

Kaltwasserfische und Fische der Subtropen



A K F S aktuell
Nr. 31 - September 2013



Themenheft: Der Süßwasserschleimfisch *Salaria fluviatilis*

Allgemeine Biologie

Larvenaufzucht im Aquarium

Beobachtungen auf dem Balkan

ISSN 1864-8681

Michael TAXACHER - Weilerswist

Die gezielte Aufzucht des Süßwasserschleimfisches *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) im Aquarium



Abb. 1: Die Männchen des Süßwasserschleimfisches (oben) sind an dem charakteristischen „Kamm“ leicht zu erkennen. Die Weibchen (unten) bleiben etwas kleiner und ihnen fehlt dieser Kamm.
Fotos: M. Taxacher

Einleitung

Der Europäische Süßwasserschleimfisch *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) ist ein attraktiver Aquarienfisch. Sein skurriles Äußeres und das interessante Verhalten fasziniert viele Aquarianer. Trotzdem ist er in der Aquaristik ein Sonderling, welcher nur von relativ wenigen Haltern gepflegt wird. Ein Grund hierfür ist sicherlich die schwierige Vermehrung



Abb. 2: Kopf eines Männchens in der Nahaufnahme. Gut zu erkennen sind die weiß umrandeten Sinnesporen.
Foto: M. Taxacher

unter Aquarienbedingungen. Eine gezielte und produktive Zucht ist nicht einfach, jedoch gut möglich, wenn man die speziellen Nahrungsansprüche der Larven kennt und berücksichtigt. Die wichtigsten Aspekte für eine erfolgreiche Aufzucht werden in diesem Artikel erläutert.

Seit Jahrzehnten findet man immer mal wieder Berichte über die Pflege von *Salaria fluviatilis* in der aquaristischen Literatur (z.B. Bergleiter 2008; Dalla Via 1983; Henrici 1980; Hesse 1986; Hofstätter 2002, 2003, 2004; Sabla 2011; Spreinat 1996, 2006; Wickler 1955, 1960; Worst 1982). Die Tiere wurden von den Autoren in der Regel während einer Urlaubsreise gefangen und eine Zeit lang im Aquarium gehalten und beobachtet. Auch zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten befassen sich mit *S. fluviatilis*. Will man sich mit der nicht ganz einfachen Larvenaufzucht befassen, lohnt es sich also zunächst einen intensiven Blick in die vorhandene Literatur zu werfen und diese hinsichtlich der Kenntnisse zur larvalen Entwicklung und erfolgter Aufzuchtversuche auszuwerten. Überwiegend konnten die oben genannten Autoren beobachten, dass es im Aquarium regelmäßig zur Eiablage kam und nach einigen Tagen kleine pelagische Larven schlüpften. Einige der Autoren bemühten sich auch um die Aufzucht der Larven, was jedoch zunächst nicht gelingen wollte.

Kenntnisstand zur Larvenaufzucht von *Salaria fluviatilis*

Eine sehr umfangreiche Arbeit über das Fortpflanzungsverhalten und die Entwicklungsbiologie von *Salaria fluviatilis* aus dem Gardasee findet sich bei Wickler (1957a, 1957b).



Abb. 3: Bei Aquarianerinnen besonders beliebt: Der „niedliche“ Gesichtsausdruck von *Salaria fluviatilis*.
Fotos: M. Taxacher

Wickler beschreibt, dass die Larven bei einer Durchschnittstemperatur von 20 °C nach 14 Tagen schlüpfen, mit einer Streuung von plus/minus 2 Tagen. In zahlreichen Aufzuchtversuchen variierte Wickler Futter, Seewasserkonzentration und Populationsdichte, machte jedoch leider keine näheren Angaben zu diesen Versuchen. Die Larven starben im Aquarium regelmäßig am Tag 3-4 nach dem Schlupf, viele noch früher (Wickler 1957b).

