & SCHULTE 2010, SCHLÜPMANN & KUPFER 2009, SCHLÜPMANN 2007). Der Grund für den

schlechten Erfolg der Keschermethode könnte mit der Gewässerbeschaffenheit der Untersuchungsgewässer oder mit der Art und Weise des Kescherns zusammenhängen. Außerdem wurde ein Kescher genutzt, der nicht ideal für den Amphibienfang war (vgl. SCHLÜPMANN & KUPFER 2009, SCHLÜPMANN et al. 1995). Ein großer Nachteil bei dieser Methode ist in jedem Fall, dass die Vegetation durch intensives Keschern stark beeinträchtigt wird und in empfindlichen Gewässern, wie zum Beispiel Moorgewässern, diese Beeinträchtigungen sogar nachhaltige Schäden verursachen können (THIESMEIER & KUPFER 2000).

Die Ergebnisse für die **Reusenfallen** und die nächtlichen **Sichtkontrollen** ähneln sich zwar (Abb. 3), aber die Effektivität der beiden Methoden schwankt in den verschiedenen Untersuchungsgewässern. Eine Einteilung der Gewässer in Strukturtypen zeigt deutlich, dass vor allem die Sichtbeobachtung stark und signifikant von der Gewässerstruktur abhängt (vgl. Tab. 1 und auch LÜSCHER & ALTHAUS 2009). In größeren und tieferen Gewässern, die aufgrund der Bodenvegetation unübersichtlich oder schlecht zugänglich sind (Gewässertyp 2), schneidet die Sichtbeobachtung schlecht ab, da sich die Molche verstecken können oder gar nicht erst gesehen werden. In den übersichtlichen, kleinen Gewässern (Gewässertyp 1) aber scheinen die Sichtbeobachtungen und Reusenfallen vergleichbar erfolgreich zu sein, obwohl die Beobachtungen während der Nacht dort ein etwas besser abschneiden. Auch COOKE (1995) kommt zu dem Ergebnis, dass die beiden Methoden in Gewässern, in denen die Vegetation eine Zählung der Molche auf dem Gewässerboden zulässt, ähnlich gute Ergebnisse liefern. Die Sichtbeobachtung ist in den Gewässern des Typs 1 außerdem von Vorteil, da sie im Vergleich zu den Reusen sehr viel weniger zeit- und arbeitsaufwändig ist. Ein weiterer Vorteil der Sichtbeobachtung ist, dass außer einer Taschenlampe keine Materialien zur Erfassung benötigt werden. Die Reusen müssen gekauft oder selbst hergestellt und gegebenenfalls gewartet werden. Zudem kann das Material auch gestohlen oder beschädigt werden. Der allgemeine Nachteil der Sichtbeobachtung ist, dass sie schwierig zu standardisieren ist, da die Ergebnisse von der Erfahrung und Sorgfalt der Kartierer abhängen. Erfahrene Kartierer entdecken in der Regel deutlich mehr Tiere in der gleichen Zeit als unerfahrene. Zusätzlich ist bei Anfängern die Gefahr der Verwechslung von ähnlichen Arten (z. B. Berg- und Kammmolchweibchen) viel größer (WEINBERG & DALBECK 2009).

## Vergleich der Reusentypen

In der Literatur sind viele Vergleiche und Übersichten zu den verschiedenen Reusentypen zu finden (vgl. SCHLÜPMANN & KUPFER 2009, SCHLÜPMANN 2009, GLANDT 2011, KRAPPE 2011, KUPFER 2001, GUNZBURGER 2007, DRECHSLER et al. 2010 u. a.). Die Wahl eines Reusentyps hängt grundsätzlich stark von der Fragestellung, den Untersuchungsgewässern und dem maximal geplanten Material- und Finanzierungsaufwand einer Untersuchung ab. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die **BIM-Reuse** durch ihre Größe und die weiten Trichter absolut gesehen die meisten Molche gefangen hat (Tab. 2), obwohl eine deut-

lich höhere Anzahl an Flaschen und Eimerreusen in den Gewässern eingesetzt worden ist. So können mit mehreren BIM-Kastenreusen in etwas tieferen Gewässern sehr viel bessere Ergebnisse erzielt werden als mit einer ähnlichen Anzahl der anderen Reusentypen (vgl. Tab. 2, Anzahl Molche pro Reuse). Die Anzahl der Molche, die im Durchschnitt mit einer BIM-Kastenreuse gefangen wird, entspricht den Molchen, die mit etwa 14 Flaschen- oder drei Eimerreusen erfasst werden.

