



INHALT

- 4 WOLF-RÜDIGER GROSSE
Lurch des Jahres 2010
- 5 SERGÉ BOGAERTS, FRANK PASMANS, MAX SPARREBOOM &
AROUB ALMASRI
Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Kleinasiatischen
Feuersalamanders, *Salamandra infraimmaculata* und des Südli-
chen Bandmolchs, *Ommatotriton vittatus* in Nordwest Syrien
- 7 RUDOLF MALKMUS
Zur Laichplatzwahl des Spanischen Wassermolches *Lissotriton*
boscai (LATASTE, 1879)
- 12 SEBASTIAN VOITEL
Zur Nachzucht des Porphyrsalamanders *Gyrinophilus porphy-*
ticus (GREEN, 1827)
- 18 KURT RIMPP
Verhalten, Zucht und Haltung von Winkelzahnmolchen der
Gattung *Hynobius*
- 19 JOACHIM NERZ
Amphiumidae: eine der ungewöhnlichsten rezenten Salaman-
derfamilien
- 32 JOACHIM NERZ
Drei Zehen beim Zweizehenaalmolch: Eine interessante Beob-
achtung an einer Larve von *Amphiuma means*

Lurch des Jahres 2010

Der kleine Teichmolch, unserer Miniaturdrache der Tümpel und Teiche ist zum «Lurch des Jahres 2010» gewählt worden. Er ist als gewöhnlicher «Allerwelts-lurch» bekannt. Er steht wie kaum eine zweite Amphibienart für den Natur- und Artenschutz vor unserer Haustür, so begründete die Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde ihre Wahl. Der wissenschaftliche Name des Teichmolches lautet heute *Lisotriton vulgaris*. Sicher besser bekannt war der wissenschaftliche Name des Teichmolches in der Vergangenheit unter dem Synonym *Triturus vulgaris*. Sein volkstümlicher Name lautet auch Gemeiner Teichmolch oder früher häufig gebraucht Streifenmolch.

Der Teichmolch hat ein riesiges Verbreitungsgebiet. Es erstreckt sich von Westeuropa, wo er in England, Irland und Nordwest-Frankreich den Atlantik erreicht, bis zum Kaukasus im Osten. Die Nordgrenze der Verbreitung verläuft quer durch Westsibirien im Osten bis Mittel-Skandinavien im Norden. Im Süden kommt der Teichmolch von Mittel-Italien entlang der Adriaküste bis Griechenland und der Nordwest-Türkei bis zum Kaukasusgebiet vor. Auch in Deutschland ist die Art fast flächendeckend verbreitet.

Die Molche leben versteckt in Wäldern, Wiesen und Gärten. Nur im Frühjahr zur Paarungszeit kann man sie im Teich problemlos beobachten. Die Männchen sind besonders hübsch. Männliche Teichmolche im Hochzeitskleid, mit ihrem hohen, gewellten Rückenkamm und breiten Haut-



säumen an den Hinterbeinen, sind prächtige Bewohner unserer Tümpel und Weiher. Die Bauchseite ist leuchtend orange und schwarz gefleckt, der untere Schwanzsaum teilweise blau (Abbildungen Cover-Innenseite in diesem Heft).

Die Wahl zum Lurch des Jahres soll auf die Gefährdung der einheimischen Amphibien und Reptilien hinweisen. Die Bestandsrückgänge des Teichmolches in den letzten Jahrzehnten belegen diesen gefährlichen Abwärtstrend der Amphibienpopulationen. Schutzmaßnahmen für den Teichmolch sind heute allorts möglich und können auch sehr wirkungsvoll sein. Meist profitiert die Art von Hilfsaktionen für alle Amphibienarten. Der Teichmolch kann sich massenhaft verwehren, wenn Meliorationsrückbau betrieben wird, Flutungswiesen und Druckwassertümpel entstehen. Die Anlage von Kleinstgewässern und die Wiederherstellung natürlicher Strukturen bei Sanierungsprojekten der Grubengewässer befördern auch die Teichmolchpopulationen. Vielerorts hilft es schon, Tümpel und Teiche zu entschlammen, Gülleeinleitungen zu unterbinden und Schutzzonen um diese Gewässer und landwirtschaftlich genutzte Bereiche zu schaffen. Selbst in kleinsten Folieteichen in Gärten können individuenstarke Populationen leben. Ein etwas natürliches Umfeld und der Verzicht auf Goldfische helfen ihnen zu überleben.

DGHT - AG Urodela
WOLF-RÜDIGER GROSSE

Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Kleinasiatischen Feuersalamanders, *Salamandra infraimmaculata* und des Südlichen Bandmolchs, *Ommatotriton vittatus* in Nordwest Syrien

Zusammenfassung eines Vortrages im Rahmen der Tagung der AG-Urodela in Gersfeld/Rhön am 10.10.2009

Über Verbreitung, Ökologie und Gefährdungen der beiden Syrischen Urodelen *Salamandra infraimmaculata* und *Ommatotriton vittatus* ist nur sehr wenig bekannt. Diese Tiere sind wahrscheinlich für Änderungen in ihrer Umwelt

sehr empfindlich. Das trifft im Besonderen für Management des Wasserlebensraumes oder im Falle klimatologischer Änderungen, wie es die Erderwärmung darstellt, zu. Wir haben die Resultate einer Feldstudie

Abb. 3:
Amplexus von *Bufo viridis* (*Pseudepidalea variabilis*).
Foto: BOGAERTS



Abb. 2:
Grau gefärbtes Tier von *Hyla savigny*.
Foto: BOGAERTS



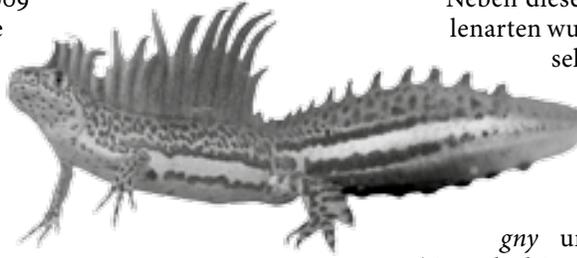
vom Februar 2009 präsentiert. Die ausführlichen Daten sollen später veröffentlicht werden.

O. vittatus haben wir an neun Fundorten in Höhenstufen von 172 - 960 m NN angetroffen. Die Tiere wurden vermessen. Daneben wurden die Wasserqualität und Merkmale der Habitate erfasst. Die Männchen sind wesentlich grösser als Weibchen. Die Mittelwerte der Gesamtlängen betragen 11,6 cm (n = 22) bei den Männchen gegenüber 9,3 cm (n = 34) bei den Weibchen. Erstere sind auch schwerer als die Weibchen (Mittel 6,7 g gegenüber 3,9).

Fortpflanzungsgewässer wie Brunnen und Tümpel sind relativ selten und erklären die Seltenheit der beiden Urodelenarten. Die Gewinnung und Ableitung von Trinkwasser aus den Brunnen stellt ein Problem dar. Das wirkte sich direkt negativ auf die Larven von *S. infraimmaculata* aus. Für *O. vittatus* konnten wir feststellen, dass die alten Fundorten in der Küstenebene wahrscheinlich verschwunden waren. An der Stelle fanden sich Siedlungen und Landwirtschaft. Auch konnten wir feststellen, dass man an einer Stelle adulte Bandmolche während der Parungszeit in großen Stückzahlen fängt und als „Köder“ zum Angeln im Meer verwendet.

Abb. 3 (oben): Männchen von *Ommatotriton vittatus* im Brunftkleid.

Abb. 4 (rechts): Metamorphosiertes Jungtier und große Larve von *Salamandra infraimmaculata*. Fotos: BOGAERTS



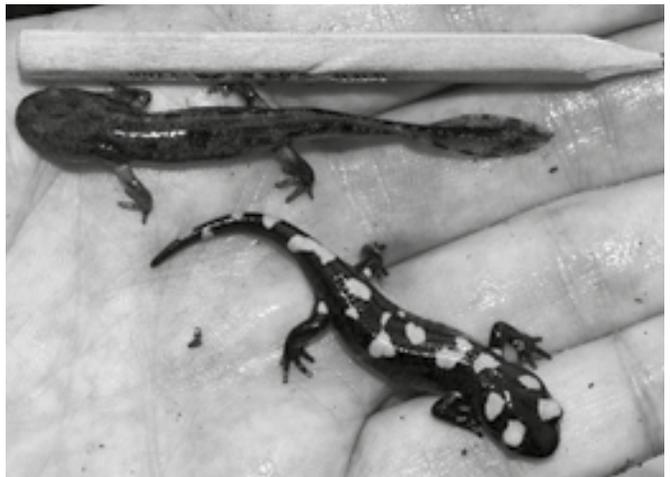
Neben diesen beiden Urodelenarten wurden auch Wechselkröten, *Bufo viridis* (*Pseudepidalea variabilis*), Mittelöstliche Laubfrösche *Hyla savignyi* und Grünfrösche (*Rana bedriaga/levantina*?) vielerorts angetroffen.

Diese drei Anurenarten sind, wie wir in der Türkei feststellen konnten, noch sehr häufig. Zum Abschluss unserer Untersuchungen fanden wir beide Schwanzlurcharten doch noch an einigen Stellen. Sie waren dort noch ziemlich häufig. Aber die Fundorte waren störungsanfällig und meistens isoliert. Damit können diese Populationen auch sehr schnell wieder verschwinden. Mit nur kleinen Anpassungen und Eingriffen könnte man die Fortpflanzungsgewässer optimieren. Damit wäre für Mensch und Tier eine sichere Zukunft geschaffen.