Worst (1982) berichtete über die Haltung von *Salaria fluviatilis* aus dem Gardasee. Im Frühjahr laichten die Schleimfische regelmäßig und nach 14 Tagen schlüpften die Larven. Worst versuchte einige Male die Larven in einem separaten Aufzuchtbecken mit „Infusorien“ aufzuziehen, es ist jedoch aus seinem Bericht nicht ersichtlich, um welche Futterorganismen es sich dabei handelte. Nach einer Woche starben die Larven ab. Auch Bergleiter (2008) pflegte Exemplare aus dem Gardasee. Er beschreibt ausführlich das Fortpflanzungsverhalten und versuchte die Aufzucht der Larven in einem separaten Aquarium. Als Futter setzte er Pantoffeltierchen ein, sowie kleinere, unbestimmte Infusorien, die aus einem Heuaufguss stammten. Er untersuchte die Larven mit Hilfe eines Mikroskops, konnte aber keine Nahrungsaufnahme feststellen. Nach vier Tagen starben die Larven.

Gil et al. (2010) berichten schließlich erstmals von einer erfolgreichen Vermehrung von *Salaria fluviatilis* im Aquarium. Im Lissabonner Schauaquarium und Museum “Aquário

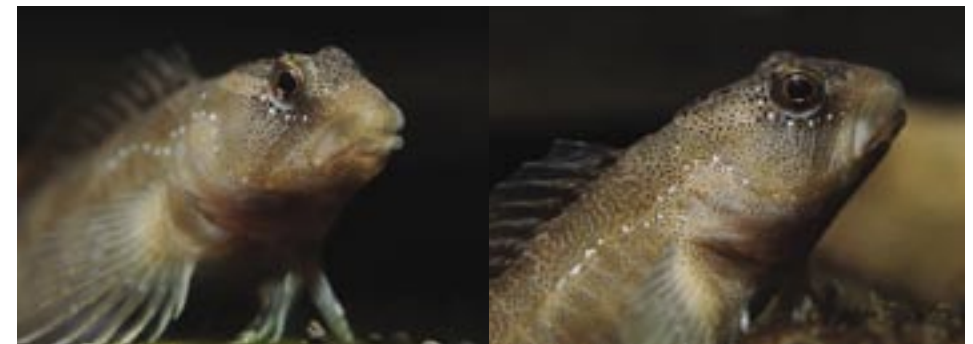


Abb. 4: Nahaufnahme eines Weibchens. Fotos: M. Taxacher



Abb. 5: Die Eiablage. Das Weibchen klebt die Eier an die Höhlendecke. Fotos: T. Ackermann

Vasco Da Gama" gelang ihnen die Aufzucht der Larven mit dem Süßwasserrädertierchen *Brachionus calyciflorus* als Erstfutter. Der Artikel enthält außerdem eine ausführliche Beschreibung der Ontogenie. Die Elterntiere stammten aus dem Banyoles-See im nord-östlichen Katalonien (Spanien) und wurden in einem geräumigen, 600 Liter fassenden Aquarium gepflegt. Die Entwicklungsdauer bis zum Schlupf wurde mit 12-14 Tagen (bei 20-21°C) angegeben, die Schlupfgröße der Larven mit 5,0-5,1 mm (TL). Beim Schlupf war der Dottersack der Larven überwiegend verbraucht, das Maul bereits geöffnet und funktionstüchtig. Nach dem Schlupf wurden je Aufzuchtversuch ca. 400 Larven in ein 30 Liter fassendes Aufzuchtbecken überführt (Temperatur ebenfalls 20-21°C) und ab Tag 2 nach dem Schlupf dreimal täglich mit einer Mischung aus *B. calyciflorus* und einzelligen Grünalgen (*Scenedesmus* sp.) gefüttert. Ab Tag 37 nach dem Schlupf wurden zusätzlich dekapulierte *Artemia*-Cysten gefüttert, ab Tag 49 außerdem rote Mückenlarven.

