

Kammolch-Bestandserfassungen mit dreijährigen Reusenfängen an zwei Kleingewässern Westfalens und fotografischer Wiedererkennung der Individuen

Bernd von Bülow

Three years study at two populations of *Triturus cristatus* in Westphalia using funnel traps and photographs of their belly patterns

Summary

During 1998-2000 in two ponds in Westphalia funnel traps were used monthly over night to capture newts. 1078 different adult individuals and 124 juveniles and larvae of *Triturus cristatus* were caught and identified by their belly patterns. 2075 photographs of belly patterns were taken. In one pond 54 % of all crested newts were recaptured, in the other pond 37%. One animal was captured 9 times. The males predominated in capture and recapture. Crested newts could be caught in the ponds over the whole year. Dates for migration to and from the ponds are given for *Triturus cristatus* and *T. vulgaris*. Some biological observations are recorded. It is planned to continue this work to get better data related to age and population ecology.

Key words: Amphibia, Urodela, *Triturus cristatus*, long term study, population size, population structure, phenology, funnel traps, belly pattern, photographic documentation, Westphalia.

Zusammenfassung

In den Jahren 1998 bis 2000 wurden an zwei Kleingewässern in Westfalen monatlich einmal über Nacht Reusen zum Fang von Kammolchen eingesetzt. Dabei wurden in einer quantitativen Bestandserfassung insgesamt 1078 verschiedene, adulte Kammolche gefangen und fotografiert sowie 124 Jungtiere und Larven. Insgesamt wurden 2113 Fotos gemacht. In einem Gewässer wurden 54 %, im anderen 37 % der Tiere mehrfach gefangen, im Einzelfall bis zu neunmal. Sowohl bei den gefangenen Tieren wie auch im prozentualen Anteil an Wiederfängen überwogen die Männchen deutlich. Die individuelle Wiedererkennung über die Bauchmuster ist arbeitsintensiv, aber sicher. Es wurden in allen Monaten Kammolche gefangen. Es können Angaben zum An- und Abwandern für Kamm- und Teichmolch (*T. cristatus* und *T. vulgaris*), getrennt nach Geschlechtern, gemacht werden. Außerdem werden einzelne Beobachtungen zur Biologie der Tiere gebracht. Die Erfassungen sollen fortgesetzt werden, um genauere Aussagen zum Alter und zur Populationsökologie zu gewinnen.

Schlagwörter: Amphibia, Urodela, *Triturus cristatus*, Langzeituntersuchung, Populationsgröße, Populationsstruktur, Phänologie, Trichterfallen, Bauchmuster, Fotodokumentation, Westfalen.

1 Einleitung

1.1 Anregung

Ausgehend von langjähriger Amphibienkartierung und Arbeiten im Kleingewässerschutz entwickelte sich aus Freude an der Geländearbeit und Nutzung der Möglichkeiten, die sich durch die Metelener Reusen (GLANDT 2000) ergaben, ein Programm zur quantitativen Erfassung der Molche an zwei unterschiedlichen Kleingewässern. Damit war die Hoffnung verbunden, hierdurch Aussagen zur Populationsökologie und Erkenntnisse für weitere Artenschutzmaßnahmen zu gewinnen. Hier werden erste Ergebnisse vorgestellt. Wie viele Freilanduntersuchungen ist diese Arbeit stark auf beschreibende Aspekte beschränkt (vgl. ELLINGER & JEHL 1997) und sagt noch wenig über Gründe für den beobachteten Zustand aus oder die zu erwartende Dynamik dieser Populationen.

1.2 Abkürzungen und Definition

Für die Lurche werden die folgenden Kürzel verwendet: Km = Kammolch (*Triturus cristatus*), Tm = Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Bm = Bergmolch (*Triturus alpestris*), W-K= Wasserfrosch-Komplex (Kleiner Wasserfrosch: *Rana lessonae*, Teichfrosch *R. kl. esculenta*), 58,32 +2 heißt: 58 Männchen, 32 Weibchen und 2 Subadulte (im Jahr nach der Metamorphose, wenn das Geschlecht noch nicht klar erkennbar ist), Juv. = Juvenile, Lv. = Larve, Gew. = Gewässer, m = männlich, w = weiblich.

Als Population wird (wie bei THIESMEIER & KUPFER 2000: 118) die Laichgesellschaft eines Gewässers oder nah beieinander liegender Gewässerkomplexe verstanden.

2 Untersuchungsgebiet

Die beiden von 1998 bis 2000 untersuchten Gewässer befinden sich 7 km auseinander in der Gemeinde Dorsten in Westfalen, etwa 60 m ü. NN, also im äußersten Südwestzipfel des Westmünsterlandes. Der Boden ist Pseudogley, lehmiger Sand, stellenweise schwach schluffiger Sand über sandigem Lehm. An beiden Kleingewässern ist gelegentlich der Graureiher (*Ardea cinerea*) anzutreffen, beide sind fischfrei.

Beide Gewässer sind zum Schutze der Amphibien von Menschen angelegte Sekundärbiotope und sind hinsichtlich der Gesamtheit der begrenzenden Faktoren Größe, Beschattung, Vegetationsausstattung und Prädationsdruck als gut zu bezeichnen. Nach JEHL (2000) liegt das Sommerquartier meist sehr nahe am Ufer. Bei den hier untersuchten Gewässern ist die unmittelbare Umgebung dafür gut geeignet.

2.1 Gewässer A

Das Gewässer A wurde etwa 1973/74 in einer sonnigen Mulde am Rande eines Feldes angelegt, das von Mischwald umgeben ist. Zum Acker hin gibt es zwei ca. 10 m breite Pufferzonen mit Flatterbinse. An je einer Seite begrenzen eine Hecke und eine Fichtenschonung den Kleinweiher. Nahebei sind Ruderalflächen eines Lagekomplexes.

Die Gewässergröße beträgt meist 90-100 m². Der Wasserstand ist grundwasserabhängig und kann stark schwanken. Gewässer A war z. B. von Juli bis September 1996 trocken, stand aber im April 1995 und von Februar bis Mai 1999 randvoll bis ins angrenzende Feld, also ca. 2 m höher. Das Volumen beträgt bei Normalstand ca. 40 m³. Das Wasser ist klar und braun, der pH liegt bei 6,7 und die Leitfähigkeit bei 50-110 mS/cm.

Zwei benachbarte Gewässer befinden sich in 160 und 550 m Entfernung. Das nächstgelegene war 1996 und im Herbst/Winter 1997 trocken und wurde im Februar 1998 um 1-1,5 m vertieft. Im weiteren Umkreis gibt es weitere Kammolch-Gewässer.

Kontrollen finden seit April 1995 statt, ab Februar 1998 mit Reusen.

Funde: Teichmolch, Kammolch (mit deutlichem Überwiegen der Kammolche), Wasserfrosch-Komplex, Teichfrosch, wenige Grasfrösche (*Rana temporaria*) (zunehmend), selten Erdkröte (*Bufo bufo*), einzelne Bergmolche (erstmalig 4/00).

Besonderheiten: 1999/2000 Großer Kolbenwasserkäfer (*Hydrous piceus*) und Flutendes Sterngabelmoos (*Riccia fluitans*); 1997 30% mit schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) bewachsen, der 1998 verschwand, so dass es außer Torfmoos (*Sphagnum spec.*) 1998/99 keine Vegetation im Wasser gab, aber viele abgestorbene Teile des *Typha*; ab 2000 *Glyceria fluitans* zunehmend.