Wird die Anzahl der gefangenen Molche jedoch auf die Fläche der jeweiligen Fangöffnungen bezogen, schneidet die BIM-Kastenreuse deutlich schlechter ab (Tab. 2, Anzahl Molche pro 100 cm<sup>2</sup> Öffnung). Die großen Öffnungen der BIM-Kastenreuse haben zwar sehr viele Molche gefangen, aber im Vergleich zu den kleinen Öffnungen der **Flaschenreusen** und auch denen der **Eimer** verhältnismäßig wenige. So wurden rein rechnerisch mit der gleichen Reusenöffnungsgröße fast doppelt so viele Molche mit den Flaschenreusen wie mit den BIM-Kastenreusen gefangen (vgl. Tab. 2).

Zumindest am Heiligen Meer waren die Flaschenreusen bezogen auf die Öffnungsgröße auch erfolgreicher als die Eimerreusen. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass es effizienter ist, mehrere Fallen mit kleinen Öffnungen im Gewässer zu verteilen, als wenige große Fangöffnungen in einer Reuse und an einer Stelle zu vereinen. Allerdings müssen, wie schon erwähnt, etwa 14 Flaschenreusen in einem Gewässer verwendet werden, um die absolute Fängigkeit einer BIM-Kastenreuse zu erzielen. Dies bedeutet einen erhöhten Aufwand am Gewässer, da es erheblich arbeitsintensiver ist, 14 Flaschenreusen auszubringen und zu leeren als nur eine BIM-Reuse zu platzieren und zu kontrollieren.

Ein großer Nachteil der **BIM-Reuse** ist, dass sie nicht im Handel erhältlich und der Bau aufwendig ist. Auch der Transport der BIM-Kastenreuse gestaltet sich nicht einfach. Eine Person kann höchstens zwei dieser Reusen tragen und auch in den Kofferraum eines normalgroßen PKW passen in der Regel nicht mehr hinein. Außerdem ist diese Reuse in sehr flachen Gewässern (weniger als 50 cm Tiefe) kaum noch anwendbar. Vor allem die **Flaschenreuse** und auch die Kleinfischreuse sind im Gegensatz zu der BIM-Kastenreuse in größeren Mengen sehr einfach zu transportieren. Nachteil der Flaschenreusen ist, dass sie nicht oder nur unzureichend in tieferen Bereichen des Gewässers eingesetzt werden können. Solange die Flaschenreusen nur in Flachwasserbereichen und mit Luftkontakt ausgebracht werden, ist die Gefahr einer Erstickung der Tiere sehr gering. Die Flaschenreusen sollten jedoch stets früh am nächsten Morgen kontrolliert und beim Ausbringen gegebenenfalls mit Pflanzen zugedeckt werden, um eine Überhitzung der gefangenen Tiere in der prallen Sonne zu vermeiden. Auch bei den **Eimerreusen** sollte auf eine frühzeitige und regelmäßige Leerung geachtet werden, da die Eimer meist sehr gut sichtbar sind und Passanten auffallen könnten. Die Eimerreusen fangen vor allem im tieferen, freien Wasser, können jedoch in etwas flacheren Bereichen auch auf dem Gewässerboden eingesetzt werden. Auch sie sind leicht zu transportieren, können allerdings sehr wartungsanfällig sein. Während der Untersuchung ist es vorgekommen, dass

sich die Trichter von den Eimern durch den Druck des Wassers gelöst haben und somit die Fallen für den Untersuchungstermin ausgefallen sind.