Eingangsdatum: 12.11.2009

Kontaktadresse:

SERGÉ BOGAERTS
Honigbijenhof 3
NL-6533 RW Nijmegen
Niederlande
Email: s-bogaerts@hetnet.nl



Zur Laichplatzwahl des Spanischen Wassermolches *Lissotriton boscai* (LATASTE, 1879)

Einleitung

Lissotriton boscai gehört mit durchschnittlich 70 – 95 mm Gesamtlänge (Schwanzlänge 44 – 53 % der Gesamtlänge) zu den kleinen Europäischen Wassermolchen. Er ist nahe verwandt mit dem Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*). Rücken und Flanken weisen einen bräunlichen, gelblichen, gelegentlich auch grünlichen Farbton mit irregulärer dunkler Fleckung auf. Die orangefrote Unterseite ist durch einen hellen Streifen entlang des Unterrandes der Flanke getrennt und mit dunklen Flecken besetzt. Brünftige Männchen unterscheiden sich nur wenig vom weiblichen Geschlecht: sie sind schlanker, kleinwüchsiger, mit stärkerer Ausprägung der Kloakenwölbung und des bis 2 mm langen Schwanzfadens (Abb. 1 und 2). Ob die genetische Distanz, die zwischen Populationen im Südwesten und jenen in den übrigen Teilen des Verbreitungsgebietes besteht, eine Polytypie der Art rechtfertigt, ist noch unklar. Zu Ehren des Freiherrn von MALTZAN, der in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Algarve sammelte, beschrieb BOETTGER (1879) Molche

aus der Serra de Monchique als *Triton maltzani*. TEIXEIRA (2008) erinnert daran, wenn er – für den Fall einer subspezifischen Aufspaltung der Art – im Vorgriff den Namen *Lissotriton boscai maltzani* für die südwestibrischen Populationen vorschlägt.

Verbreitung

Der Spanische Wassermolch ist ein iberischer Endemit, dessen Verbreitungsareal von der Westküste der Halbinsel nach Osten bis Zentralspanien mit unklarer Grenzlinie reicht (Abb. 3). Dort stößt er bis zu den Picus de Europa, die Sierra de Guadarrama, die Montes de Toledo und Aldeahermosa vor; im Süden bildet das Tal des Guadalquivir die Verbreitungsgrenze. Er präferiert atlantisch geprägtes Klima mit hohen Niederschlägen (> 500–600 mm); entsprechend nimmt die Populationsdichte von West nach Ost und von Nord nach Süd ab. Die vertikale Verbreitung reicht von Meeresspiegelnähe bis in 1870 m Höhe (Serra da Estrela/Portugal) mit einer Präferenz für Höhenlagen zwischen 100 und 600 m.



Abb. 2: Weibchen von *L. boscai*. Foto: Trapp



Abb. 1:
Männchen von *L. boscai*.
Foto: TRAPP



Abb. 7:
Zisterne (Cegonha), ein
als Laichplatz präferier-
tes Sekundärgewässer
von *L. boscai*.
Foto: MALKMUS



Abb. 4:
Temporärer Bachlauf
bei Mértola/Alentejo,
200 m NN.
Foto: MALKMUS



Abb. 3:
Übersicht zur Verbreitung des Spanischen Wassermolches (verändert nach Teixeira (2008)).



Lebensraum

Sofern geeignete Laichgewässer vorhanden sind, besiedelt der Spanische Wassermolch dank seiner breiten ökologischen Valenz die unterschiedlichsten Landlebensräume – gleichermaßen offene, halboffene wie dichtbewaldete Areale: Strukturreiche Wiesen und Weidetriften, oft mit fließendem Übergang zu agrarisch genutzten Parzellen, Brachen, Macchiafragmenten, Fruchtbaumanpflanzungen, Bauernwäldchen, Ginsterfluren, ausgedehnten Kork- und Steineichenheinen (Montados, Dehesas) sowie dichte Hochmacchia und Waldungen mit Kronenschluss (neben Wäldern mit heimischen Laubbölkern auch Pinus- und Aca-cia-Wälder, gelegentlich sogar Eukalyptus-Plantagen); sogar den Umkreis von Wasseransammlungen in den Tälern litoraler Dünen, extensiv beweidete Pseudosteppen mit punktuellen Garrigueanflug

und des hochmontane Nardetum. Er findet Unterschlupf in feuchten Hohlräumen unter Steinen, Totholz, Wurzelstrünken, in Spalten und Ritzen von Terrassenmauern, Blockhalden, verlassenen Kleinsäugerbauen, in der Falllaub-schicht des Waldbodens und in Hausruinen. Tiefer liegende Hohlräume dienen montanen Populationen als Schlupfwinkel für die Hibernation, solchen im Sommer trockenem mediterranen Raum der Ästivation. *Lissotriton boscai* meidet auch die Nähe des Menschen nicht, und in den alten Bergdörfern mit ihren fließenden Übergang in kleinparzellerte Agrar- und macchienbedeckte Weideflächen mit zahlreichen Rückzugs-nischen (Keller, Mauern,

Abb. 5:
Laichgewässer mit üppigen *Ranunculus*-Schwaden, oberer Rio Côa/mittleres Ost-Portugal, 750 m NN.
Foto: MALKMUS



Stein- und Holzlager) und Laichgewässern (Brunnen, Dorfweiher, Quelltöpfe, ect.) ist er eine regelmäßige Erscheinung.

Laichzeit

Seinen Namen entsprechend pflegt der Spanische Wassermolch in der Regel einen zeitlich ausgedehnteren Aufenthalt im nasen Element als die mit ihm sympatrisch vorkommenden 3 anderen Molcharten: die beiden Marmormolche (*Triturus marmoratus*, *T. pygmaeus*) und der Fadenmolch (*Lissotriton helveticus alonsoi*); vereinzelt konnte sogar ganzjähriger Wasseraufenthalt nachgewiesen werden (CAETANO 1982, MALKMUS 1980–81). In tieferen Lagen (< 600 m) pendelt er in vielen Regionen das ganze Jahr über zwischen Land und Wasser und pflanzt sich zwischen Dezember und März fort; in Höhenlagen zwischen 600 und 800 m liegt die Reproduktionszeit zwischen Februar und Mai in montanen Zonen nach einer Winterruhe (Dezember/Januar bis März) zwischen April und Juni. Sehr komplex ist der Balztanz mit der bekannten „Flamenco“-Sequenz, in der das Männchen durch Wedeln mit der weißen Spitze des fast vertikalgestellten Schwanzes seine Partnerin stimuliert (FARIA 1995, CAETANO 2003, GARCIA-PARIS et al. 2004). Das Weibchen legt 100 - 240 Eier einzeln an Blätter von Wasserpflanzen. Je nach Temperatur schlüpfen nach 2 - 3 Wochen 10 mm lange Larven, die nach ca. 3 Monaten mit einer Länge von 30–35 mm das Metamorphosestadium erreichen. Nach 3 Jahren werden sie geschlechtsreif.

Laichgewässer

Während meiner herpetologischen Kartierungsarbeiten in Portugal (1976 - 2009) konnte ich laichende Wassermolche und deren Larven in den unterschiedlichsten Gewässertypen registrieren. Allen Laichgewässern gemeinsam ist das Vorhandensein unterschiedlich dichter submerse Vegetation und ein Besonnungsgrad, der die Ausbildung solcher Vegetation zulässt. Eine gewisse Präferenz besteht für klare, kühle, sehr langsam fließende und stehende Gewässer;

doch fehlt er auch in ephemeren stehenden Kleingewässern mit erheblichen Temperaturschwankungen nicht.

Stehende Gewässer: temporäre, zum Teil nur 5 cm tiefe Kleinstgewässer (Fahrspuren, Pfützen), Wasseransammlung in Wiesensenen und rockpools auf Hochwasserterrassen von Flüssen, wasserführende Straßengräben, Tümpel in Abgrabungen (Sand-, Lehm- und Kiesgruben, Steinbrüche), Moorschlenken und glaziale Kleinseen auf Hochplateaus (z.B. Serra da Estrela, Serra de Montemuro, Sierra de la Cabrera), Tümpel in litoralen Dünen, Flachzonen großer Steppenseen, Staugräben in Gewässersystemen von Rieselwiesen (MALKMUS 1995), Dorfteiche, Viehtränken, sowie Brunnen (cegonhas, albercas) (Abb. 4 und 5). Zwischen 1976 und 1981 untersuchte ich 1500 Brunnen in Portugal: mit 40 % Stetigkeit waren sie mit dem Spanischen Wassermolch besetzt (MALKMUS 1982).

Fließgewässer: Der Spanische Wassermolch ist eine charakteristische Erscheinung in langsam bis mäßig rasch fließenden Bächen und Flüssen mit kiesigem, felsigem, wie schlammigen Untergrund; vorzugsweise in strömungsberuhigten Abschnitten (Kolke, Buchten, Altarme, Rückstau durch Mühlen- und Bewässerungsanlagen) mit reicher Strukturierung (Felsspalten, submerse Vegetation). In Folge heftiger Niederschläge kommt es während des Winterhalbjahres häufig zu schwerem Hochwasser (cheias); die Laichgewässer verwandeln sich kurzfristig in reißende Wildbäche. Das kiesig-felsige Lückensystem (hyporheisches Interstitial) des Bachbetts spielt dann neben den kompakten Büschelnestern von Wasserpflanzen (*Callitriche*, *Ranunculus*, *Elodea*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*) eine Schlüsselrolle für das Überleben der Molche und ihrer Larven: in diesen Schutzräumen finden sie Zuflucht vor der tödlichen Verdriftung. Die gleichen Schutzräume sind es auch, in die sich Larven (sie leben überwiegend benthisch) vor Prädatoren (besonders Fische) zurückziehen und Ihnen eine Coexistenz mit den Fressfeinden bis zur Metamorpho-



se ermöglichen. In Strömungsschatten von Steinen und Schwaden rheotoleranter Wasserpflanzen entstehen Totwasserbereiche; im Inneren der Pflanzenbüschel ist die Strömungsgeschwindigkeit in der Regel über 90 % niedriger als die des sie umflutenden Wassers. Solche Bereiche stellen daher in den Bachsequenzen mit höherer Strömungsgeschwindigkeit die bevorzugten Aufenthaltsorte der Molche und ihrer Larven dar (Abb. 6 und 7).

Gefährdung

Zahlreiche Fließgewässer der iberischen Halbinsel leiden durch agrochemische Einträge und kommunale Abwässer mit zunehmender Tendenz unter starker Eutrophierung. Die führt zu dichten Algenbesatz der Wasserpflanzen und deren Absterben; in Stillwasserzonen entstehen häufig dichte Teppiche des Algenfarns (*Azolla caroliniana*), die eine permanente Totalbeschattung der darunterliegenden Bereiche hervorrufen. In Folge der dadurch entstandenen Reduktion des Ableichsubstrates und des Aktionsraumes, kam es zu einer erheblichen Einschränkung des Laichplatzangebotes in vielen Fließgewässern. Verschärft wird diese Situation durch die Einführung einiger Aliens, die Molchpopulationen dramatisch dezimieren: neben dem Koboldkärpfling (*Gambusia affinis holbrooki*) dem Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) und dem Forellenbarsch (*Micropterus salmoides*) ist es vor allem der rote Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*), der lokal inzwischen dem gesamten Amphibienanteil von Herpetozöosen ausrottete (vgl. MALKMUS 2006). Durch den Zerfall der traditionell betriebenen Landwirtschaft gingen zu dem zahlreiche Gewässerstrukturen (z.B. Brunnen, Viehtränken, Gräben der Wasserwiesen- und Mühlenbetriebe) verloren, die der Molch einst als Laichplatz nutzte.