2.2 Gewässer B

Das Gewässer B wurde im Januar 1980 im Waldrand angelegt und hat nur morgens Sonne. An der Nordseite stehen Kiefern, im Süden und Westen Eichen und Birken nahe am Gewässer. Die Ostseite war zunächst als Wiese genutzt, dann aufgelassen und im Jahr 2000 Maisacker. Die Gewässergröße beträgt im Winter bis zu 180 m² und das Volumen bei Normalstand 50-70 m³. Dieser Kleinweiher fällt gelegentlich trocken, z.B. von August bis Dezember 1982, von September bis November 1986 und von Juli bis Dezember 1999. Die Leitfähigkeit erreicht Werte von bei 220-320 mS/cm, selten bis 600 mS/cm nach Düngerzufluss von der Wiese (mangels Pufferzone). Das Wasser ist farblos, der pH liegt bei 7,5. Es gibt eine vielfältige Flora mit *Glyceria fluitans*, *Callitriche palustris*, *Nasturtium officinale* usw.

In 150 m Entfernung befindet sich ein weiterer Kleinweiher. Er ist größer, führt ständig Wasser und ist leider seit ca. 1990 stark mit Fischen besetzt und hat seither keine Molche mehr. Er ist aber noch ein guter Erdkröten- und Wasserfrosch-Laichplatz sowie abnehmender Grasfrosch-Laichplatz.

Kontrollen finden seit 1980 (außer 1988/89 und 1993/94) statt, ab April 1998 durch Reusenfänge.

Funde im Gew. B: Teichmolch, Kammolch (etwa gleich viel), Wasserfrosch-Komplex, Kleiner Wasserfrosch, meist auch Grasfrosch, selten Erdkröte, Bergmolch erstmalig 1998.

Die Wassertemperatur lag in jeweils der dritten Monatsdekade des Jahres 2000 im Februar um 1,5°C, im April um 3,7°C, im Juni um 4,8°C, im Juli um 7,2°C und im September um 1,7°C niedriger als im besonnten Gewässer A, nur im Oktober war es um 0,3°C wärmer. Im November war die Temperatur gleich, im Winter war die Eisbildung im frei gelegenen Gewässer A deutlich stärker.

3 Methoden

3.1 Reusen, Fang- und Registriermethodik

In den Jahren 1998-2000 wurden einmal monatlich an beiden Gewässern Reusen gestellt und die Amphibien erfasst. Und zwar auch im Winter, solange die Eisdecke nicht zu dick war. Mehrfach waren die Reusen morgens eingefroren. Jeweils im April wurde an drei

Tagen hintereinander gefangen, um Abschätzungen zur Gesamtpopulation zu erhalten. Bei Gewässer B entfielen die Monate Juli bis Dezember 1999, weil es trocken lag. Zu Beginn des Jahres 1998 fehlen Fangergebnisse von einigen Monaten, weil die Aktion nicht geplant war, sondern sich erst entwickelte.

Die Reusen wurden vom Biologischen Institut Metelen entwickelt (GLANDT 2000). Die von mir verwendeten Reusen wiegen 5 kg und haben folgende Maße: Höhe 52 cm, FüÙe 15 cm, Seiten 30x30 cm. An zwei gegenüberliegenden Seiten ragen Trichter mit Außenöffnung 30x30 cm, Innenöffnung 9x5 cm und Kantenlänge 50 cm schräg hinein. Die Innenöffnungen stehen 7 cm auseinander und sind völlig gegeneinander versetzt. Zur Bespannung dient Fischernetz mit einer Maschenweite von 5x5 mm. Oben wird ein Rahmen aufgelegt, der mit dem gleichen Netz bespannt ist. Die Aufstellung erfolgt so, dass unterhalb des Deckrahmens noch Luft ist. Die Unterkanten der Außentrichter sollten möglichst am Gewässerboden aufliegen.

Zunächst wurde mit 3, dann von Juni bis Dezember 1998 mit 5 und seither mit je 6 Reusen je Gewässer gearbeitet. Das Einsetzen geschieht nachmittags (A) oder mittags (B), die Kontrolle am nächsten Morgen. Am 25.4.99 konnte erst um 14 Uhr kontrolliert werden, das Ergebnis war drastisch geringer: Die Molche finden offenbar den Weg hinaus.

Die Reusen enthalten keinen Köder. Der Einsatz von Knicklichtern, wie sie von Anglern verwendet werden, erhöhte den Fangerfolg nicht. In den Reusen fangen sich die Tiere nur durch ihre Bewegung im Raum, insbesondere am Boden.

Die Kammolche wurden fast immer gewogen, so dass jetzt allein aus diesen zwei Gewässern 1430 Gewichte von adulten Tieren vorliegen. Eine Längenmessung erfolgte nur gelegentlich. Fotografiert wurde einhändig am gestreckten Arm, den hängenden Molch mit zwei Fingern an den Schultern umfassend. Stets wurden Temperatur von Luft (1 m über dem Boden) und Wasser (10 cm unter der Oberfläche, 40-50 cm vom Ufer, wie bei HAGSTRÖM 1979 und anderen Autoren) gemessen, meist auch die Leitfähigkeit.

3.2 Wiedererkennen der Individuen

Das Wiedererkennen erfolgt erst nach Vorliegen der Fotos, Dias wurden nur ausnahmsweise gemacht. Es liegen somit von April 1998 bis September 2000 1432 Fotos bei Gewässer A vor und 681 Fotos bei Gewässer B, davon 124 von Juvenilen und Larven (A+B) kurz vor der Metamorphose, bei denen die bleibenden Bauchmuster meist schon gut zu erkennen sind. Jedes Foto trägt eine laufende Nr. sowie Angaben zu Film- und Bild-Nr, Fangtag, MTB-Quadrant und Nr. des Gewässers.

Das Wiedererkennen der Bauchmuster ist absolut sicher, aber bei der großen Zahl von Fotos sehr arbeitsintensiv. Die schwarzen Punkte und Muster wachsen zwar mit der Zeit etwas, verändern aber ihre Form und die Lage zu einander nicht mehr, so dass ein Wiedererkennen meist möglich ist. HAGSTRÖM (1973) gibt an, dass das Bauchmuster erst ab dem 3. Jahr konstant sei.

Eine EDV-Auswertung nach Einscannen der Fotos ist gegenwärtig noch nicht möglich (vgl. auch STENSJÖ & ISAKSON 1995), könnte für adulte Kammolche aber bei der schnellen Entwicklung in der Datenverarbeitung demnächst möglich sein, beim Vergleich von Subadulten- mit Larven-Fotos vermutlich jedoch nicht. Dazu sind dann jedoch strenge

Standardisierungen der Aufnahmen einzuhalten und neuste EDV-Programme einzusetzen. Rückfragen ergaben, dass an Hochschulen einige Vorarbeiten laufen, eine kurzfristige Lösung aber nicht in Sicht ist. Andererseits wird ohne EDV-Hilfe eine Prüfung von 700-800 zusätzlichen Fotos von Kammolch-Bäuchen pro Jahr nur noch ein weiteres Jahr möglich sein. JEHLÉ et al. (1997) verwendeten stattdessen seit 1994 implantierte, elektronische Datenträger zur Wiedererkennung. CUMMINS & SWAN (2000) benutzten passive integrierte Transponder (PIT) als geeignete Markierungsmethode.

4 Populationsstruktur, Ergebnisse der Molchfänge

4.1 Fangergebnisse

Seit 1981 wurde im Gewässer B mittels Kescher nach Molchen gesucht, seit 1995 im Gewässer A. Dabei wurden meist 1-4, maximal 6 oder 7 Kammolche gefangen. Daraus hätte ich nie auf einen Bestand von mehreren Hundert Molchen geschätzt. Durch die Unruhe beim Keschern ziehen sich die Kammolche schnell auf den Gewässergrund zurück. Ihre Nahrungssuche findet ohnehin dort statt (DOLMEN & KOKSVIK 1983). Beim Teichmolch konnten beim Keschern meist auch nur bei 2-5, gelegentlich aber bis zu 20 Tiere nachgewiesen werden. Die Teichmolche verstecken sich eher im krautigen Ufer. Die Beobachtungen von BEEBEE (1990) können bestätigt werden: Es sind stets erheblich mehr Molche da, als erste Untersuchungen vermuten lassen.