Die **Kleinfischreusen** haben in dieser Arbeit am schlechtesten abgeschnitten (Tab. 2). Der große Vorteil dieser Reusen ist jedoch, dass sie sehr leicht und zusammenklappbar sind und dadurch einfach transportiert und gelagert werden können. Außerdem sind sie problemlos und günstig im Handel zu bekommen. In der Literatur wird die Kleinfischreuse von verschiedenen Autoren zur Erfassung von Molchen kontrovers diskutiert (vgl. LAUFER 2009, HAACKS & DREWS 2008, BOCK et al. 2009, LÜSCHER & ALTHAUS 2009). Manchmal wird die Kleinfischreuse ohne Luftvorrat auf dem Gewässerboden angewendet (LAUFER 2009, HAACKS & DREWS 2008). In dieser Studie wurde die Kleinfischreuse aber als schwimmende Reuse eingesetzt, damit die Molche die Möglichkeit zum Luftholen hatten. Ansonsten kann es zu großen Verlusten unter den gefangenen Tieren kommen. Nach KRÖPFLI et al. (2010) sind viele Reusen aber fängiger, wenn sie Bodenkontakt haben. Allerdings besteht bei den Kleinfischreusen grundsätzlich, durch die auf einer Ebene liegenden Trichter, die Gefahr, dass die gefangenen Molche leicht wieder aus der Reuse entfliehen können. Dies bestätigen auch die Ergebnisse von KRÖPFLI et al. (2010). In ihrer Studie ermittelten sie, dass nur wenige Molche in der Kleinfischreuse länger verweilten. In einer größeren Form dieser Reuse war die Verweildauer der Tiere signifikant länger (BOCK et al. 2009). Die Gefahr des Entfliehens der gefangenen Tiere ist jedoch auch bei den anderen Reusenfallen gegeben, da sie kein Sperrmechanismus zurückhält. Allerdings wird bei vielen Reusenfallen versucht, diesen Faktor durch versetzte Trichter zu verringern. DRECHSLER et al. (2010) ermittelten zum Beispiel, dass Molche signifikant länger in Eimerreusen als in Kleinfischreusen bleiben. KRAPPE (2011) bemängelt zusätzlich die Haltbarkeit der Kleinfischreuse, da während seiner Untersuchungen nach einem Jahr gut ein Drittel der Reusen nicht mehr einsetzbar war. In jedem Fall sollten die Öffnungen der Kleinfischreuse modifiziert und zum Beispiel mit Maurerschnur zu Trichtern zusammengebunden werden, wie es in dieser Studie gemacht wurde. Möglicherweise ist es sinnvoll, zusätzlich die Trichter gegeneinander versetzt festzubinden und den Durchmesser der Öffnungen auf etwa zwei Zentimeter zu verkleinern.

Zu den **Gaze-Kastenreusen** können im Rahmen dieser Studie keine verlässlichen Aussagen getroffen werden, da lediglich eine einzige Reuse zur Verfügung stand. Aufgefallen ist jedoch, dass die Leerung durch die Öffnung im Kunststoffgewebe teilweise problematisch und sehr aufwendig ist. In einem Reusenvergleich von SCHLÜPMANN (2009) fing die Gaze-Kastenreuse etwa so gut wie die Eimerreusen.

Eine Auswertung der Gesamtverteilung der Arten in Bezug auf die Reusentypen (Tab. 3) ergibt, dass die Teichmolche bevorzugt von den in den tieferen Bereichen ausgebrachten **Eimer- und BIM-Reusen** gefangen wurden (vgl. auch SCHLÜPMANN 2009). Auch der Kammmolch wurde in Münster sehr viel häufiger in den Eimerreusen gefunden, als in den Flaschen. Die unterschiedliche Verteilung (Tab. 3) lässt sich zum Großteil mit der Biologie der Molcharten erklären. Der Bergmolch hält sich vorwiegend in den flachen Uferbereichen auf (THIES-

MEIER & SCHULTE 2010) und ist daher vermehrt mit den am Ufer positionierten Flaschenfallen gefangen worden. Teich- und Kammolch hingegen jagen auch in den tieferen Bereichen der Gewässer (NÖLLERT & NÖLLERT 1992), in denen die Eimerreusen und auch die BIM-Kastenreusen eingesetzt wurden.