Literatur

BOETTGER, O. (1879): Amphibien aus Südpotugal. – Zeitschr. f. ges. Naturwiss., Halle, 52: 497–534.

CAETANO, M.H. (1982): Les amphibiens et les reptiles do Parc National de Peneda-Gerês (Portugal). – Bull. Soc. Herpetologique France, 23: 33–44.

CAETANO, M.H. (2003): *Triturus boscai* (LATASTE, 1879) – Spanischer Wassermolch. – S. 727–750. In: GROSSENBACHER, K. & B. THIESMEIER (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA Salamandridae II: Triturus I – Aula-Verlag, Wiesbaden.

FARIA, M.M. (1995): A field study of reproductive interactions in Bosca's newt, *Triturus boscai*. – Amphibia-Reptilia 16: 357–374.

GARCIA-PARIS, M., A. MONTORI & P. HERRERO (2004): Amphibia. Lissamphibia. – Fauna Ibérica, Vol. 24, Mus. Nacional de Ciencias Naturales, CSIC Madrid, 639 S.

MALKMUS, R. (1980/81): Bemerkungen zu einer *Triturus boscai* - Population in einem Brunnenbecken der Serra de Sintra. – Bol. Soc. Portug. de Ciências Naturais 20: 25–40.

MALKMUS, R. (1982): Die Bedeutung der Brunnen für den Amphibienbestand Portugals. – Salamandra, Frankfurt/Main, 18 (3/4): 205–217.

MALKMUS, R. (1995): Wässerwiesen in Nordportugal und ihre Herpetofauna. – Natur & Museum, Frankfurt/Main 125 (6): 184–192.

MALKMUS, R. (2006): Aliens auf der Iberischen Halbinsel – eine unterschätzte Bedrohung für die Herpetofauna. – elaphe 14 (3): 45–50.

TEIXEIRA, J. (2008): *Triturus boscai* (LATASTE, 1879) – Tritao-de-ventre-laranja. – p: 98–99. -In: LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A. & O.S. PAULO (eds.): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.

Eingangsdatum: 8.12.2009

Kontaktadresse:

RUDOLF MALKMUS
Schulstraße 4
D-97859 Wiesthal

Zur Nachzucht des Porphyr salamanders *Gyrinophilus porphyticus* (GREEN, 1827)

Einleitung

Im Osten der USA und besonders in den Appalachen ist das Zentrum der Verbreitung der aquatischen Lungenlosen Salamander. Ein Großteil der Arten ist auf Bergbäche spezialisiert. Dort liegt auch der Ursprung der Lungenlosigkeit. Um Verdriftungen durch Auftrieb in turbulenten Gewässern zu vermeiden reduzieren Amphibien, in Anpassung an diese Umwelt, ihre Lungen. Zu beobachten ist dies auch bei anderen Familien der Amphibien z.B. Salamandridae (*Calotriton*), Hynobiidae (*Onychodactylus*), Caeciliidae (*Atretochoana eiselti*) und Bombinatoridae (*Barbourula*).

Biologie

Der sehr bezeichnend in den USA als „Spring Salamander“ benannte Porphyr salamander *Gyrinophilus porphyticus* ist dort hauptsächlich auch in Quellnähe, aber auch in Höhlen und Straßengraben zu finden und das in einem großen Verbreitungsgebiet vom südlichen Quebec bis an den Mississippi. Die Höhenverbreitung

reicht von 100 bis 2000 m NN und schließt somit auch die gesamten Appalachen ein. Seine Lebensweise wird als aquatisch gedeutet, wohl aber auch deshalb, weil er kaum in seinem Landhabitat zu finden ist. Am leichtesten sind diese als so genannte Roadkills nach verregneten Nächten nachweisbar (mdl. Mittl. GERLACH).

Mit einer Länge von bis zu 20 cm gehört er zu den großen Salamandern in seinem Habitat und es werden, aufgrund seiner Gefräßigkeit auch anderen Molchen gegenüber, meist nur etwa gleichgroße *Desmognathus* - Arten in seiner Nähe gefunden. Das Klima im Osten der USA ist ähnlich dem mitteleuropäischen Klima, somit muss bei den nördlichen Populationen eine Überwinterung stattfinden.

Unterbringung, Verhalten und Pflege:

Auf der Tagung der AG-Urodela 2008 erhielt ich von Kamil Szepanski drei adulte *Gyrinophilus porphyticus* mit Fundort Warren County, Pennsylvania, aus ca. 500 m NN. Diese drei Tiere lebten sich schnell in ihrem Terrarium, eine zwischen

Kellerwänden schräg eingemauertes emailliertes Duschbecken mit der



Abb. 1:
Paarung, das Weibchen
verfolgt das dunklere
Männchen.
Foto: VOITEL



Abb. 2:
Paarung, Männchen ani-
miert das Weibchen.
Foto: VOITEL



Abb. 3:
Paarung, Männchen
versucht das Weibchen
zu unterkriechen.
Foto: VOITEL



Abb. 4:
Eiablage.
Foto: VOITEL



Grundfläche 80 x 80 cm ein. Die Ausstattung dieses Beckens hielt ich spartanisch. So war das Becken allein mit 30 kg groben 40 – 60 mm Kies und einigen Moorkienwurzeln eingerichtet. Beleuchtet wurde mit einer 1Watt LED Lampe synchron zur mitteleuropäischen Tageslänge, außerdem fiel noch Licht aus den benachbarten Terrarien ein. Aus dem darüber liegenden Terrarium, ebenfalls ein eingemauertes Duschbecken, tropfte kontinuierlich frisches Wasser der Durchlaufanlage in eine Kiesanhäufung in der hinteren Ecke des Terrariums. Der Wasserstand beträgt an der tiefsten Stelle 10 cm und das Becken fasst 30 Liter. An diesem Standort steigt die Temperatur im Sommer auf maximal 25°C und fällt im Winter bis minimal 3°C.

Durch den doch recht düsteren Standort sind die Tiere auch tagsüber zu sehen, meist außerhalb des Wassers und ohne jegliche Deckung. Bei groben Störungen flüchten sie jedoch mit einem Sprung ins Wasser. Ihre Hauptaktivitätszeit liegt in den Nachtstunden. Insgesamt gesehen sind ihre Aktivitäten eher mäßig und nur in der Paarungszeit wirklich erwähnenswert. Gefressen werden zu jeder Tages- und Nachtzeit jede Art von Würmern, Grillen und auch Stückchen toter Fisch, wenn man die Molche zum Zuschnappen animieren kann.

Paarung

Auf einem abendlichen Kontrollgang durch den Molchkeller am 31. Oktober 2009 gegen 21 Uhr, also bei Dunkelheit, bemerkte ich eine ungewöhnlich hohe Lebhaftigkeit im *Gyrinophilus*- Becken. Zwei der sonst so trägen Molche verfolgten sich stetig teils im Wasser und teils auf dem feuchten Ufer (Abb.1). Wie bei den meisten lungenlosen terrestrischen und aquatischen Salamandern übernimmt dabei das Männchen die Führung und das Weibchen legt beim hinterher Kriechen ihre Kehle Richtung Schwanzwurzel des Männchens, welches mitunter dann den

Schwanz an dessen Kehle reibt. Bei *Gyrinophilus* läuft es ebenfalls so ab. Eine andauernde Bindung aneinander, wie beispielsweise bei *Plethodon*, existiert nicht. So verliert das Weibchen schnell das Interesse und muss erneut vom Männchen animiert werden. Dies geschieht durch Reiben mit der Kehle an der Schnauze oder dem Rücken des Weibchens (Abb. 2), ebenfalls versucht das Männchen stetig das Weibchen zu unterkriechen (Abb.3). Hat das männliche Werben Erfolg, verfolgt das Weibchen und beide stellen sich auf einen gemeinsamen Rhythmus ein. Nach zwei Stunden des Beobachtens gab es immer noch keine Spermaübergabe. Die Molche reagierten schreckhaft auf das Licht der Taschenlampe und auf das Blitzlicht beim Fotografieren. So vertagte ich meine Beobachtung, konnte aber an den folgenden Abenden keine ähnlichen Aktionen entdecken. Die Temperatur des Wassers betrug 14°C. Im März, ebenfalls bei einer Wassertemperatur von 14°C, konnte ich weitere Paarungen beobachten.

Eiablage und Brutpflege

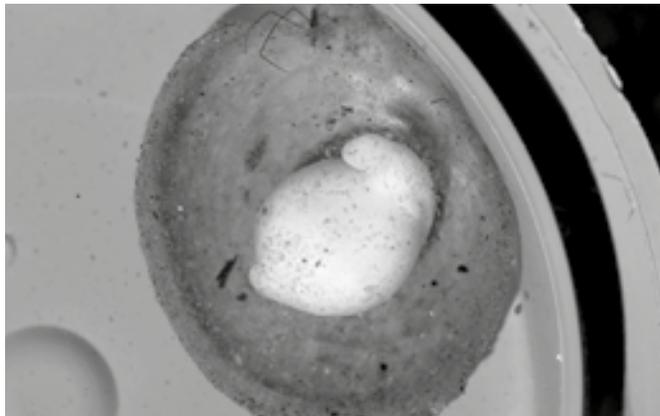
Auf einem morgendlichen Kontrollgang durch den Molchkeller am 21. Mai gegen 8 Uhr, es war bereits das Licht eingeschaltet, konnte ich das Weibchen beobachten, wie es die letzten Eier an einer Wurzel unterhalb des Wasserspiegels heftete (Abb.4). Wie bei fast allen lungenlosen Salamandern sind die Eier pigmentlos und im Verhältnis zum Muttertier recht groß. Die 42 Eier wurden größtenteils unter eine Moorkwurzel, aber auch seitlich an eine benachbarte Wurzel geheftet. In den Folgetagen verloren einige Eier die Haftung und fielen zwischen den Kies. Diese Eier entwickelten sich nicht weiter. Eine Brutpflege war zu beobachten. Das Weibchen hielt sich jetzt ausschließlich im Wasser unter der Wurzel mit dem Gelege auf. Es verjagte es das Männchen bei dessen Annäherung an das Gelege nicht. Beide Eltern hielten sich friedlich nebeneinander unter dem Gelege auf.