Die Tabellen 1 und 2 enthalten die Übersicht der Molch-Fänge für den Zeitraum 1998 - 2000. Sieht man sich die Tagesergebnisse auf Ausreißer hin an, so gibt es neben erklärbaren auch unerklärte, z.B. das niedrige Fangergebnis am 1.5.2000 bei Gewässer B nach zwei guten Fangtagen (unter 20 % der Vortageswerte). Bei BEEBEE (1990) findet sich dafür der Hinweis auf einen eventuellen Temperatureffekt. Der Ausreißer am 25.4.98 bei Gewässer A wird auf sehr viel spätere Kontrolle zurückgeführt, zu viele Molche haben den Weg aus der Reuse herausgefunden. (D. GLANDT bestätigte, dass immer eine gewisses „Kommen und Gehen“ herrscht, dass also auch an guten Fangtagen einige Tiere den Weg hinaus finden). Ein weiteres Missgeschick geschah am 10.6.98, als ich durch Eintreffen des Grundeigentümers abgelenkt wurde, so dass ca. 30 Kammolche aus zwei Reusen entkamen, die schon aus dem Wasser genommen waren. Wenig Molche fängt man dann, wenn die Reusen in deren Laichzeit voller Erdkröten oder Grasfrösche sind.

Der zeitliche Verlauf des An- und Abwanderns lässt sich bei den vorliegenden großen Fangzahlen aus den Tabellen 1 und 2 gut erkennen. Die Frühjahrswanderung beider Geschlechter beginnt, sobald dafür hinreichende Witterungsbedingungen herrschen (vgl. BLAB & BLAB 1981). Weil Gewässer B im Schatten liegt und stets niedrigere Wassertemperaturen hat (vgl. 2.2), ergibt sich dort eine zeitliche Verschiebung (z.B. bei der Metamorphose) gegenüber Gewässer A.

In allen Monaten wurden einzelne Kammolche im Gewässer gefunden. Bereits im Februar erfolgte eine starke Zuwanderung, so dass größere Fänge möglich waren.

Das Maximum der Individuenzahlen der Kammolche im Gewässer lag in den Monaten März bis Mai. Die Rückwanderung war Ende Juni weitgehend abgeschlossen. BLAB & BLAB (1981) beobachteten im Kottenforst bei Bonn die Abwanderung von Juli bis Oktober mit Medianwerten Mitte August. Zwischen Juli und Januar konnten stets Kammolche

Fangtag	Datum	Reusen	Tm	Km+Sub.	Juv+Lv	Bemerkungen
0	23.02.98	1	13,1	12,4		keine Fotos
1	04.04.98	3	31,6	61,24		1 Männchen ohne Foto
2	05.04.98	3	17,4	27,15		
3	06.04.98	3	22,6	58,16		
4	10.06.98	5	7,2	26,22		ca. 30 Km entkamen ohne Foto
5	21.07.98	5	-	12,12		
6	22.08.98	5	-	3,1	21	Km-Larven ohne Fotos
7	24.09.98	5	-	4,3		
8	22.10.98	5	8,0	-		
9	22.12.98	5	8,4	4,2		
						Summe 1998 Km: 207,99
10	15.01.99	6	28,1	8,2		
11	24.02.99	6	37,9	18,6		
12	20.03.99	6	23,20	60,33		
13	24.04.99	6	26,13	112,37+1		
14	25.04.99	6	2,6	19,4		Molche entkamen
15	26.04.99	6	16,10	80,32		
16	22.05.99	6	28,11	25,37		
17	22.06.99	6	0,1	16,27	66	Km-Larven ohne Fotos
18	29.07.99	6	-	1,2	57	43 Lv.-Fotos, 20 Lv. ins Gew.W gesetzt
19	26.08.99	6	-	0,0	2	Fotos von 2 Juv.
20	23.09.99	6	-	2,0		
21	22.10.99	6	-	1,0		
22	07.12.99	6	-	1,0		
23	31.12.99	6	-	1,0		
						Summe Km 1999: 344,180+1 Sub.
24	23.01.00	6	1,0	3,0		
25	25.02.00	6	57,4	58,8		
26	16.03.00	6	21,5	28,49+1		
27	26.04.00	6	37,10	47,41+1		1,0 Bm
28	27.04.00	6	34,18	67,51		
29	28.04.00	6	33,10	37,26		
30	24.05.00	6	13,5	20,18		
31	27.06.00	6	1,0	10,17	33	nur 5 Km-Lv.-Fotos
32	24.07.00	6	-	3,3	129	nur 39 Lv.-Fotos
33	22.08.00	6	-	2,0	3+33	Fotos von 3 Juv. und 33 Lv. 1 Landgang beobachtet
34	27.09.00			2,1		
						Summe Km 2000: 277,214+2 Sub.

Tab. 1: Reusenfänge am Gewässer A von 1998 bis 2000.

Captured amphibians at pond A from 1998 to 2000.

Fangtag	Datum	Reusen	Tm	Km+Sub.	Juv+Lv.	Bemerkungen
0	01.03.98	3	1,0	6,0		ohne Fotos
1	24.04.98	5	84,31	58,32+2		1,0 Bm
2	25.04.98	5	29,31	36,11		
3	26.04.98	3	23,13	25,13+1		
4	06.06.98	5	2,1	6,7		
5	31.07.98	5	-	4,4	23	keine Larven-Fotos
6	23.09.00	5	-	1,1	10	keine Larven-Fotos
7	21.10.98	5	-	0,1		
8	20.11.98	5	-	-		
9	19.12.98	5	1,0	-		
						Summe Km 1998: 136,69+3 Sub.
10	16.01.99	6	0,1	-		
11	21.02.99	6	31,5	14,5		
12	19.03.99	6	42,21	26,30 +1		Sub. ohne Foto
13	28.04.99	6	31,13	36,31		
14	29.04.99	6	39,12	20,21		
15	30.04.99	6	37,6	24,34 +1		
16	21.05.99	6	28,8	16,12		
17	22.06.99	-	8,4	1,7 +4		Gekeschert, da zu wenig Wasser Juli-Dez. ohne Wasser
						Summe Km 1999: 137,140+6 Sub.
18	04.01.00	6	-	1,0		
19	24.01.00	6	6,0	2,3		
20	26.02.00	6	15,5	2,3		
21	17.03.00	6	19,19	9,14		
22	29.04.00	6	15,13	27,16		2,0 Bm
23	30.04.00	6	6,13	21,15		4,1 Bm
24	01.05.00	6	14,10	8,6 +1		1,0 Bm
25	25.05.00	6	7,3	12,12		3,0 Bm
26	29.06.00	6	1,0	9,17	20	keine Larven-Fotos
27	25.07.00	6	-	1,10	58	keine Larven-Fotos
28	23.08.00	6	-	0,1	1+36	davon 6 Lv.- und 1 Juv.-Fotos
29	28.09.00	6	-	-	12	keine Lv.-Fotos
						Bis 1.10.: Summe Km: 92,97+1 Sub.

Tab. 2: Reusenfänge am Gewässer B von 1998 bis 2000.