## Empfehlungen für das Langzeitmonitoring

Um in verschiedenen Gewässern in einem Langzeitmonitoring die vier Molcharten zu erfassen, sind im Allgemeinen die Reusenfallen zu empfehlen, da diese in allen Gewässern gute Ergebnisse erzielt haben. WEINBERG & DALBECK (2009) ziehen die Reusenfallen, gerade auch zur Erfassung des Fadenmolchs, welcher in dieser Studie nicht untersucht werden konnte, klar den Nachtsichtbeobachtungen vor. Da die Molche meist in der Nacht aktiv sind, sollten die Reusenfallen auch über Nacht im Einsatz sein. Das Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz (LANUV) in NRW empfiehlt zum FFH-Monitoring des Kammolches drei Begehungen und den Einsatz der Eimerreuse. Zusätzlich sollten gegebenenfalls Sichtbeobachtungen durchgeführt werden (LANUV 2010). ORTMANN (2009) kommt jedoch zu dem Schluss, dass zwei bis drei Begehungen für ein Kammolchmonitoring nicht ausreichen und empfiehlt bis zu 20 Kontrollen.

Diese Studie zeigt, dass bei kleinen, überschaubaren und gut zugänglichen Gewässern auf nächtliche Sichtkontrollen ausgewichen werden kann, um den Aufwand zu minimieren. Eine Voruntersuchung des Gewässers ist zu empfehlen, um zu entscheiden, welche der Methoden bei einem Untersuchungsgewässer angewendet werden soll. Die Gewässer sollten in einer Nacht vor der eigentlichen Laichzeit mit einer Taschenlampe abgeleuchtet werden, um festzustellen, ob Sichtkontrollen sinnvoll sind. Der Aktivitätshöhepunkt der Molche ist nach BOCK et al. (2009) in den späten und frühen Dämmerungsphasen, gegen ca. 23 Uhr und 3 Uhr. Daher sollten Sichtkontrollen zu diesen Zeiten durchgeführt werden. Da der Aktivitätsrhythmus im Frühjahr bei den einzelnen Populationen verschieden ist, ist es ratsam sich im Voraus eines Monitorings über die jährliche Aktivitätsrhythmik der Molche in den Untersuchungsgewässern zu informieren (GLANDT 1978). Falls ortsansässige Herpetologen die Gewässer kennen, kann es von großem Vorteil sein, ihren Rat einzuholen. Die ausgewählte Methode sollte unbedingt für die jeweiligen Gewässer auch in späteren Untersuchungsjahren wieder angewendet werden, um die Ergebnisse über die Jahre vergleichen zu können.

Beim Einsatz von Reusen sollten die Untersuchungsgewässer vor dem ersten Erfassungstermin erkundet werden und für jedes Gewässer sorgfältig Fallenstandorte ausgewählt werden, an denen die Reusenfallen während des gesamten Monitorings ausgebracht werden können.

In der Literatur werden verschiedene Ansätze zur Verteilung und Anzahl der einzusetzenden Fallen diskutiert (PAN & ILÖK 2010, BOCK et al. 2009, SACHTELEBEN & BEHRENS 2010, HAACKS et al. 2009, SCHLÜPMANN 2009 u.a.). Der Vorschlag von LAUFER (2009), die Anzahl der Fallen nach der Uferlänge zu richten,

scheint für ein landesweites Monitoring, in dem kleine aber auch sehr große Gewässer berücksichtigt werden müssen, sinnvoll und geeignet zu sein. Der Autor empfiehlt für kleinere Gewässer unter 100 m Uferlänge pauschal fünf Reusen zu verwenden. In Gewässern mit Umfängen von 100–500 m sollte alle 20 m und ab 500 m Uferlänge alle 50 m eine Reuse ausgebracht werden. In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass die Reusen gleichmäßig und repräsentativ für das Gewässer verteilt werden und sich nicht gegenseitig beeinflussen. Bereiche, in denen erfahrungsgemäß hohe Aktivitäten von Molchen vermutet werden, sollten bei der Auswahl der Reusenstandorte besonders berücksichtigt werden (vgl. BERGER 2000).

Nach BERGER (2000) können alle vier heimischen Molcharten sicher mit den Flaschenreusen erfasst werden. Um jedoch eine möglichst gute Erfassung der Molchpopulationen in ihrem Laichgewässer zu gewährleisten, sollten verschiedene Reusentypen miteinander kombiniert werden. So können sich auch die Nachteile der einzelnen Reusen ausgleichen. Reusen, die in tieferen Bereichen des Gewässers eingesetzt werden, wie die BIM-Kastenreusen oder die Eimerreusen, könnten zum Beispiel durch Flaschenreusen im Uferbereich ergänzt werden. Es sollte aber bedacht werden, dass mit den Reusen immer nur ein relativ kleiner Teil der Population erfasst wird, z.B. KUPFER (2001): 27 bis 69 % und COOKE (1995): 6 bis 10 % der Population. Daher wird die tatsächliche Population in den meisten Fällen stark unterschätzt.