Abb. 5:
Gelege an der Unterseite
einer Wurzel.
Foto: VOITEL



Abb. 6:
Embryo 22 Tagen.
Foto: VOITEL



Embryonalentwicklung und Schlupf

Datum		Entwicklungsstadium nach GROSSE (1997)	Abbildung
21.05.	Eiablage		4 und 5
12.06.	die Schwanzknospe ist erkennbar, Kopf abgesetzt	19	6
8.07.	Körperteile sichtbar	22	7
12.07.	Embryo ist pigmentiert und ge- streckt	26	8
14.07.	Schlupf	27	9
15.04.		44	10 und 11

Tab. 1:



Abb. 7:
Embryo 48 Tagen.
Foto: VOITEL



Abb. 8:
Embryo 54 Tagen.
Foto: VOITEL



Abb. 9:
Larven 1 bis 2 Tage
nach dem Schlupf.
Foto: VOITEL



Aufgrund der Größe der Larven nach dem Schlupf war das Erstfutter kein Problem. Futter wie *Cyclops* wurde allerdings erst nach einigen Tagen angenommen. Eine flache Schale mit etwas grobem Kies, die an letzter Stelle in einer kleinen Durchlaufanlage integriert wurde, diente als Larvenaufzucht-Behälter. Durch permanent tropfendes Wasser und die große Wasseroberfläche bei geringer Tiefe werden die Larven optimal mit Sauerstoff versorgt. Eine extra Durchlüftung ist deshalb nicht notwendig. In den ersten Wochen verstecken sich die Larven unter großen Steinen und sind selbst in den Nachtstunden kaum zu sehen. Der Pflegeaufwand beschränkte sich auf Füttern, entweder mit Tümpelfutter oder Tubifex: Zur Reinigung wurde der Mulm wöchentlich abgesaugt. Die Aufzucht-Schale stand auf einem Betonfußboden im Keller, das gab zusätzliche Kühlung. Nach zwei Monaten erschienen mir die Larven groß genug für einen tieferen Behälter. Sie wurden in ein flaches Aquarium 60 x 60 cm mit 12cm Wasserstand umgesetzt. Dort gab es ebenfalls als einzige Einrichtung groben Kies. Dieser Behälter wurde automatisch mit frischem Leitungswasser versorgt. Da es in den Herbstmonaten schwieriger ist, genug Lebendfutter aus der eigenen Regen-

flex nun auch gefrostete Mückenlarven. Die Aufzucht gestaltete sich unproblematisch. Die Larven wachsen zusehens. Sie fraßen gut und reichlich. Von den 11 geschlüpften Larven gab es bis jetzt noch keine Todesfälle. Mit einem Jahr ist eine hübsche Marmorierung zu erkennen und die Kopfform gleicht schon den Adulten (Abb. 10 und 11).

Literatur

GROSSE, W.-R. (1997): Die Nutzung von Standards und Tafeln zur Feldbestimmung des Entwicklungsstadiums einheimischer Amphibienlarven. - S. 349-364. In K. HENLE & M. VEITH (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. - Merten-siella 7.

PETRANKA, J. (1998): Salamanders of the United States and Canada. - Smithsonian Institution Press, Washington. 592 pp.

THIESMEIER, B. (1991): Salamander im Osten der USA. - Herpetofauna 13: 11-19.

Eingangsdatum: 17.12.2009

Kontaktadresse:

SEBASTIAN VOITEL
Spangenbergstraße 81
06295 Eisleben
Email: Sebastian.voitel@t-online.de



Abb. 10: ca. einjährige Larve. Foto: VOITEL

Verhalten, Zucht und Haltung von Winkelzahnmolchen der Gattung *Hynobius*

Zusammenfassung eines Vortrages im Rahmen der Tagung der AG-Urodela in Gersfeld/Rhön am 10.10.2009

Winkelzahnmolche erscheinen vom Aussehen her meist unattraktiv. Graue bis schwarze Farbtöne sind die Regel. Oft sind ihre Vertreter auch von der Körpergröße bei unter 15 cm nicht gerade auffallend.

Der Referent berichtet über die Haltung von drei *Hynobius*-Arten: *Hynobius dunni*, *Hynobius tokyoensis* und *Hynobius retardatus*, die er in den letzten acht Jahren gehalten hat. Anhand der Haltung von *H. dunni* wird näher auf die Haltung eingegangen. Das Verhalten der Art vor allem in der Reproduktionsphase ist vielgestaltiger, als man es von unseren einheimischen Molchen kennt. Sie unterteilt sich in: a) Wechsel zur aquatilen Lebensart b) Ver-

änderung der Färbung und Gestalt vor allem der Männchen c) Markierung der vom Männchen vorgeschlagenen Laichstellen d) Aufspüren der Laichstellen durch die Weibchen e) Abläichen der Laichsäcke f) Besamung der Laichsäcke durch Männchen g) Bewachung der Laichsäcke durch Männchen.

Vorhandene Unterschiede dieser Kriterien werden ebenfalls in Wort und Bild für *H. tokyoensis* und *H. retardatus* vorgestellt.

Eingangsdatum: 28.9.2009

Kontaktadresse:

KURT RIMPP
Brunnenfeldstr. 10/3 Honigbienenhof 3
71272 Renningen
Email: rimpp@t-online.de



Abb. 1: Habitus von *Hynobius dunni*. Foto: RIMPP

Amphiumidae: eine der ungewöhnlichsten rezenten Salamanderfamilien

Die Vertreter der Gattung *Amphiuma* gehören bestimmt nicht zu den Salamandern, die man im klassischen Sinne als hübsch bezeichnen würde, jedoch gehören sie mit Sicherheit zu den außergewöhnlichsten Salamandern, die derzeit bekannt sind. Die Gattung umfaßt lediglich 3 Arten, alle mit aalartig verlängertem Körper und winzigen Gliedmaßen. Wobei wir auch schon bei einem einfachen, jedoch quasi hundertprozentig sicheren Unterscheidungsmerkmal sind: Die westlichste Art, *Amphiuma tridactylum* besitzt sowohl an den vorderen, als auch an den hinteren Gliedmaßen immer jeweils 3 Zehen, östlich anschließend, mit dem Verbreitungsschwerpunkt in Florida ist *Amphiuma means* vertreten, der an den vorderen und hinteren Gliedmaßen jeweils 2 Zehen aufweist und in einem beschränkten Gebiet an der Golfküste Floridas ist der wesentlich seltenere *Amphiuma pholeter* zu finden, der an allen 4 seiner winzigen Gliedmaßen jeweils nur eine winzige Zehe aufweist. Diese eindeutigen Unterscheidungsmerkmale spiegeln sich auch in der deutschen Bezeichnung –Dreizehen-Aalmolch (*Amphiuma tridactylum*), Zweizehen-Aalmolch (*Amphiuma means*) und Einzehen-Aalmolch (*Amphiuma pholeter*) wieder. Abgesehen davon sind wirklich nur zwei Arten wirklich einander sehr ähnlich: *Amphiuma tridactylum* und *Amphiuma means*; beides große Arten, die über 1 m Gesamtkörperlänge erreichen können und auch in allen weiteren Merkmalen recht ähnlich zueinander sind. Ein weiteres gutes Unterscheidungskriterium zwischen diesen Arten ist die Farbe der Kehle, die bei *Amphiuma tridactylum* immer dunkel ist, abgesetzt von der restlichen Ventralfärbung, wohingegen

die Kehle bei *Amphiuma means* stets hell bleibt und von der weiteren Ventralfärbung der Tiere nicht zu unterscheiden (Abb. 4). In der Literatur wird gerne die Färbung als weiteres Differentialmerkmal herangezogen, so soll bei *Amphiuma tridactylum* die Dorsalfärbung dunkel sein und scharf abgegrenzt von der hellen Ventralfärbung, bei *Amphiuma means* soll die dunkel graubraune bis schwärzliche Dorsalfärbung jedoch allmählich in die schiefergraue Färbung der Ventralseite übergehen (Baker, 1947). Dies kann ich jedoch bei den Tieren, die ich gesehen habe so nicht bestätigen. So habe ich sowohl bei *Amphiuma means* als auch bei *Amphiuma tridactylum* einen relativ deutlich abgegrenzten Übergang zwischen der dorsalen und ventralen Färbung festgestellt, zudem kann sich die Färbung der Tiere je nach ‚Gemütszustand‘ etwas ändern; so habe ich den Eindruck, daß Tiere, die sich wohl fühlen meist insgesamt heller und kräftiger gefärbt sind, mit relativ deutlich abgegrenzter heller Ventralfärbung, jedoch bei Streß o.ä. die Färbung eher etwas dunkler wird und somit die Übergangszone weniger deutlich sichtbar. Dies konnte aus eigener Anschauung jedoch nur anhand einer begrenzten Zahl von Lebtieren beobachtet werden. Da beide Arten im Südosten der USA ein verhältnismäßig großes Verbreitungsgebiet haben sind Variationen innerhalb der Verbreitungsgebiete nicht auszuschließen. Allerdings sind die Artmerkmale, gemessen an der Größe des Verbreitungsgebietes, erstaunlich konstant. Farbmutationen konnten bereits beobachtet werden, so sind bei *Amphiuma tridactylum* und bei *Amphiuma means* ganz vereinzelt albinotische Tiere gefunden worden. In einem kleinen Ge-



Abb.1a:
Amphiuma tridactylum.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb.1b:
Amphiuma means.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb.1c:
Amphiuma pholeter.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 2a:
Habitat von *Amphiuma pholeter* und *Amphiuma means* im Vergleich.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 2b:
Habitat von *Amphiuma pholeter* und *Amphiuma means* im Vergleich.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 2c:
Habitat von *Amphiuma pholeter* und *Amphiuma means* im Vergleich.
Foto: JOACHIM NERZ



biet in Alabama, Mississippi und Louisiana überlappen sich die Verbreitungsgebiete von *Amphiuma tridactylum* und *Amphiuma means*. Hier sollen auch schon Übergangsformen oder Bastarde zwischen diesen beiden Arten gefunden worden sein, wobei es sicherlich schwierig ist, bei diesen beiden nahe verwandten Arten morphologisch eindeutig festzustellen, ob es sich tatsächlich um Bastarde handelt. Hierzu wären weiterführende genetische Untersuchungen wünschenswert. Möglicherweise unterscheiden sich die beiden Arten auch in der Ausprägung der Seitenlinienorgane: so konnte ich bei *Amphiuma means* vor allem bei den kleineren Exemplaren deutlich ausgebildete Seitenlinienorgane feststellen, besonders ausgeprägt im Kopfbereich, aber auch entlang des gesamten Körpers. Bei *Amphiuma tridactylum* scheinen diese Seitenlinienorgane nicht ganz so ausgeprägt zu sein (Abb. 6). Es handelt sich hierbei jedoch um Beobachtungen an wenigen Einzeltieren. Diese Hypothese müßte an einer größeren Anzahl von Tieren bestätigt werden.