Captured amphibians at pond B from 1998 to 2000.

im Gewässer nachweisen werden, was auch schon STEWARD (1966) und andere Autoren beschrieben haben. Die Reusenfänge zeigen zugleich, dass Kammolche im Winter unter Wasser aktiv sind. Die im Winter gefangenen Kammolche befanden sich stets im Prachtkleid, die Männchen also mit leuchtendem Perlmutterstreifen und relativ hohem Kamm (wie bei STEWARD 1966). Allerdings ließen sich im Winter stets nur wenige Tiere beiderlei Geschlechts im Wasser nachweisen. Daher wird man nicht davon sprechen können, dass hier die geschlechtsreifen Kammolche und ein nicht unbedeutender Prozentsatz der Jungtiere den überwiegenden Teil der jährlichen Aktivitätsphase im Wasser verbringen (vgl. BLAB & BLAB 1981). Inwieweit die Molche ggf. mehrfach zwischen dem terrestrischen und aquatischen Lebensraum wechseln, muss hier offen bleiben, für Südschweden wies HAGSTRÖM (1979) darauf hin.

Insgesamt wurden an beiden Gewässern deutlich mehr Männchen in den Reusen gefangen. Erst zum Ende der Vermehrungszeit, also im Mai und Juni überwiegt die Zahl der Weibchen. Bei Gewässer A waren es 810,485 Adulte, bei Gewässer B 354,302 Adulte, zusammen also 1951 adulte Kammolche. Rechnet man davon die Wiederfänge ab, so ergeben sich 1078 verschiedene Individuen, und zwar bei Gew. A 445,325, was einem Geschlechterverhältnis von 1,37 : 1 entspricht. Bei Gew. B waren es dann 145,163, entsprechend einem Geschlechterverhältnis von 0,89 : 1. Relativ selten wurden außerdem noch nicht geschlechtsreife Jungtiere des Vorjahres (Subadulte) im Gewässer gefunden.

In der Übersicht, die GROSSE & GÜNTHER (1996) geben, werden Geschlechts-Verhältnisse von 1,8 : 1 bis 1 : 1,86 genannt, bei BLAB & BLAB (1981) 1,6 : 1. HAGSTRÖM (1979) fand in Südschweden ein Geschlechterverhältnis von etwa 1 : 1, zugleich aber eine deutlich höhere Wiederfangrate bei den Männchen und Hinweise dafür, dass Männchen länger aquatisch leben als Weibchen. ELLINGER & JEHL (1997) fanden bei einer neunjährigen Untersuchung an Donaukammolchen ebenfalls ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis.

Unklar bleibt, ob der hier beobachtete, starke Männchenüberschuss in den Reusen den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht oder durch die größere Bewegungsaktivität der Männchen vorgetäuscht wird (wie es beim Fang von Mäusen beobachtet wird).

Die Metamorphose der Kammolch-Larven erfolgt im Juli und August. Ähnlich zu diesen Werten gaben BLAB & BLAB (1981) die Abwanderung der frisch Metamorphosierten von Mitte Juli bis September an (Median Mitte August). Skandinavische und englische Autoren geben deutlich spätere Daten an: HAYWARD et al. (2000) z. B. für 1998: 12. August bis 21. Oktober.

Von Ende Juni bis Ende August wurden 30-130 große Larven pro Fangnacht mit bereits zurückentwickelten Kiemen und deutlich erkennbarem Bauchmuster gefangen. Letzteres zeigt sich etwa parallel mit dem Übergang zur Körperform der erwachsenen Molche, die mit einer Gewichtszunahme verbunden ist. Für Wiedererkennungsfotos ist es dabei wichtig, dass der optimale Zeitpunkt getroffen wird, was im Jahr 2000 bei Gewässer A gelang, bei Gewässer B nicht. Wegen schattiger Lage und somit geringerer Temperatur fiel dort das Maximum der Metamorphose (ca. 2 Wochen später?) ungünstig zwischen zwei Fangtage.

Eine am 24.7.00 fotografierte Larve mit Kiemen konnte z.B. am 21.8.00 als Jungtier in der Nähe des Gewässers unter einem Stein gefunden und am Bauchmuster erkannt werden.

Eine andere Larve, die am 29.7.1999 nach Gewässer W versetzt wurde, wurde dort am 22.5.2000 als juveniles Tier am Bauchmuster wiedererkannt.

4.2. Abschätzung der Populationsgröße

Betrachtet man die Gesamtjahresfänge in Gewässer A und die Tatsache, dass 1998 zunächst nur mit 3, dann mit 5 Reusen gefangen wurde (ab 1999 mit 6), so waren die Summen der 1998 und 1999 gefangenen Kammolche etwa gleich, im Jahre 2000 aber etwas kleiner. Dies ist aber nur eine grobe Abschätzung, da nicht gesagt werden kann, wieviel mehr gefangen worden wäre, wenn man sofort 6 statt 3 oder 5 Reusen verwendet hätte. Außerdem fehlen von 1998 Fänge aus den Monaten März und Mai, also Monaten, in denen hohe Zahlen zu erwarten wären.

Bei den Gesamtfängen in Gewässer B ergibt sich qualitativ das gleiche Bild: eine Abnahme im Jahre 2000, aber stärker als bei Gewässer A. Die Zahl der Kammolch-Fänge 1998 dürfte bei Berücksichtigung der Reusenzahl und der fehlenden Mai-Werte ähnlich der von 1999 sein. Dass Gewässer B ab Juli 1999 ausgetrocknet war, fällt nicht ins Gewicht, weil im 2. Halbjahr nur wenige Tiere zu erwarten waren. Auch fürs Jahr 2000 ist es unerheblich, da der Ausfall des gesamten Nachwuchses sich erst in den Folgejahren zeigen wird.

Rund um Gewässer A lebt die größere Kammolch-Population. Die Fänge von Gewässer A und B verhalten sich in den einzelnen Jahren wie folgt zueinander:

Im Jahr 1998 A : B = 306 : 205, 1999 524 : 277, 2000 491 : 189,
also 1998 A : B = 1,5 : 1, 1999 1,9 : 1, 2000 2,6 : 1.

Von beiden Gewässern liegen Daten von Fangtaggruppen aus den Jahren 1998 bis 2000 vor, in denen also jeweils drei Tage nacheinander gefangen und freigelassen wurde: Bei Gewässer A am 4.-6.4. 98, am 24.-26.4.99 und am 26.-28.4.00 und bei Gewässer B am 24.-26.4.98, am 28.-30.4.99 sowie am 29.4.-1.5.00. Wendet man den einfachen Proportionalitätsindex oder PETERSEN-Index an, so erhält man je nach Ausgangsdaten abweichende Ergebnisse. Für eine grobe Abschätzung der Populationsgröße mag es hier genügen festzustellen, dass sich bei Gewässer A Werte bei 560 bis 600 Km und bei Gewässer B Werte bei 250 bis 280 Km für die Zahl der jeweils im Gewässer gerade anwesenden Kam-

Gewässer	Oberfläche O (m ²)	Volumen V (m ³)	Population P	Dichte D (Km/m ²)	Raumabundanz A (Km/m ³)
A	90	40	500/600	5,6/6,7	12,5/15
A	83	25	„ „	6,0/7,2	20/24
A	100	60	„ „	5,0/6,0	8,3/10
B	157	55	200/300	1,3/1,9	3,6/5,5
B	175	80	„ „	1,1/1,7	2,5/3,7
B	100	25	„ „	2,0/3,0	8/12

Tab. 3: Berechnung der Dichte und Raumabundanz der Kammolchpopulationen an den Gewässern A und B.

Calculation of density and spatial abundance at the ponds A and B.

molche ergeben (Tab. 3). – Der Versuch, die Gesamtpopulation um das Gewässer herum zu erfassen, ergibt noch weiter streuende Werte, nämlich bei Gew. A 520 bis 820 und bei Gew. B 210 bis 750 Kammolche. Die experimentellen Daten ergeben bei Gew. A 770 und bei Gew. B 308 durch Fotos belegte, unterschiedliche Individuen, womit sicher noch längst nicht die Gesamtpopulationen erfasst sind. (Einzelheiten sind einer weiteren Arbeit vorbehalten)

4.3 Dichte (Flächenabundanz) und Raumabundanz

Zur Berechnung von Dichte (Km/m^2) und Raumabundanz (Km/m^3) wie sie von WENZEL et al. (1995) angegeben wurden, ist eine halbwegs sichere Angabe zur Populationsgröße erforderlich (Tab.3).