Obwohl die BIM-Kastenreuse hervorragende Ergebnisse liefert, ist sie für ein Monitoring zu aufwändig und unhandlich (vgl. BERGER 2000). Daher ist für ein Monitoring pro ausgewählten Fallenstandort in einem Gewässer jeweils eine Eimerreuse im tiefen Gewässerteil und eine Gruppe von Flaschenreusen im Uferbereich zu empfehlen. Die Flaschenreusen sollten in Gruppen ausgebracht werden, damit die Molche auch in verschiedenen Richtungen erfasst werden können. Die Dreier-Gruppen, die in dieser Studie verwendet wurden, haben sich sehr gut bewährt. Dabei sollten zwei Flaschen parallel zur Uferlinie und eine Flasche vom Ufer weg zeigen. SCHLÜPMANN (2009) schlägt sogar Gruppen mit bis zu fünf Flaschen vor. Das Verhältnis von Eimer- und Flaschenreusen sollte möglichst konstant gehalten werden, um die Ergebnisse von verschiedenen Jahren und Gewässern vergleichen zu können (SCHLÜPMANN 2009). Bei einem landesweiten Monitoring sollte eine genaue Anleitung zum Bau der einzusetzenden Reusen zur Verfügung gestellt werden, damit die Reusen so ähnlich wie möglich aussehen und die Ergebnisse dementsprechend besser zu vergleichen sind.

Da die Aktivität der Arten und die Geschlechterverhältnisse innerhalb einer Laichzeit sehr stark schwanken können, sollten die Molchgewässer in der Paarungszeit im April und Mai mindestens dreimal untersucht werden (vgl. GLANDT 1978). Mehrfache Begehungen können jedoch die Qualität und Genauigkeit der Daten deutlich verbessern. Die Witterung sollte bei der Wahl der Begehungstermine mit einbezogen werden, da zum Beispiel bei höheren nächtlichen Temperaturen die Aktivität im Gewässer auch höher zu sein scheint (KRÖPFLI et al. 2010). Die mehrjährigen Schwankungen der Populationsgrößen

in den Laichgewässern sind teilweise beträchtlich. Daher sind Untersuchungen über ein oder zwei Jahre nur Ausschnitte und lassen keine sicheren Aussagen über den Zustand der Population oder der Art zu (THIESMEIER & SCHULTE 2010). Es ist zu empfehlen, die Untersuchungsgewässer jedes Jahr oder zumindest in möglichst kurzen Abständen (zwei bis drei Jahre) zu kartieren (vgl. VON LIND-EINER 2007).

Sollen die Molchbestände nur qualitativ erfasst werden, reichen Sichtbeobachtungen in der Nacht in den meisten Fällen aus. Auch hierfür sollten immer mindestens zwei Begehungen eingeplant werden, damit auch Vorkommen seltener Arten nachgewiesen werden können (WEINBERG & DALBECK 2009). Für qualitative Molchnachweise kann in Gewässern mit Unterwasservegetation in den Uferbereichen auch nach den Eiern der Arten gesucht werden. Da sich die Kammolcheier in Größe und Farbe (weißlich anstatt bräunlich) von den kleinen Molchen mit etwas Übung deutlich unterscheiden, können mit der Suche nach Eiern zumindest die Kammolche (NÖLLERT & NÖLLERT 1992) und die kleinen Molcharten als Gruppe qualitativ nachgewiesen werden. Da die Anzahl der Eier pro Weibchen jedoch stark schwankt (THIESMEIER & SCHULTE 2010) und bei weitem nicht alle Eier aufgefunden werden können, kann von den Eiern kaum auf die Populationsgröße der fortpflanzungsaktiven Tiere geschlossen werden.

Die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden und die Eignung für ein Landesmonitoring sind in Tabelle 4 noch einmal zusammengefasst.

Tab. 4: Empfehlung der Methoden für das Landesmonitoring und ihre Vor- und Nachteile. Die hervorgehobenen Bewertungen sind die für das Langzeitmonitoring zu bevorzugenden Methoden.