Ende Dezember 2009 konnte ich eine sehr interessante Beobachtung machen: in einem Zypressensumpf des Apalachicola State Park konnten wir ein ca. 8 cm langes Jungtier von *Amphiuma means* auffinden, das noch Kiemenreste trug. Dies war ein Fingerzeig darauf, daß das Tier noch sehr jung sein mußte, da laut Literatur die Kiemen bereits nach 3 Wochen verschwinden (Neill 1947). Im Gesamthabitus ähnelte das Tier bereits den erwachsenen Tieren, die Augen und die Beinchen waren im Verhältnis zum Körper etwas größer, die Flossensäume am Schwanz waren deutlicher ausgeprägt und der Körper war noch nicht so ausgeprägt verlängert wie bei den adulten Tieren. Auch die Färbung war ähnlich wie bei den adulten Tieren, allerdings war die Ventralseite sehr hell bis nahezu weiß und man konnte die Organe etwas durchscheinen sehen. Die interessanteste Beobachtung konnte ich jedoch erst zu Hause bei der Auswertung meiner Fotos machen: beim Heranzoomen ist mir aufgefallen, daß

bei dem Tier eine deutliche ausgeprägter dritte Zehe zu sehen war. Diese dritte Zehe war zwar im Verhältnis zu den anderen beiden Zehen bereits reduziert, jedoch an allen Gliedmaßen feststellbar. Da die dreizehige Art, *Amphiuma tridactylum* erst wesentlich weiter im Westen zu finden ist, ist eine Hybridisierung oder Verwechslung in diesem Gebiet auszuschließen. Ich gehe davon aus, daß bei *Amphiuma means* die Larven noch eine dritte Zehe ausbilden können, diese jedoch mit zunehmendem Alter reduziert wird. Erwachsene Tiere aus diesem Gebiet wiesen diese dritte Zehe nicht auf.

Ganz eindeutig zuzuordnen ist die 3. Art, *Amphiuma pholeter*. Diese Art ist weder mit den 2 großen Verwandten noch mit sonst einer anderen Salamanderart zu verwechseln: *Amphiuma pholeter* ist eine grabende Art, bleistiftdünn, meist mit ca. 20 cm ausgewachsen, Exemplare mit 30 cm konnten jedoch schon beobachtet werden. Der Kopf ist stumpfer als bei den beiden vorigen Arten und sowohl die Ärmchen als auch die Beinchen sind im Verhältnis zum Körper noch winziger als bei den vorigen Arten und kaum erkennbar (Abb. 6). Die Farbe ist meist dunkel fleischfarben bis braun, in der Färbung ist die Ober- und Unterseite quasi gleich; also auch hier unterscheidet sich die Art von den vorigen Arten, was durch genetische Untersuchungen deutlich bestätigt wurde (Karlin & Means, 1994).

Verbreitung: *Amphiuma tridactylum* ist vor allem im Mississippi-Gebiet verbreitet, das Verbreitungsgebiet umfaßt die Staaten Texas, Alabama, Missouri und ein kleines Stück von Kentucky im Norden, *Amphiuma means* schließt in der Verbreitung östlich daran an, so ist *Amphiuma means* in einem breiten Streifen in den Tiefländern entlang der Küste von Südost-Virginia bis in das östliche Louisiana verbreitet und kommt in Gesamt-Florida bishin zur schwülheißen Südspitze vor. Das Vorkommen von *Amphiuma pholeter* überschneidet sich mit dem von *Amphiuma means*, allerdings ist das Verbreitungsgebiet wesentlich kleiner und umfaßt nur eine verhältnismäßig kleine Re-



Abb. 3: ‚gährender‘ *Amphiuma tridactylum*. Foto: JOACHIM NERZ

gion entlang der Golfküste Floridas und in einem winzigen Teil des nördlich anschließenden Georgias. Möglicherweise existieren auch Vorkommen in Alabama.

Amphiuma tridactylum und *Amphiuma means* sind nicht wirklich selten und in der Auswahl ihrer Habitats nicht allzu wählerisch. Trotzdem ist es fast unmöglich, Tiere in ihrem natürlichen Habitat zu beobachten. Dies liegt an den bevorzugten Lebensräumen von *Amphiuma tridactylum* und *Amphiuma means*. Sie lieben stehende oder leicht fließende Gewässer, stark verkrautet und oder mit einer dicken organischen Bodenschicht, in der die Tiere gerne graben. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um beschattete Zypressensümpfe handelt oder offene sumpfige Prairiegebiete. Ich selbst konnte *Amphiuma means* vor allem im Apalachicola State Forest im nördlichen Teil Floridas beobachten. Hier leben sie in langsam fließenden Bächen, die vom Laub dunkel gefärbt, sauer und nährstoffarm sind. Ein weiteres Tier konnten wir dort in einem stehenden, temporären Zypressensumpf finden. All diese Gewässer waren nicht allzu tief (ca. 1 m Wassertiefe), mit einer dicken Laubschicht am Grund, aber

ohne weiteren Pflanzenwuchs, wodurch das Wasser klar, aber sehr dunkel war. Der eigentliche Untergrund in diesem Gebiet war Sand. An einem der oben genannten Bäche konnte ich die Tiere vergesellschaftet finden mit *Siren intermedia* und *Necturus cf. alabamensis*, auch *Siren lacertina* kommt in diesem Gebiet vor, jedoch konnte ich diese Art dort nicht sichten. Die Temperatur in einem der oben genannten Bäche betrug an einem sonnigen Vormittag im März 18°C, wobei die Lufttemperatur in der Sonne bereits bei 37°C lag. In dem oben genannten Zypressensumpf betrug die Wassertemperatur an einem Nachmittag Ende Dezember 14°C, und auch die Lufttemperatur lag lediglich bei 14°C. Weitere Wasserwerte waren wie folgt: pH: 6,4; Gesamthärte (°d): 3-4; Karbonathärte (°d): 3; Nitrat: 0, bzw. nicht nachweisbar; Nitrit: 0, bzw. nicht nachweisbar. In Zentralflorida besuchten wir die Paynes Prairie, hier wurde ebenfalls auf das Vorkommen von *Amphiuma means* hingewiesen; dieses Habitat war vollkommen anders, wie die oben genannten, eine offene Feuchtprairie, d.h. eine offene Graslandschaft, durchzogen von Gewässern auf denen zum Teil dichte Matten von *Eichornia* und an-

die nachts mit dem Kopf an der Oberfläche eines Gewässers auf kleine Fischchen lauerten (Holman, 2006). Ein ähnliches Verhalten konnte ich auch bei meinen *Amphiuma tridactylum*, die ich Zuhause pflege beobachten. Während die Tiere tagsüber träge im Laub, zwischen Wurzeln oder zwischen den Pflanzen liegen, z.T. sogar fast auf den Schwimmpflanzen an der Oberfläche, sind die Tiere nachts doch deutlich aktiver. So ‚hängen‘ die Tiere oftmals mit dem Vorderkörper an der Wasseroberfläche, während sie mit dem Schwanz noch Kontakt zum Boden haben. Dies führe ich auf das oben beschriebene Lauerverhalten zurück. Z.t. kriechen die Tiere im Laub über den Boden; und obwohl die Ärmchen und Beinchen im Verhältnis zum Körper wirklich unverhältnismäßig klein sind, dienen sie nach wie vor der Fortbewegung über den Grund, nur wenn die Tiere schneller unterwegs sind, legen sie die Beinchen nahe am Körper an

deren Schwimmpflanzen zu finden waren. Ebenfalls ein ideales Habitat für *Amphiuma*, *Siren* und *Pseudobranchus*. Laut Literatur bewohnen die beiden großen *Amphiuma*-Arten gerne ‚Krebstgänge‘. Dies macht es auch fast unmöglich, die Tiere in ihrem natürlichen Habitat zu beobachten, da die Tiere dort tagsüber versteckt sind und nur nachts eventuell zum Vorschein kommen. Während ausgedehnter Regenschauer sind Tiere auch schon auf feuchten Sumpfwiesen, bis 12 m vom eigentlichen Gewässer entfernt beobachtet worden. Tagsüber sind die Tiere meist versteckt, jedoch wurde mir berichtet, wie die Tiere nachts langsam schwimmend an der Gewässeroberfläche beobachtet wurden. Laut Aussage eines Rangers sind die Tiere im Sumpfgebiet des Okefenokee in Ausnahmefällen auch tagsüber schwimmend neben einem Boot zu beobachten gewesen. Holman berichtete von einem Dutzend ausgewachsener *Amphiuma means*,



Abb. 4: Kehlfärbungen. (links) *Amphiuma tridactylum* mit dunkler Kehle, (rechts) *Amphiuma means* mit heller Kehle. Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 6a :
Weitere Amphiuma-Ar-
ten. *Amphiuma tridac-
tylum*.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 6b:
Weitere Amphiuma-Ar-
ten. *Amphiuma means*.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 6c:
Weitere Amphiuma-Ar-
ten. *Amphiuma pholeter*.
Foto: JOACHIM NERZ



und schlängeln sich langsam durch's Wasser. Zum Atmen schieben die Tiere den Vorderkörper langsam und vorsichtig an die Oberfläche, nehmen ein paar tiefe Züge Luft und gleiten dann wieder zum Boden zurück. Interessant ist es, die Tiere bei der Futtersuche zu beobachten: so sind die Tiere zuweilen ausgeprägte Lauerjäger: Wenn die Tiere Futter wittern pirschen sie sich zuweilen unglaublich langsam heran, die letzten Millimeter vor dem Futter dann wirklich mm für mm, bis sie dann mit einem kräftigen Saugschnappen die Beute ergreifen; oftmals wird kurz davor in typischer Molchmanier der Kopf gesenkt, um Witterung aufzunehmen. Bei der Ergreifung der Beute hilft ihnen auch ihre Tarnung, so ist der oberseits dunkelbraune Kopf den Blättern am Untergrund täuschend ähnlich. Wahrgenommen wird die Beute über Bewegung und Geruch, da die Tiere ein gut ausgebildetes Seitenlinienorgan haben und über einen ebenso gut ausgebildeten Geruchssinn. Die Augen spielen dabei eine untergeordnete bis gar keine Rolle, dies würde bei den nächtlichen Beutezügen auch keinen Sinn machen. Bei der Futtersuche von *Amphiuma tridactylum* im Aquarium konnte ich mehrfach eine Art ‚Gähnen‘ beobachten. So reißen die Tiere, kurze Zeit nachdem das Futter im Becken ist, das Maul weit auf. Möglicherweise dient dies zur besseren Wahrnehmung der ‚Duftstoffe‘ der Beute. Bisher konnte ich in der Literatur jedoch noch keine ähnlichen Beobachtungen finden.