Es sind daher einige Angaben festzulegen:

- Der jeweils schwankende Wasserstand und damit das Volumen des Gewässers,
- Grenzwerte für die vermutliche Populationsgröße (aus vorhergehendem Abschnitt).

Mit 5,6 - 6,7 Km/m^2 werden für Gewässer A sehr hohe Werte erreicht. Dazu passt aber, dass die Gewichte der Kammolche, die bei Gewässer A in großer Zahl vorliegen ($n = 922$), deutlich unter denen in anderen hiesigen Gewässern und Werten aus anderen Teilen von NRW liegen (A. KUPFER pers. Mitt.).

WENZEL et al.(1995) geben eigne Werte für die Dichte D von 0,1 bis 0,8 und fremde von 0,3 bis 1,1 für Kammolche an (für Teichmolche auch bis 11,5). v. LINDEINER (1992) nennt für Teichmolche Raumabundanzen bis zu 6,0 und Gesamtabundanzen für Teichmolche, Bergmolche und Fadenmolche bis zu 58 Molche pro m^3 .

Für die Raumabundanz A nennen WENZEL et al. (1995) 1,5 bis 5,1 (eigne Werte) bzw. 0,07 bis 3,7 für Kammolche. Beim Teichmolch ermittelten sie sogar Werte bis zu $19 \text{ Tm}/\text{m}^3$.

GLANDT (1982) gibt Abundanzen von 0,1 bis 0,6 adulte Kammolche pro m^2 und pro m^3 für Gewässer im Münsterland an.

4.4 Fänge anderer Amphibien

4.4.1 Teichmolch (*Triturus vulgaris*)

Triturus cristatus und *T. vulgaris* sind sympatrisch, obwohl Kammolche auch Teichmolche erbeuten (HAGSTRÖM 1979). Neben Kammolchen wurden auch immer Teichmolche gefangen (vgl. Tab. 1 und 2). Am Gewässer A wurden 436,144 Teichmolche gefangen, am Gewässer B lagen die Zahlen bei 439,209. Das sind erheblich mehr Männchen. Weil die Zahl der Wiederfänge nicht bekannt ist, lässt sich ein Geschlechterverhältnis aber nicht angeben. Bei den Teichmolchen wurde aber auf Fotografieren und individuelle Erkennung verzichtet. Aus den Fangergebnissen dieser beiden Gewässer zeigt sich, dass die Teichmolche etwas früher im Gewässer erscheinen und deutlich eher wieder abwandern. Im Juni waren nur noch sehr wenige Teichmolche im Gewässer nachweisbar. Das Wandern hängt auch vom Wetter ab. Im Januar waren stets einige Teichmolche nachweisbar, 1999 sogar eine große Zahl. Von Februar bis Mai sind die meisten Teichmolche im Laichgewässer, wobei Aussagen zum zwischenzeitlichen An- und Abwandern hier nicht gemacht werden können. Dass auch im Winter manchmal einige Teichmolche im Wasser sind, zeigen die Monate Oktober 1998 und Dezember 1998 bei Gewässer A. Die Tendenz, im Winter im Wasser zu sein, ist aber beim Teichmolch offenbar geringer als beim Kammolch.

Fangzahl	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	Km	Fotos
A männl.	262	84	48	27	19	4	-	-	1	183	548
A weibl.	221	63	29	9	3	-	-	-	-	104	264
A gesamt	483	147	77	36	22	4	-	-	1	287	812
B männl.	53	38	22	15	9	3	4	1	-	92	301
B weibl.	88	36	22	11	4	2	-	-	-	75	214
B gesamt	141	74	44	26	13	5	4	1	-	167	515
A+B gesamt	624	220	121	62	35	9	4	1	1	454	1327

Tab. 4: Zahl der Wiederfänge von Kammolchen an den Gewässern A und B.

Number of recaptures of crested newts at the ponds A and B.

4.4.2. Bergmolch (*Triturus alpestris*)

Der Bergmolch kam in dieser Gegend früher nicht vor, zeigte aber in den letzten 10 Jahren eine deutliche Ausbreitungstendenz (eigene Beobachtungen seit 1978). Am Gewässer A wurde er im Jahre 2000 erstmalig nachgewiesen, im Gewässer B erstmalig 1998, im Jahr 2000 schon häufiger. Man wird hier Wanderungen von über 1500 m von einem zum andern Laichgewässer unterstellen müssen, ggf. mit Zwischenstationen in kleinen Lachen oder Wegerinnen.

4.4.3. Froschlurche

Die Froschlurche (*Anura*) sind in den Tabellen nicht dargestellt, weil es sich hier um Zufallsfänge handelt, zumindest beim Wasserfrosch-Komplex. Wasserfrösche werden (abweichend zu GLANDT 2000) regelmäßig in den Reusen gefangen, mit maximal 20 - 32 Individuen Ende April und Mai. Von Juni bis August fangen sich dann viele große Wasserfrosch-Quappen. Im Winter wurden nie Wasserfrösche gefangen! Entweder sie überwintern hier nicht im Wasser oder sie zeigen, anders als Grasfrosch und Kammolch, dann keinerlei Aktivität am Gewässerboden.

Grasfrösche beiderlei Geschlechts wurden dagegen von Herbst bis Frühjahr immer gefangen. Sie sind demnach im Winter im Gewässer aktiv.

Erdkröten wurden in diesen zwei Gewässern nur ganz vereinzelt beobachtet. Aus einem anderen Gewässer ist mir aber bekannt, dass sich Erdkröten in der Laichzeit besonders gern in die Reusen begeben. Am 7.3.98 fand ich einmal 125 Erdkröten in einer einzigen Reuse!

4.5 Wiederfänge

Bei der Auswertung der Bauchmuster-Fotos der adulten Kammolche ergab sich eine große Zahl von Mehrfachfängen. Der Spitzenwert lag bei einem Männchen aus Gewässer A, das 9x gefangen und fotografiert wurde (6.4.98 - 27.4.00).

Aus Tab. 4 wird deutlich, dass höhere Mehrfachfänge bei den Männchen häufiger sind. Bei den Männchen sind 68 % (Gew. A) bzw. 85 % (Gew. B) aller Fotos Wiederfangfotos, bei den Weibchen nur 54 % (A) bzw. 71 % (B). Geht man nicht von den Fotos, sondern von den Kammolchen aus, so ergibt sich das in Tab. 5 dargestellte Bild.

Gewässer A	m	w	Summe	Gewässer B	m	w	Summe
Km gesamt	445	325	770	Km gesamt	145	163	308
nur 1x gesehen	262	221	485	nur 1x gesehen	53	88	141
wiedergefangen	183	104	287	wiedergefangen	92	75	167
„ in %	41,1	32,0	37,3	„ in %	63,3	46,0	54,2

Tab. 5: Anteil adulter Kammolche, die mindestens einmal wiedergefangen wurden.
Portion of adult crested newts with at least one recapture.

Beim isolierten Gewässer B (mit der kleineren Population) wurden 54 % aller fotografierten Kammolche wiedergefangen, von den Männchen sogar 63 %. Beim größeren Gewässer A wurden 37 % mehrfach gefangen.

Es gab einen Wiederfund einer gr. Larve nach 4 Wochen als Jungtier an Land und den Wiederfang einer anderen Larve nach 10 Monaten als Reusenfang im Gewässer.