Methode	Vorteile	Nachteile	Eignung Landesmonitoring	
			Quantitativ	Qualitativ
alle Reusen	gut standardisierbar; in den meisten Gewässern anwendbar; gute Ergebnisse; Fang-Wiederafang Methoden möglich	hoher Aufwand; zwei Besuche des Gewässers pro Untersuchungstermin	geeignet	mäßig geeignet
Eimerreuse	einfacher Eigenbau	auffällig; schnelle Erhitzung bei Sonneneinstrahlung; wartungsanfällig	<b>gut geeignet</b>	mäßig geeignet
Flaschenreuse	einfacher Eigenbau; klein und einfach zu transportieren; große Mengen können eingesetzt werden	Bei falscher Anwendung Erstickungsgefahr der Tiere; nur im Uferbereich bedenkenlos anzuwenden	<b>gut geeignet</b>	mäßig geeignet
BIM-Kastenreuse	sehr gute Fängigkeit; große Fangtrichter	große schwere Reuse; sehr schlecht zu transportieren; aufwendiger Eigenbau	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Gaze-Kastenreuse	Leichte Reuse; recht große Trichter	teilweise schwierige Leerung	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Kleinfischreuse	günstig im Handel erhältlich; sehr leicht und klein zusammenfaltbar; einfach zu transportieren; große Anzahlen können eingesetzt werden	schlechte Fängigkeit	mäßig geeignet	mäßig geeignet
Sichtbeobachtung (Nacht)	schnell und einfach durchführbar	Ergebnisse stark von der Größe und Struktur der Gewässer bzw. der Erfahrung des Kartierers abhängig	<b>geeignet</b> für entsprechende Gewässer	<b>geeignet</b> für entsprechende Gewässer
Kescherfang	schnell und einfach durchführbar	schlecht standardisierbar; teilweise erhebliche Störung des Gewässers	ungeeignet	mäßig geeignet
Suche nach Eiern	schnell und einfach durchführbar (mit ein wenig Übung)	Artenzugehörigkeit der Kleinmolcheier nicht gewährleistet; kein Schluss auf Anzahl der adulten Molche möglich	ungeeignet	geeignet nur für den Kammmolch



## Literatur

- BERGER, H. (2000): Erfahrungen beim Nachweis von Molchen mit einfachen Trichterfallen. Jahresschrift für Feldherpetologie und Ichtyofaunistik Sachsen **6**: 111-116.
- BOCK, D., HENNIG, V. & S. STEINFARTZ (2009): The use of fish funnel traps for monitoring crested newts (*Triturus cristatus*) according to the Habitats Directive. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 317-326.
- COOKE, A. S. (1995): A Comparison of Survey Methods for Crested Newts (*Triturus cristatus*) and Night Counts at a Secure Site, 1983-1993. Herpetological Journal **5** (2): 221-228.
- DRECHSLER, A., BOCK, D., ORTMANN, D. & S. STEINFARTZ (2010): Ortmann's funnel trap - a highly effective tool for monitoring amphibian species. Herpetology Notes **3**: 13-21.
- GLANDT, D. (1978): Notizen zur Populationsökologie einheimischer Molche (Gattung *Triturus*). Salamandra **14** (1): 9-28.
- GLANDT, D. (2000): An efficient funnel trap for capturing Amphibians during their aquatic phase. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz **9**: 129-132.
- GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung. Quelle & Meyer Verlag.
- GONSCHORREK, K. (2011): Erfassung der häufigen Amphibienarten in NRW für ein Langzeitmonitoring – ein Methodenvergleich. Diplomarbeit. Westfälische Wilhelms-Universität Münster (unveröffentlicht).
- GONSCHORREK, K. (2012): Die häufigen Amphibienarten als Bioindikatoren. Natur in NRW **3**: 30-33.
- GUNZBURGER, M. S. (2007): Evaluation of seven aquatic sampling methods for amphibians and other aquatic fauna. Applied Herpetology **4**: 47-63.
- HAACKS, M. & A. DREWS (2008): Bestandserfassung des Kammolches in Schleswig-Holstein, Vergleichsstudie zur Fängigkeit von PET-Trichterfallen und Kleinfiscreusen. Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 79-88.
- HARTUNG, H., OSTHEIM, G. & D. GLANDT (1995): Eine neue tierschonende Trichterfalle zum Fang von Amphibien im Laichgewässer. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz **5**: 125-128.
- KRAPPE, M. (2011): Methodische Erfahrungen bei der Amphibienkartierung in Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes zweier handelsüblicher Reusentypen. Rana **12**: 4-12.
- KRÖPFLI, M., HEER, P. & J. PELLET (2010): Cost-effectiveness of two monitoring strategies for the great crested newt (*Triturus cristatus*). Amphibia-Reptilia **31**: 403-410.
- KUPFER, A. (2001): Ist er da oder nicht? – eine Übersicht über die Nachweismethoden für den Kammolch (*Triturus cristatus*). Rana, Sonderheft **4**: 137-144.
- LANUV (2010): FFH-Arten und Europäische Vogelarten – Listen der FFH-Arten und Vogelarten – FFH-Arten in NRW – Amphibien und Reptilien. [http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/amph\\_rept/liste](http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/amph_rept/liste) (Abgerufen am 15.05.2011).
- LAUFER, H. (2009): Zur Effizienz verschiedener Wasserfallen für das Monitoring des Kammolchs (*Triturus cristatus*) und weiterer Wassermolche in NATURA-2000-Gebieten. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 291-304.
- LÜSCHER, B. & S. ALTHAUS (2009): Molche in der Märchligenau bei Bern - Diskussion zweier Erfassungsmethoden. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie, Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 305-310.

- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- ORTMANN, D., HACHTEL, M., SANDER, U., SCHMIDT, P., TARKHNISHVILI, D., WEDDELING, K. & W. BÖHME (2005): Standardmethoden auf dem Prüfstand, Vergleich der Effektivität von Fangzaun und Unterwassertrichterfallen bei der Erfassung des Kammmolches, *Triturus cristatus*. Zeitschrift für Feldherpetologie **12**: 197-209.
- ORTMANN, D. (2009): Kammmolch – Monitoring – Krefeld – Populationsökologie einer europaweit bedeutsamen Population des Kammmolches (*Triturus cristatus*) unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Fragestellungen, Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.
- PAN & ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Flora-Fauna-Habitat- Richtlinie in Deutschland, Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. (Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des BfN).
- SACHTELEBEN, J. & M. BEHRENS (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, BfN-Skripten **278**. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- SCHLÜPMANN, M. (2007): Bericht der Jahrestagung 2006 in Duisburg. **32**. Rundbrief zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen, Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen.
- SCHLÜPMANN, M. (2009): Wasserfallen als effektives Hilfsmittel zur Bestandsaufnahme von Amphibien – Bau, Handhabung, Einsatzmöglichkeiten und Fängigkeit. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie, Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 257-290.
- SCHLÜPMANN, M., HENF, M. & A. GEIGER (1995): Kescher für den Amphibienfang. Zeitschrift für Feldherpetologie **2**: 227-229.
- SCHLÜPMANN, M. & A. KUPFER (2009): Methoden der Amphibienerfassung - eine Übersicht. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 7-84.
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000): Der Kammmolch, Ein Wasserdrache in Gefahr. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie **1**.
- THIESMEIER, B. & U. SCHULTE (2010): Der Bergmolch, im Flachland wie im Hochgebirge zu Hause. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie **13**.
- VON LINDEINER, A. (2007): Zur Populationsökologie von Berg-, Faden- und Teichmolch in Südwestdeutschland, Untersuchungen an ausgewählten Gewässern im Naturpark Schönbuch (Tübingen). Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **12**.
- WEINBERG, K. & L. DALBECK (2009): Vergleich zweier Erfassungsmethoden am Beispiel von Berg- und Fadenmolch in Gewässern der Nordeifel. In: M. HACHTEL, M. SCHLÜPMANN, B. THIESMEIER & K. WEDDELING (Hg.): Methoden der Feldherpetologie. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie **15**: 311-316.

Anschrift der Verfasserin:

Kerstin Gonschorrek  
Hollandtstraße 38  
D-48161 Münster

E-mail: kerstin.gonschorrek@googlemail.com

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [77\\_2014](#)

Autor(en)/Author(s): Gonschorrek Kerstin

Artikel/Article: [Erfassung der heimischen Molcharten im nördlichen Westfalen – ein Methodenvergleich 161-178](#)