Noch schwieriger zu beobachten ist die dritte Art, *Amphiuma pholeter*. Darum verwundert es nicht, daß diese Art erst 1964 von Neill beschrieben wurde, und auch das ist nur einem Zufall zu verdanken (Neill, 1964). Im Bereich des Suwannee-Rivers an der Golfküste von Peninsular Florida wurden 5 Tiere durch ein heftiges Gewitter aus ihren Verstecken an die Oberfläche gespült. Erst nach und nach wurden weitere Vorkommen an der nördlichen Golfküste bekannt. Die Tiere leben grabend im feuchten Untergrund in direkter Gewässernähe, meist bei kleinen, klaren Bächlein. So konnten wir ein

Tier in einem Schutzgebiet des Torreya-State-Park finden. Mit einer offiziellen Genehmigung des Parks konnten wir dort vorsichtig in den Substratschichten direkt am Rande eines mäandernden Baches graben. Das Substrat, in dem die Tiere zu finden sind ist naß, sehr fein und weich, zu einem großen Teil bestehend aus organischem Material. Hier konnten wir ein Tier in ca. 15 cm Tiefe direkt im Substrat auffinden. Der Bach selbst war flach, vollkommen klar und in einem naturbelassenen Waldstück zu finden. In diesem Gebiet konnten wir auch *Siren intermedia* und *Eurycea guttolineata* auffinden. Details über die Lebensweise der Tiere sind aus besagten Gründen bis heute nicht bekannt; weder über die Vermehrung noch über die Larven liegen Daten vor.

Über die Fortpflanzung ist auch bei den beiden großen *Amphiuma*-Arten nur sehr wenig bekannt; geschlechtsreife Männchen von *Amphiuma tridactylum* sind in der Paarungszeit an einer geschwollenen Kloake zu erkennen, auch soll die Färbung der Kloake bei weiblichen Tieren dunkel sein, bei Männchen eher hell bis weiß. Ob diese Merkmale auch außerhalb der Paarungszeit so eindeutig sind, ist fraglich; im Oktober 2009, also außerhalb der Paarungszeit untersuchte ich 5 *Amphiuma tridactylum*, alle Tiere hatten eine dunkle Kloake. Entweder hat der Zufall einen Streich gespielt, und es waren tatsächlich nur Weibchen oder es sind außerhalb der Paarungszeit die äußeren Geschlechtsunterschiede kaum oder gar nicht äußerlich erkennbar. Baker und Cagle konnten bei *Amphiuma tridactylum* Paarungen beobachten (Baler, 1947, Cagle, 1958), so beobachtete Cagle 1948 über 100 Tiere in einem flachen Gewässer während der Paarungszeit (Cagle, 1958). Die Tiere sind dann ungewöhnlich aktiv und schwimmen spiralförmig durch's Wasser, danach kriecht das weibliche Tier unter das Männchen, wobei die Befruchtung durch direkten Kontakt erfolgt; die Tiere verharren so ca. 20 Minuten lang. Die Paarung erfolgt für gewöhnlich zwischen Januar und März und kann bis in den Mai hinein andauern (*Am-*



phiума tridactylum), bei *Amphiума means* wird die Fortpflanzungszeit für Dezember bis Februar beschrieben, also geringfügig früher. Die Eier werden bei beiden Arten in rosenkranzähnlichen Schnüren gelegt, wobei das Weibchen das Gelege bewacht, indem es sich um die Eier herumlegt. Diese Nester konnten in Gewässernähe unter Holz oder in anderen Verstecken gefunden werden; möglicherweise werden die Eier unter Wasser abgelegt und bei niedrigerem Wasserstand ist das Gelege dann über der Wasseroberfläche zu finden. Jungtiere verlieren bereits recht schnell ihre äußeren Kiemen. Ende Dezember konnten wir am Rande eines Zypressensumpfes ein Jungtier mit Resten äußerer Kiemen beobachten. Danach wachsen die Tiere recht schnell heran.

Wie bei den meisten Salamanderfamilien, bleibt der Ursprung der Gattung *Amphiума* noch weitestgehend im Dunkeln. Lange Zeit vermutete man, daß die Amphiumidae den echten Salamandern am nächsten stehen, zeitweise stellte man diese Familie jedoch auch in die Nähe der Quersalamander (Ambystomatidae) oder in die Nähe der Olme (Proteidae). Erst jüngere genetische Untersuchungen zeigten, daß die Lungenlosen Salamander (Plethodontidae) und die Aalmolche (Amphiumidae) einen gemeinsamen Ursprung zu haben scheinen. Man vermutet, daß sowohl die Plethodontidae, als auch die Amphiumidae in den Schluchten, den sogenannten 'steepheads' des nördlichen Floridas ihren Ursprung haben. Diese Formationen, resultierend aus Sedimentablagerungen, haben sich über Jahrmillionen nicht verändert. Man nimmt an, daß sich die ursprünglichen lungenlosen Salamander sich an die immerfeuchte Umgebung der Quellgewässer angepaßt haben und dadurch auf die Lungen verzichten konnten, wohingegen die Aalmolche einen ganz anderen Weg eingeschlagen haben und sich in der Lebensweise an die für den Südosten der USA charakteristischen Sumpflandschaften angepaßt und dadurch einen riesigen Lebensraum für sich erschlossen haben.

Fossil tauchten die Amphiumidae am Ende der Kreidezeit, also vor ca. 65-70 Mio Jahren auf und gehören damit zu den ältesten Fossilfunden moderner, noch existierenden Salamanderfamilien; bereits zu dieser Zeit weisen die Tiere den heute bekannten aalartigen verlängerten Bauplan auf, lediglich die Schnauze war bei diesen Tieren etwas kürzer; man kann also davon ausgehen, daß die Spezialisierung der Amphiumidae erdgeschichtlich wesentlich früher von statten ging. Jedoch sind aus diesem Zeitalter, mit Ausnahme einer Schicht in China, in dem gut erhaltene Cryptobranchidae aus dem Jura, also aus wesentlich älteren Schichten geborgen werden konnten, keinerlei Salamanderüberreste bekannt. Die ersten Fossilfunde stammen aus Montana, von *Proamphiума cretacea*; diese stammen von einem Fundort aus der oberen Kreide; die Gattung *Proamphiума* steht der modernen Gattung *Amphiума* bereits sehr nahe. Neben *Amphiума means*, vom dem jüngere Funde aus dem Pleistozän (ca. 1 Mio Jahre vor unserer Zeit) aus Wakulla bekannt wurden, sind fossil noch 2 weitere, ähnliche Arten bekannt. So wurde aus Texas, also ebenfalls außerhalb des heutigen Verbreitungsgebietes *Amphiума antica* beschrieben und aus Wyoming *Amphiума jepseni* (Kuhn, & Wellnhofer, 1981, Holman, 2006). Dies zeigt, daß die Amphiumidae früher deutlich weiter verbreitet waren verglichen zu heute; d.h., gemessen am heute noch großen Verbreitungsgebiet der Arten handelt es sich doch um eine recht erfolgreiche Familie.

Noch ein paar Worte zur Haltung: Wenn man Gefallen an diesen skurrilen Tieren hat, erweisen sich diese als sehr dankbare Pfleglinge; es gibt jedoch zwei Hürden: zum einen ist es gar nicht so einfach, Tiere zu bekommen, so werden *Amphiума means* und *Amphiума tridactylum* nur sehr selten importiert, bei *Amphiума pholeter* wäre mir nicht bekannt, daß lebende Tiere jemals nach Deutschland gelangt sind; dies liegt zum einen an ihrem Schutzstatus in den USA, zum anderen aber auch daran, daß die Tiere aufgrund ihrer verborgenen Lebensweise nur



Abb. 5a:
Verschiedene Habitate
von *Amphiuma means*.
Langsam fließender
Bach, Apalachicola.
Foto: JOACHIM NERZ

sehr schwer zu finden sind. Die zweite Hürde: Platz; die Tiere sind zwar tagsüber relativ träge, wandern aber nachts gerne im Becken umher und da die Tiere doch recht schnell heranwachsen, sollte man eine Haltung der Tiere erst dann ernsthaft in Erwägung ziehen, wenn man den Tieren mindestens ein Becken ab der Größe 150 cm x 50 cm zur Verfügung stellen kann; ideal wäre natürlich ein Becken ab 2 m Kantenlänge. Die Höhe des Beckens spielt nur eine untergeordnete Rolle, so ist ein Wasserstand von 30-40 cm vollkommen ausreichend, da die Tiere auch beim Aufsteigen oder beim Atmen gerne in Kontakt mit dem Bodengrund bleiben. Der Bodengrund des Aquariums sollte weich sein,

so hat sich feiner Sand bewährt, ideal ist eine dicke (ca. 5-20 cm) hohe Laubschicht aus Eichen- und Buchenblättern, wie sie in jedem Stadtwald zu finden sind (darauf achten, daß das Laub nicht verunreinigt ist); dies entspricht weitestgehend den Bedingungen, die ich im natürlichen Lebensraum beobachten konnte. Die Blätter haben zudem den Vorteil, daß dadurch aufgrund des Gehalts an Huminsäuren und v.a. Tanninen das Wasser angesäuert und die Wasserqualität verbessert wird, was den Bedingungen am Standort schon recht nahe kommt. Ein dichter Pflanzendickicht wird gerne angenommen, jedoch sind frei flutende Arten (Javamoos (*Taxiphyllum* spp.), Wasserpest (*Elodea* spp.)) zu