Beim größeren Gewässer A stieg der Anteil schon bekannter Kammolche an einem bestimmten Fangtag vom Frühjahr 1998 mit ca. 27 % über ca. 44 % im Frühjahr 1999 auf ca. 58 % im Frühjahr 2000. Beim kleineren Gewässer B stieg der Anteil von ca. 39 % im Frühjahr 1998 über ca. 61 % im Frühjahr 1999 auf ca. 75 % im Frühjahr 2000!

Im Jahr 2000 war also die Mehrheit der gefangenen Kammolche „persönlich bekannt“.

4.6 Bauchmuster besonders großer (alter?) Tiere

Betrachtet man die je zehn schwersten Männchen und Weibchen, so sind ihre Bauchmuster unauffällig. Sie sind alle vielfleckig, aber nicht ungewöhnlich dunkel. Nur zwei dieser Männchen haben am Schwanzansatz noch kleine gelbe Flecke, deren Fehlen auf hohes Alter hinweisen soll. Bei den schweren Weibchen hat eines nur auf den körpernahen 30% der Schwanzunterseite den typischen gelben Streifen; auch bei einzelnen anderen, älteren Weibchen fehlen sie. Zum Zusammenhang zwischen Alter und dem Gelb der Schwanzunterseite liegen eigne Beobachtungen vor, die durch weiteres Material erhärtet werden sollen. Bei Subadulten liegen Beispiele vor, bei denen junge Männchen in der Landtracht (21.9.) bereits einen Perlmutterstreifen tragen und einen kleinen Kammanatz, aber noch Gelbfärbung der gesamten Schwanzunterseite.

Ein Zusammenhang zwischen Alter und dunkler Bauchfärbung wird vermutet, aber überlagert von starker individueller Schwankung. Vorliegende Fotos zeigen, dass bereits Larven bei der Metamorphose sehr starke Fleckung zeigen können.

Außerdem ist auch die Größe nach HAGSTRÖM (1977) kein Hinweis auf das Alter, da einige Tiere nicht wachsen und die individuelle Streuung sehr groß ist. Für Südschweden gibt HAGSTRÖM (1979) nach Skelettschnitten Altersmittelwerte von 7,9 Jahren bei Weibchen und 8,3 Jahren bei Männchen an. BAKER & HALLIDAY (2000) wiederum fanden, dass die Körpergröße mit dem Alter zunimmt und alte Männchen an stärker ungleichmäßigen „Zähnen“ des Kammes erkannt werden können.

5 Diverse Beobachtungen zur Biologie

5.1 Nahrung

Am 6.6.98 spuckte ein Kammolch-Männchen von 11 g im Gewässer B beim Vermessen und Fotografieren einen mittelgroßen Regenwurm von 0,5 g aus.

5.2 Verletzungen

Immer wieder werden kleinere Verletzungen beobachtet, insbesondere fehlende Schwanzspitzen, hin bis zum Verlust von 2/3 des Schwanzes. Durch die Fotobelege lassen sich einige Verletzungen zeitlich festlegen. Unklar bleiben die Verursacher. U.a. kommt der Graureiher in Frage, der an diesen Gewässern zu beobachten ist.

Zwei Besonderheiten seien genannt:

Im Gewässer B wurde am 30.4.2000 ein Kammolch-Weibchen gefangen, dem das linke Hinterbein fast am Rumpf und das rechte am Knie abgetrennt war. Das Tier wog 10,4 g und wirkte gesund.

Am 29.4.99 war dort ein Kammolch-Männchen von 10 g in der Reuse, das auf dem Rücken im Schulterbereich eine breite und tiefe Fleischwunde hatte, die offenbar frisch war. In der Reuse befanden sich 6,6 Kammolche, 1,0 Gelbrandkäfer, wenige Großlibellenlarven sowie 5,3 Teichmolche und ein kleiner Wasserfrosch. Anhand des Wiederfangfotos vom 30.4.2000 lässt sich zeigen, dass dieser Molch trotz der Wunde ein Jahr überlebt hat. Er wog dann 9,3 g.

5.3 Eiablage

Während im Gewässer B zahlreiche Pflanzen zur Eiablage vorhanden sind (bevorzugt wird *Glyceria fluitans*), gab es in Gewässer A 1998 und 1999 keine Pflanzen außer Torfmoos (*Sphagnum spec.*). Die Molche müssen die Eier also an Torfmoos oder den abgestorbenen Teilen des schmalblättrigen Rohrkolbens abgelegt haben. Dies bestätigt die Angaben für totes Material als Laichsubstrat von KUPFER (1996) sowie von MIAUD (1994). Im Jahr 2000 gab es etwas Flutenden Schwaden, dessen Blätter fast vollzählig - oft mehrfach - für die Eiablage gefaltet wurden (Abb. 1).



Abb. 1: Zur Eiablage mehrfach gefaltete Blätter von *Glyceria fluitans*. Repeated folded leaves of *Glyceria fluitans* for egg placing.

5.4 Später Laichbeginn nach Trockenheit

Am 12.6.81 war Gewässer B trocken, am 25.9. nach viel Regen voller Molchlarven, die bis Mitte November nachweisbar waren. Es ist also ein Beleg dafür, dass Kammolche flexibel darauf reagieren, wenn ein ausgetrocknetes Gewässer wieder Wasser führt.

5.5 Wanderungen

Gewässer A und D sind nur 160 m von einander entfernt, so dass ein Austausch zu vermuten ist. Weil Gewässer D mit 630 m³ deutlich größer ist und 1996/97 trocken lag, ist eher eine Abwanderung dorthin zu erwarten, weil dort die Raumdichte Km/m³ niedriger ist. Am 24. 5. und 28.6.00 wurden im Gewässer D zusammen 11,21 Kammolche gefangen und fotografiert. Der Vergleich mit den Fotos von ca. 1070 Kammolche von Gewässer A ergab aber (noch) keinen Beleg für einen Austausch.

Am 6. 4. 98 wurden einige Kammolche von Gewässer A ins Gewässer D umgesetzt, das erst 6 Wochen vorher vertieft worden war und nun wieder Wasser hatte. Von den 7 Weibchen wurden 3 nach 3, 14 bzw. 26 Monaten im Gewässer A wiedergefangen. Sie sind also aus Gewässer D oder später aus dem Landlebensraum zurück zum Gewässer A gelaufen.

Am 14. 5. 1980 wurde 1170 m westlich von Gewässer B im nassen Keller einer Ruine ein adultes Kammolch-Weibchen gefunden. Andere (als in 2.2 genannte) Gewässer gibt es dort nicht. Eine südlich gelegene Siedlung wuchs erst nachher bis auf ca. 1000 m heran; dort könnten unbekannte Gartenteiche sein.

5.6 Aufenthaltsdauer im Gewässer

JEHLE et al. (1997), KUPFER (1996) und HAGSTRÖM (1979,1984) erwähnen Aufenthaltsdauern von wenigen Tagen bis über 6 Monate und auch zwischenzeitliches Verlassen der Gewässer. Hierzu liegen im Untersuchungsgebiet wegen der vielen Wiederfänge zahlreiche Daten vor. Sie wurden noch nicht ausgewertet. Liegen Fänge vom 15.1., 26.4 und 22.5.1999 vor, so kann angenommen werden, dass das Männchen (A-294-646-719) die ganze Zeit im Wasser war, zwischenzeitliche Landaufenthalte sind aber nicht ausgeschlossen. Das gleiche gilt für die Männchen A-406-723-798 am 20.3. - 22.5. - 22.6.1999, A-74-260 am 4.4. - 21.7.1998 sowie A-284-569 am 22.12.1998 - 25.4.1999 und eventuell auch für A 279-285-347 am 24.9.1998 - 22.12.1998 - 20.3.1999. Aber wie ist ein Weibchen (A-50-220-282-288-296) zu beurteilen, dass am 4.4.1998 - 10.6.1998 - 24.9.1998 - 22.12.1998 und 15.1.1999 gefangen wurde? War es die ganze Zeit im Wasser?