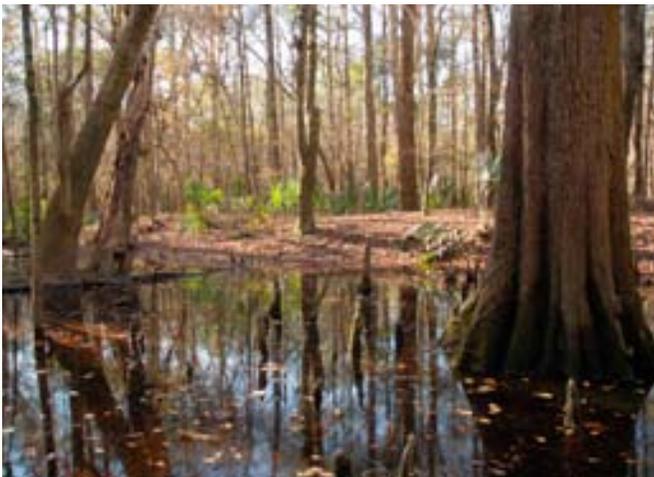


Abb. 5b:
Verschiedene Habitate
von *Amphiuma means*.
Zypressensumpf, Ochlockonee River.
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 5c:
Verschiedene Habitate
von *Amphiuma means*.
See mit Zypressenwald.
Foto: JOACHIM NERZ



bevorzugen, da im Substrat wurzelnde Pflanzen gerne ausgerissen werden. Kräftige, gut eingewöhnte Pflanzen (*Vallisneria americana* etc.) sind bei Pflanzen, die im Boden wurzeln nötig, sonst werden diese regelmäßig ausgegraben. Ein Schwimmpflanzenteppich wird gerne angenommen, so habe ich des öfteren beobachtet, wie sich mein *Amphiuma tridactylum* gerne zwischen *Eichhornia crassipes* oder ähnlichen großblättrigen Schwimmpflanzen an der Oberfläche ‚ausruht‘. An die Lichtverhältnisse stellen die Tiere keinerlei Ansprüche, da die Tiere auch in der Natur sowohl in offenen Gewässern als auch in beschatteten Zypressensümpfen vorkommen und das Sehvermögen der Tiere

auch eine ausgesprochen untergeordnete Rolle im Leben der Tiere spielt; wichtig wäre dies nur für gesundes Pflanzenwachstum. Ich selbst bin dazu übergegangen, bei meinen Tieren (*Amphiuma tridactylum*) auf den eigentlichen Bodengrund zu verzichten, sondern nur eine dicken Laubschicht einzubringen und dazu ein paar kräftigen Wurzeln. Gerade in den Höhlungen großer, verzweigter Wurzeln halten sich meine Tiere tagsüber besonders gerne auf; ich könnte mir gut vorstellen, daß sich die Tiere neben den in der Literatur beschriebenen Krebsgängen, in der Natur auch das Wurzelwerk gewässernaher Bäume oder Sträucher als Tagesversteck aussuchen. Da ich die Tiere nur von oben beob-

Abb. 5d:
Verschiedene Habitate
von *Amphiuma means*.
Offene Prärie, Paynes-
Prairie.
Foto: JOACHIM NERZ



achten kann, habe ich auf einen Schwimmpflanzenteppich verzichtet. Aufgrund der kräftigen Verdauung der Tiere ist eine kräftige Pumpe unabdingbar. Die Wasserwerte selbst spielen bei der Haltung der Tiere eine eher untergeordnete Rolle, jedoch ist weiches Wasser zu bevorzugen, was den natürlichen Verhältnissen im Habitat am besten entspricht. Ich selbst mache gelegentlich einen Teilwasserwechsel (ca. alle 4 Wochen - 2 Monate) mit Bodenseewasser oder, falls ausreichend vorhanden, mit Regenwasser. Wenn sich die Blätter anfangen zu zersetzen, sollten auch diese gelegentlich ausgetauscht werden. Normalerweise kann auf einen Landteil verzichtet werden, falls jedoch Nachzucht angestrebt wird, ist ein ‚sumpfiger‘ Landteil evtl. notwendig, da die Gelege in freier Natur meist an Land in direkter Gewässernähe gefunden wurden. Oftmals wird von der Bissigkeit und Unverträglichkeit der Tiere berichtet, was auch durchaus gerechtfertigt sein mag, da auch meine Tiere Narben aufweisen, die eindeutig von Bissen ihrer Artgenossen stammen. Diese innerartige Aggressivität konnte ich bis dato jedoch noch nicht beobachten; bei einem ausreichenden Platzangebot erweisen sich die Tiere sogar als ausgesprochen friedlich; so halte ich momentan 2 ausgewachsene Tiere seit einigen Monaten zusammen in einem Becken von 300 cm x 100 cm Grundfläche und konnte bisher noch keinerlei Beißereien beobachten; selbst bei der Fütterung wurden meine Bedenken zerstreut, da auch hier nur das Futter, aber nicht der Artgenosse erfaßt wird. Womit wir schon bei der Fütterung sind; in der Natur ernähren sich die Tiere vor allem von den dort häufig vorkommenden Krebstieren aller Art, Kaulquappen, kleinen Fischen etc. Im Aquarium ist die Fütterung ausgeprochen problemlos, so kann sowohl mit Lebendfutter (kräftige Tauwürmer etc.) als auch mit Fischfleisch, Herz, Calamaris... gefüttert werden. Zur besseren Vitamin-Versorgung bepudere ich das Futter mit dem bewährten Vitaminpräparat Korvimin. Besonders beliebt ist beim meinen Tieren derzeit Lachs, wie er problemlos in jedem Supermarkt erhältlich

ist. Dabei hat sich folgende Methode der Fütterung bewährt: Nachdem man das Futter in mundgerechten Stücken an der Futterstelle deponiert hat, plätschert man dort an der Wasseroberfläche ein bißchen mit der Hand, so wird sowohl der gut ausgeprägte Geruchssinn, als auch die Seitenlinienorgane der Tiere angesprochen. Sobald die Tiere aufmerksam geworden sind, bewegen sie sich langsam auf die Futterstelle zu. Eingewöhnte Tiere lassen sich so durchaus auch aus der Hand füttern, wovon ich jedoch absolut abrate, da die Tiere laut Literatur ausgesprochen empfindlich zubeißen können und sich dabei um die eigene Achse drehen, d.h. es könnten empfindliche Wunden entstehen. Falls die Tiere nicht mit ‚Plätschern‘ angelockt werden, kann es durchaus sein, daß Futterstücke ignoriert werden und liegen bleiben, diese sind selbstverständlich so bald wie möglich zu entfernen. Zweimal pro Woche zu füttern reicht völlig aus, jedoch sind einige Tage ohne Futter bei den Tieren absolut kein Problem. So ist aus der Literatur bekannt, daß die Tiere während Trockenzeiten sogar monatelang ohne Futter auskommen; was jedoch nicht anspornen sollte, dies bei seinen eigenen Schützlingen auszubrobieren. Es sollte jedoch auch bei diesen Tieren auf eine ausgewogene Ernährung geachtet werden. Als Begleittiere habe ich noch einige Süßwasserkrebse (*Procambarus spec.*) im Becken, die auch am Standort regelmäßig und häufig mit *Amphiuma* zusammen vorkommen. Diese Tiere domf recht nützlich, da sie die Futterreste im Becken beseitigen. Man sollte sich jedoch nicht für zu kleine Krebse entscheiden, sondern Tiere ab einer Körperlänge von 10-15 cm dazusetzen, sonst besteht die Gefahr, daß diese den *Amphiumas* zum Opfer fallen. Tiere dieser Größe werden von den *Amphiumas* nicht beachtet, kleinere Krebstiere gehören jedoch zum bevorzugten Beutespektrum. Noch ein Wort zum Temperaturregime: laut Literatur lassen sich die Tiere ganzjährig bei Temperaturen bis zu 24 °C halten (Herrmann, 1994), dem kann ich nur bedingt zustimmen, denn selbst wenn die Lufttemperatur steigt, bleibt die Wassertem-



peratur im Heimatgewässer meist angenehm kühl. Ideal sind Sommertemperaturen zwischen 18°C und 24°C und Temperaturen im Winter zwischen 10°C und 15°C. Da sich das Verbreitungsgebiet von *Amphiuma means* jedoch bis an die subtropische Südspitze Floridas zieht, wird jedoch auch eine Haltung bei ganzjähriger Raumtemperatur gut vertragen. Eine spezielle Kühlung oder Heizung ist in aller Regel nicht notwendig. Nachzuchten von *Amphiuma* sind bis dato in Gefangenschaft noch nicht geglückt, es ist jedoch davon auszugehen, daß es zuträglich ist, die Temperatur und die Wasserwerte im Laufe eines Jahres zu variieren und den Tieren einen feuchten Landteil für die Eiablage zu bieten. Möglicherweise werden die Tiere zur Paarungszeit aggressiver, dazu gibt es bis dato jedoch noch keine zuverlässigen Daten. Alles in Allem sind die beiden großen *Amphiuma*-Arten sehr dankbare Pfleglinge, die im Aquarium ein recht hohes Alter erreichen können; so konnte ich einen *Amphiuma tridactylum* über 20 Jahre lang pflegen, in der Literatur sind Tiere bekannt, die ein Alter bis zu 27 Jahren erreicht haben (Petranka, 1998). Der wesentlich zierlichere *Amphiuma pholeter* wäre für ein kleineres Aquarium zwar prima geeignet, aber es ist wahrscheinlich ohne ein spezielles Forschungsprojekt kaum möglich, Tiere dieser Art zu erhalten; laut Literatur scheint diese Art ähnlich zu halten sein, wie ihre beiden großen Verwandten; Ganz wird man den natürlichen Lebensraum nicht imitieren können, da die Tiere an Bachrändern graben, deshalb wäre ein weicher Bodengrund und sauberes, leicht fließendes Wasser für die Haltung der Tiere geeignet. Die Temperaturanforderung entspricht der von *Amphiuma means*, wobei jedoch zu hohe Temperaturen vermieden werden sollten. Das Futter sollte der Größe entsprechend sein (kleine Regenwürmer, rote Mückenlarven etc.).

Es wäre wünschenswert, weitere Details über die Lebensweise dieser interessanten Tiere zu erforschen; v.a. wäre es erstrebenswert, in Institutionen mit entsprechendem Platzangebot die Tiere nachzuzüchten.

Literatur

BAKE, C.L. (1947): The species of amphiumae. - Journal of the Tennessee Academy of Science 20: 55-91.

BAKER, C.L., BAKER, L.C. & M.F. CALDWELL (1947): Observation of copulation in *Amphiuma tridactylum*. - Journal of the Tennessee Academy of Science 22: 27-32.

CAGLE, F.R. (1958): Observations on a population of the salamander, *Amphiuma tridactylum* CUVIER. - Ecology 29: 479-491.

HERRMANN, H.-J. (1994): Amphibien im Aquarium. - Ulmer-Verlag, Stuttgart.

HOLMAN, J.A. (2006): Fossil Salamanders of North America. - Indiana University Press, Indiana.

KARLIN, A.A. & D.B. MEANS (1994): Genetic Variation in the Aquatic Salamander genus *Amphiuma*. - The American Midland Naturalist 132: 1-9.

KUHN, O. & P. WELLNHOFER (1981): Handbuch der Paläoherpetologie. - Gustav Fischer Verlag, Jena.

MEANS, D.B. (1996): Catalogue of American Reptiles and Amphibians. Amphibia: Caudata: Amphiumidae: *Amphiuma pholeter*: 622.1-622.2.

MEANS, D.B. (2000): Southeastern U.S. Coastal Plain Habitats of the Plethodontidae: The Importance of Relief, Ravines and Seepage: 287-302.

NEILL, W.T. (1947): A collection of amphibians from Georgia. - Copeia 1947: 271-271.

NEILL, W.T. (1964): A new species of salamander, genus *Amphiuma*, from Florida. - Herpetologica 20: 62-66.

PETRANKA, S.W. (1998): Salamanders of the United States and Canada. - Smithsonian Institution Press, New York.

Eingangsdatum: 14.3.2010

Kontaktadresse:

Dr. JOACHIM NERZ

Jägerstraße 50

71032 Böblingen

Email: joachim.nerz@onlinehome.de

Drei Zehen beim Zweizehenaalmolch: Eine interessante Beobachtung an einer Larve von *Amphiuma means*

Im Rahmen einer herpetologisch-botanischen Exkursion Ende Dezember 2009 besuchten wir unter anderem die ausgedehnten Kiefer- und Zypressenwälder des Apala-

Quellbach im Einzugsbereich des Ochlockonee-River, den ich bereits im Frühjahr 2009 aufgesucht hatte, da er für Vertreter der Gattung *Eurycea*, *Desmognathus* und *Plethodon*

ein ideales feucht-kühles Habitat bietet. Um nachzuweisen, ob diese Arten auch im Winter aktiv sind, wollte ich diese Stelle bei dieser Gelegenheit im Dezember nochmals aufsuchen. Kurz



Abb.1:
Amphiuma means,
Larve, Apalachicola
Foto: JOACHIM NERZ



Abb. 2: Vergleich der Zehen einer Vordergliedmaße; von links nach rechts:
Amphiuma means, Larve von *Amphiuma means*, *Amphiuma tridactylum* Foto: JOACHIM NERZ



angemerkt: bei gemäßigten Temperaturen (Lufttemperatur: ca. 13,5°C in Bodennähe, die Wassertemperatur im Quellbach war mit 12, 5°C nur unmerklich kühler) waren die Tiere durchaus aktiv. *Eurycea cirrigera*, *Eurycea guttolineata*, *Eurycea quadridigitata* und *Desmognathus apalachicola* konnten innerhalb eine Stunde aufgefunden werden, aber dies ist eine andere Geschichte.

In einem nahegelegenen Zypressensumpf hatten wir den interessantesten Fund an diesem Tag: eine nur wenige Wochen alte Larve von *Amphiura means*. Anzumerken ist vielleicht noch, daß die Flußebene des Ochlockonee-River mit einer Vielzahl solcher Zypressensümpfen gesäumt ist. Das Gewässer, in dem das Tier gefunden wurde war ein solcher flacher Zypressensumpf, ohne Pflanzenwuchs, aber mit einer dicken Laubschicht am Bodengrund, der v.a. in den Wintermonaten mit Wasser gefüllt ist. Die Wassertemperatur betrug im Dezember 14°C, die Wasserwerte waren wie folgt: pH: 6,4; Gesamthärte (°d): 3-4; Karbonathärte (°d): 3; Nitrat: 0, bzw. nicht nachweisbar; Nitrit: 0, bzw. nicht nachweisbar; d.h. das Gewässer war sehr sauber und sauer. Durch die Huminsäuren des Laubes war das Wasser dunkel gefärbt, aber klar. Das Tier hielt sich am Rande des Gewässers submers im Laub auf. Es war noch recht klein, ca. 7-8 cm lang, wies noch Kiemenreste auf, was darauf hinweist, daß das Tier noch sehr jung war, denn laut Literatur (Petranka, 1998) verlieren die Larven bereits nach 3 Wochen ihre Kiemen. Das Tier wies aber ansonsten bereits den typischen aalartig verlängerten Habitus der Adulttiere auf. Die Augen waren, verglichen mit den Adulttieren im Verhältnis zum Körper etwas größer und auch die Gliedmaßen waren im Verhältnis zu dem winzigen Körper etwas vergrößert, wenn man dies mit den Adulttieren vergleicht. Der Flossensaum am Schwanz war auch noch recht gut ausgeprägt, verglichen mit den Adulttieren, was darauf hindeuten könnte, daß die Tiere doch noch öfters frei im Wasser oder am Gewässergrund schwimmen als ihre Elterntiere. Was die Färbung betrifft, war die-

se den Adulti schon recht ähnlich, dorsal war das Tier rehbraun, ventral hell bis fast weiß, mit deutlich durchscheinenden Organen. In diesem Punkt unterscheidet sich dieses juvenile Tier deutlich von den Eltern, denn bei diesen ist die Unterseite zwar ebenfalls hell bzw. weißlich, jedoch niemals durchscheinend. Die Drüsen auf der Haut waren bei diesem Tier ebenfalls gut sichtbar, im Verhältnis zur Körpergröße deutlich größer als bei den Adulten. Ähnlich wie



Abb. 3: Von oben nach unten: *Amphiura means* adult, *Amphiura means* Larve, *Amphiura tridactylum* adultum.
Foto: JOACHIM NERZ

bei den Adulten bewegte sich das Tier mit langsam schlängelnden Bewegungen oder durch langsames ‚Krabbeln‘ mit den winzigen Füßchen fort.

Die interessanteste Beobachtung machte ich jedoch erst später, bei der Auswertung meiner Bilder: beim Heranzoomen stellte ich fest, daß die winzigen Beinchen eine Besonderheit aufwiesen: die Gliedmaßen wiesen nicht nur zwei Zehen, sondern dazu jeweils noch eine deutlich ausgeprägte dritte Zehe auf. Diese Zehe war zwar reduziert, aber deutlich erkennbar und zwar sowohl an beiden Vordergliedmaßen als auch an den hinteren Beinchen. Da das Verbreitungsgebiet von *Amphiuma tridactylum* wesentlich weiter im Westen, im Mississippi-Becken liegt, ist eine Verwechslung mit dieser Art auszuschließen. Bei der historischen Abgrenzung dieser Art von *Amphiuma means* war v.a. das Vorhandensein von 3 Zehen/ Beinchen mit ausschlaggebend (im Vergleich zu *Amphiuma means* mit 2 Zehen / Beinchen). Darum auch der griechische -tri (griechisch ‚drei‘), daktylus (griechisch ‚Finger‘)-, als auch der deutsch Name: Dreizehen-Aalmoch. Aufgrund der räumlichen Distanz ist ein Hybridvorkommen (*Amphiuma means* x *Amphiuma tridactylum*) auszuschließen. Tatsächlich gibt es solche intermediären Populationen, da das Verbreitungsgebiet von *Amphiuma tridactylum* direkt westlich an dasjenige von *Amphiuma means* anschließt. Diese Gebiete liegen jedoch in einem schmalen Streifen im Bereich von Alabama, Mississippi und Louisiana, deutlich westlich vom Apalachicola State Forest. Eigene Beobachtungen im gleichen Gebiet (Apalachicola State Forest) vom März 2009 bestätigen dies. Jedes der 3 untersuchten adulten Tieren wies nur zwei Zehen auf, ohne irgendwelche Anzeichen einer reduzierten dritten Zehe. Auch ein etwas größeres Jungtier, welches im Oktober 2008 untersucht werden konnte, wies diese 3. Zehe nicht auf.

Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen ist, daß die nahe verwandte Art, *Amphiuma tridactylum*, die ursprüngliche-

re Art ist und sich daraus später *Amphiuma means* entwickelt hat. So scheint es, daß bei *Amphiuma means* die ursprünglichen Anlagen (3 Zehen / Beinchen) beim Embryo zwar zumindest teilweise noch vorhanden sind, jedoch während der Ontogenese zum erwachsenen Tier eingebüßt werden. Während der Entwicklung von der Larve zum erwachsenen Tier verschwindet die dritte Zehe und die Größe der Gliedmaßen werden noch weiter reduziert wie bei *Amphiuma tridactylum*. Genetische Studien bestätigen, daß sich die Arten *Amphiuma means* und *Amphiuma tridactylum* noch sehr nahe stehen (Karlin & Means). Wie es sich diesbezüglich bei *Amphiuma pholeter* verhält ist gänzlich unklar. Bei *Amphiuma pholeter* ist die eine, verbleibende Zehe bis auf ein winziges, funktionsloses Anhängsel beim erwachsenen Tier weitestgehend reduziert. Diese Art wurde während der Evolution wesentlich früher als die beiden oben genannten Arten voneinander getrennt. Leider sind bei *Amphiuma pholeter* aufgrund der kryptischen Lebensweise im Bodengrund bis heute keine Larven gefunden worden.

Es muß jedoch betont werden, daß es sich bei der oben genannten Larve um eine Einzelbeobachtung handelt; weitere Untersuchungen wären wünschenswert, um diese Beobachtung zu bestätigen.

Literatur

KARLIN, A.A. & D.B. MEANS (1994): Genetic Variation in the Aquatic Salamander genus *Amphiuma*. - *The American Midland Naturalist* 132: 1-9.

PETRANKA, S.W. (1998): Salamanders of the United States and Canada. - Smithsonian Institution Press, New York.

Eingangsdatum: 14.3.2010

Kontaktadresse:

Dr. JOACHIM NERZ

Jägerstraße 50

71032 Böblingen

Email: joachim.nerz@onlinehome.de