5.7 Landgang beobachtet

Ein juveniler Kammolch konnte am 22.8.00 um 11 Uhr vormittags bei Sonne beim „Landgang“ nach der Metamorphose beobachtet werden und wog 2,0 g. Das Tier bewegte sich recht schnell in Richtung der nächstgelegenen Fichte und versteckte sich unter Grasbüscheln.

6 Schlussbetrachtung

Hinsichtlich der Gewässerstruktur fällt auf, dass das eine der beiden untersuchten Gewässer (B) zwar freien Himmel hat, aber durch nah stehende Bäume stark beschattet ist

(nur Morgensonne) und dennoch einen sehr hohen Kammolch-Bestand aufweist. Auch andernorts ließ sich durch Reusen zeigen, dass der Kammolch nicht nur generell in mehr Gewässern vorkommt, als bisher bekannt war, sondern auch in schattigen Waldweihern, sogar mitten im Dämmerwald und im Gartroper Busch (zwischen Wesel und Dorsten). Eine weitere Besonderheit dieses Gewässers ist, dass es periodisch trocken fällt.

Beim Keschern wird der Kammolch leicht übersehen, wenn es nicht gelingt, ihn schon mit den ersten Zügen im Kescher zu haben. Außerdem bringt gründliches Keschern Unruhe und Schäden. Auch beim Bemühen, vollständige Populationen zu erfassen, erwiesen sich die Metelener Reusen als äußerst geeignet. Die Fangzahlen sind hoch: es wurden in drei Jahren an zwei Gewässern 2113 Kammolche gefangen und fotografiert, davon 1078 verschiedene, adulte Individuen, einige Subadulte sowie zahlreiche Juvenile und Larven kurz vor der Metamorphose. Eine Meidung der Reusen durch vorher bereits gefangene Tiere wurde nicht beobachtet. Dagegen sprechen auch viele 6- bis 8-malige Wiederfänge desselben Tieres.

Die hohe Zahl der Kammolche erstaunt den Beobachter sehr wohl, auch wenn aus der Umgebung ein Fall bekannt war, wo beim vollständigen Abfischen eines Gewässers vor geplanter Verfüllung 241 Kammolche gefangen wurden (BREUCKMANN & KUPFER 1998).

In der Literatur werden aber durchaus gleiche und größere Populationen genannt (vgl. GROSSE & GÜNTHER 1996 sowie THIESMEIER & KUPFER 2000). Unklar ist, ob es deutlich größere Gewässer waren. Allerdings wurde bei jenen Arbeiten (meist mit Fangzäunen) ein erheblicher Anteil an Juvenes und Subadulten festgestellt. Bei der hier vorgelegten Arbeit mit Reusen sind diese Jungtiergruppen (methodenbedingt) gering vertreten. Der überwiegende Teil der subadulten Molche bleibt ohnehin im terrestrischen Lebensbereich und kehrt erst zur Fortpflanzung zum Gewässer zurück (HAGSTRÖM 1984). Bei Arbeiten mit Fangzäunen fanden ELLINGER & JEHL (1997) einen Anteil an Juvenilen zwischen 25 und 85 % der Population.

Es werden weiterhin bisher unbekannte Kammolche gefangen. Dabei ist festzuhalten, dass es sich bei bisher unbekanntem Tieren nicht um Jungtiere der letzten zwei Jahre handelt, sondern durchweg um Alttiere, die bisher noch nicht in die Reuse gingen. Bei einem der Gewässer ist Zuwanderung weitgehend ausgeschlossen, wenn man von den bisher bekannten Wanderstrecken bis 800 m oder 1000 m ausgeht. Beim anderen Gewässer ist dagegen ein Austausch mit 1-2 anderen Gewässern anzunehmen.

Eine wichtige Grundlage für diese ersten Ergebnisse und später zu erwartende Daten sind die Fotoserien ihrer Bauchmuster und die Wiederfänge der Kammolche. Beim isolierten Gew. B wurden 63 % der Männchen und 46 % der Weibchen mindestens einmal wiedergefangen. Diese und noch zu erwartende Daten bilden somit eine gute Basis für spätere Aussagen zu Alter, Gewichtsentwicklung, Geschlechtsreife usw.

Die Fotos sind kein Selbstzweck, sondern entsprechen im Grunde der klassischen Markierung. Statt Kennzeichnung durch Phalangenamputation (BLAB & BLAB 1981) oder Untersuchung nach Tötung (HAGSTRÖM 1977) soll hier versucht werden, mittels der Fotos individuelle Daten der Kammolche zu sammeln und einer Auswertung zugänglich zu machen.

Beim Versuch, die Gesamtpopulation um das jeweilige Gewässer nach dem PETERSEN-Index abzuschätzen, streuen die Werte je nachdem von welchen Fangtagen man ausgeht bei Gew. A zwischen 520 und 817 Kammolchen. Zum Vergleich sei dagegegehalten, dass dort schon 770 unterschiedliche Kammolche fotografiert wurden. Bei Gew. B ergeben die Hochrechnungen 208 bis 748 Kammolche bei bereits 308 fotografierten, unterschiedlichen, adulten Kammolchen. BLAB & BLAB (1981) verglichen die hochgerechneten Populationsgrößen mit den gefangenen Tieren und errechneten als Quotient einen Erfassungskoeffizienten.

Auch die Werte für Dichte und Raumabundanz liegen sehr hoch und schwanken zudem mit den schwankenden Wasserständen.

Massen-Angaben wurden für 1430 Kammolche erhoben. Die Massen und die Längenmaße liegen beim größeren Gewässer B mit der kleineren Gesamtzahl an Kammolchen und der kleineren Dichte und Raumabundanz im üblichen Rahmen. Beim kleineren Gewässer A mit der höheren Kammolch-Zahl liegen dagegen beide Werte im Einklang mit der hohen Dichte deutlich darunter! Es bleibt offen, ob Nahrungsmangel der Grund für die geringe Größe ist. Gegen eine ungewöhnliche Altersstruktur sprechen die vorliegenden Fotos, die keinen überproportionalen Jungtieranteil zeigen. Aus in der Literatur (GROSSE & GÜNTHER 1996) sind ähnliche Werte bekannt.

Vergesellschaftet ist der Kammolch in beiden Gewässern gleich: Mit starken Beständen von Teichmolch und Wasserfrosch-Komplex, geringeren von Grasfrosch und erst neu auftretenden Bergmolch. Die Erdkröte wird nur selten angetroffen, ist aber in benachbarten Gewässern gut vertreten.

Die jährliche Dynamik des An- und Abwanderns entspricht dem bekannten Bild. Beginn und Ende können methodenbedingt nicht exakt angegeben werden und hängen zudem von den Wetterverhältnissen ab. Bei den monatlichen Reusenfängen erkennt man aber, dass sich bereits im Februar viele Kammolche im Gewässer befinden, oft schon im Januar. Nach Spitzenwerten im April werden die Zahlen ab Ende Juni deutlich niedriger. Aber auch in den Monaten Juli bis Dezember sind immer einige Kammolche in den Gewässern nachweisbar. Auch unter Eis gehen sie in die Reusen. Die Teichmolche sind zum Jahresbeginn etwas früher da und im Juli nicht mehr im Gewässer. Ebenso wie die Grasfrösche, die ebenfalls im Herbst und Winter in die Reusen gehen, zeigen die Kammolche und ggf. Teichmolche Aktivität am Gewässerboden. Dagegen fällt auf, dass Wasserfrösche zwar im Sommer immer wieder in den Reusen gefangen werden, aber nie im Herbst und Winter.

Aus dem vorliegenden Datenmaterial lassen sich außerdem individuelle Entwicklungen der Gewichte (und seltener der Längen) ermitteln und auf längere Sicht weitere Daten zur Biologie dieser Tiere. Angaben zur Altersstruktur sind noch nicht möglich. Ein besonders Interesse wird der Verfolgung jener Kammolche gelten, von denen gut erkennbare Bauchmuster in den Tagen der Metamorphose festgehalten wurden (bei Gewässer A: 187 in den Jahren 1999 bis 2001). Da hier wie im Rheinland (BLAB & BLAB, 1981) davon auszugehen ist, dass das Gros der metamorphosierten Larven im dritten Jahr geschlechtsreif wird, sind erst in den Jahren 2002 bis 2004 Wiederfänge dieser Tiere zu erwarten.

Im Vorgriff auf die vorliegenden Daten für das vierte Untersuchungsjahr (2001) kann aber gesagt werden, dass die Angaben anderer Autoren (vgl. ELLINGER & JEHL 1997) von 2

bis 2,5 reproduktiven Jahren für adulte Kammolche hier sicher deutlich übertroffen werden. Eine ganze Anzahl von Kammolchen, die bereits 1998 recht groß waren und reproduzierten, taten das auch im Jahr 2001.

Die Aussagen dieser Untersuchung werden nie so erschöpfend sein können wie solche mit Fangzäunen und täglicher Kontrolle über viele Jahre (vgl. ELLINGER & JEHL 1997). Dennoch ist zu erwarten, dass längerfristig eine Reihe von Aussagen zur Populationsökologie zu gewinnen sind und mittelfristig immerhin eine brauchbare Basis für Artenschutzmaßnahmen. Angesichts der Aussagen von GRIFFITH & WILLIAMS (2000) sowie OLDHAM et al. (2000) über das Aussterberisiko isolierter Populationen wird man die Kammolch-Population am Gewässer B mit besonderem Interesse verfolgen müssen. Im Jahr 2001 fiel durch Austrocknen des Gewässers im August, ebenso wie im Sommer 1999, wiederum der gesamte Nachwuchs aus.

7 Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei den Grundeigentümern der beiden Kleingewässer für die Betretungserlaubnis und Ihr Naturschutz-Interesse. Mein besonderer Dank gilt meiner Frau für Geduld, Verständnis und Interesse an dieser Arbeit.

Herrn Martin Schlüpmann danke ich für wertvolle Literaturhinweise, der Biologischen Station Kr. Recklinghausen für Hilfe bei der Textverarbeitung.

8 Literatur

- BAKER, J. M. R. & T. R. HALLIDAY (2000): Variation in dorsal crest morphology and tail height with age in great crested newts (*Triturus cristatus*).– Herpet. Journal **10**: 173-176.
- BEEBEE, T. (1990): Crested newts rescues: How many can be caught?– Brit. Herp. Soc. Bul. **32**: 12-14.
- BLAB, J. & L. BLAB (1981): Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn.– Salamandra **17**: 147-172.
- BREUCKMANN, A. & A. KUPFER (1998): Zur Umsiedlung einer Kammolch-Population im nordöstlichen Ruhrgebiet: ein Rückblick nach zehn Jahren.– Z. f. Feldherp. **5**: 209-218.
- CUMMINS, C. P. & M. J. S. SWAN (2000): Long-term survival and growth of free-living great crested newts (*Triturus cristatus*) PIT-tagged at metamorphosis.– Herpet. Journal **10**: 177-182.
- DOLMEN, D. & J. I. KOKSVIK (1983): Food and feeding habits of *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* in two bog tarns in central Norway.– Amphibia-Reptilia **4**: 17-24.
- ELLINGER, N. & R. JEHL (1997): Struktur und Dynamik einer Donaukammolch-Population (*Triturus dobrogicus*) am Endelteich bei Wien. Ein Überblick über neun Untersuchungsjahre.– Stapfia **51**: 133-150.
- GLANDT, D. (1981): Zum Postmetamorphose-Wachstum von *Triturus cristatus* im Freiland.– Zool. Jb. Anat. **106**: 76-86.
- GLANDT, D. (1982): Abundanzmessungen an mitteleuropäischen *Triturus*-Populationen.– Amphibia-Reptilia, Leiden **3**: 317-326.
- GLANDT, D. (2000): An efficient funnel trap for capturing Amphibians during their aquatic phase.– Metelener Schriftenreihe für Naturschutz **9**: 129-132.
- GRIFFITH, R. A. & C. WILLIAMS (2000): Modelling population dynamics of great crested newts (*Triturus cristatus*): A population viability analysis.– Herp. J. **10**: 157-163.

- GROSSE, W.-R. & GÜNTHER, R. (1996): Kammolch.– In: GÜNTHER, R. (Hrsg.) Die Amphibien und Reptilien Deutschlands.– Gustav Fischer Verlag, Jena: 120-141.
- HAGSTRÖM, T. (1973): Identification of newt specimens by recording the belly patterns.– Brit. J. Herpetol. **4**(12): 321-326.
- HAGSTRÖM, T. (1977): Growth Studies and Ageing Methods for Adult *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*.– Zoologica Scripta. Vol. 6: 61-68.
- HAGSTRÖM, T. (1979): Population ecology of *Triturus cristatus* and *T. vulgaris*.– Holarctic Ecology **2**: 108-114.
- HAGSTRÖM, T. (1984): Vattensalamandra in Västsverige. En ekologisk översikt.– Flora och Fauna **79**: 117-128.
- HAYWARD, R., R. S. OLDHAM, P. J. WATT & S. M. HEAD (2000): Dispersion patterns of young great crested newts (*Triturus cristatus*).– Herp. J. **10**: 129-136.
- JEHLE, R. (2000): The terrestrial summer habitat of radio-tracked great crested newts (*Triturus cristatus*) and marbled newts (*T. marmoratus*).– Herpet. Journal **10**: 137-142.
- JEHLE, R., A. PAULI-THONKE, J. TAMNIG & W. HÖDL (1997): Phänologie und Wanderaktivität des Donaukammolches (*T. dobrogicus*) an einem Gewässer auf der Wiener Donauinsel.– Stapfia **51**: 119-132.
- KUPFER, A. (1996): Untersuchungen zur Populationsökologie, Phänologie und Ausbreitung des Kammolches (*Triturus cristatus*) in einem Agrarraum des Drachenfelder Ländchens bei Bonn.– Dipl. Arb. Univ. Bonn, unveröff.
- V. LINDEINER, A. (1992): Untersuchungen zur Populationsökologie von Berg-, Faden- und Teichmolch an ausgewählten Gewässern im Naturpark Schönbuch (Tübingen).– Jb. f. Feldherp., Beih.3, Duisburg, 117 S.
- MIAUD, C. (1994): Role of wrapping behavior on egg survival in the three species of *Triturus*.– Copeia **1994**(2): 535-537.
- OLDHAM, R. S. & R. N. HUMPHRIES (2000): Evaluating the suitability of habitat for great crested newts (*Triturus cristatus*).– Herp. J. **10**: 143-155.
- STENSJÖ, J.-O. & C. ISAKSON (1995): Development of computer assisted belly pattern analysis of *Triturus cristatus*.– Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **71**: 129-129.
- STEWART, J. W. (1966): Resort to water outside the breeding season of the crested newt (*Triturus c. cristatus*).– Brit. J. Herpetol. **3**: 285-286.
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000): Der Kammolch.– Laurenti-Verlag, Bochum, 153 S.
- WENZEL ST., W. JAGLA & K. HENLE (1995): Abundanzdynamik und Laichplatztreue von *Triturus cristatus* und *Triturus vulgaris* in zwei Kleingewässern einer Auskiesung bei St. Augustin (Nordrhein-Westfalen).– Salamandra **31**(4): 209-230.

Anschrift des Verfassers

Dr. Bernd von Bülow, Holtweg 31, D-45721 Haltern, e-mail: biostation-re@t-online.de.