Man kann vermutlich ausschließen, dass die von Gil et al. (2010) eingesetzten einzelli-



Abb. 6: Das Männchen befruchtet das Gelege. Foto: T. Ackermann



Abb. 7: Gelege von *Salaria fluviatilis* unter einer Schieferplatte. Foto: M. Taxacher

gen Algen der Gattung *Scenedesmus* von den *Salaria fluviatilis* Larven gezielt gefressen werden. Mit einem Zelldurchmesser von nur 5-10 µm sind diese Algen wohl viel zu klein, allerdings zeigen manche *Scenedesmus*-Arten eine Aggregation zu Kolonien die aus 2-32 Einzelzellen bestehen können, wodurch sie hinsichtlich der Größe als Nahrungspartikel wieder in Frage kommen. Den Algenzellen dieser Gattung fehlt jedoch die Fähigkeit zur Eigenbewegung und es ist nach meinen eigenen Erfahrungen sehr unwahrscheinlich, dass bewegungslose Nahrung von frühen Larvenstadien gefressen wird. Die Algen sind aber trotzdem für eine erfolgreiche Aufzucht der Schleimfischlarven nützlich, möglicherweise sogar unverzichtbar, da sie den verfütterten, im Aufzuchtbecken befindlichen Rädertierchen als stetig vorhandene Nahrungsquelle dienen und so deren Nährwert wesentlich verbessern. *Brachionus calyciflorus* erwies sich in den Versuchen von Gil et al. (2010) als geeignetes Lebendfutter für die frisch geschlüpften Larven von *S. fluviatilis*. Über einen meines Erachtens recht wichtigen Aspekt geben die Autoren leider keine Auskunft: die genaue Größe der eingesetzten Rädertierchen. Es ist durchaus möglich, dass es Unterschiede bei verschiedenen Stämmen dieser Art gibt und es ist bekannt, dass sich die Kulturbedingungen auf die Individuengröße auswirken können. Die Kulturbedingungen der Rädertierchen und Algen bei den Versuchen von Gil et al. (2010) werden dort aber ausführlich beschrieben.

Interessant für die Aufzucht der Larven sind auch die Beobachtungen von Gil et al. (2010) zur weiteren Entwicklung. Der Übergang von der pelagischen zur benthischen Lebensweise erfolgte schrittweise während der Endphase der Metamorphose. Einzelne Larven zeigten 20 Tage nach dem Schlupf ersten Bodenkontakt bei einer Länge von 11,2 mm (TL),

überwiegend begannen die Larven aber zwischen Tag 27 und 31 mit dem Bodenkontakt (13-14 mm TL). Allmählich verbrachten die Larven mehr und mehr Zeit am Boden, bis schließlich der Übergang zur benthischen Lebensweise gänzlich vollzogen war. Während der pelagischen Larvenphase stellten die Autoren eine relativ hohe Mortalität von etwa 85% fest, insgesamt konnten in mehreren Ansätzen 48 Süßwasserschleimfische aufgezogen werden.

Kenntnisstand zur Larvenaufzucht von *Salaria pavo*

Während die gezielte Vermehrung von *Salaria fluviatilis* erst vor relativ kurzer Zeit erstmals gelang, gibt es bei der nahe verwandten und sehr ähnlichen Schwesterart *Salaria pavo* (Risso, 1810) schon wesentlich früher dokumentierte Nachzuchterfolge. *S. pavo* ist im Gegensatz zu *S. fluviatilis* eine marine Art, mit Vorkommen z.B. in einigen Küstenbereichen des östlichen Mittelmeeres. Eine Besonderheit von *S. pavo*, die ihn mit *S. fluviatilis* verbindet, ist seine Salztoleranz. *S. pavo* ist in der Lage sich an ausgesüßtes Wasser zu gewöhnen und dringt zeitweise in Brackwasser mit nur 2 Promille vor (Kottelat & Freyhof 2007, Moosleitner 1988). *S. fluviatilis* ist dagegen ein „echter“ Süßwasserfisch, aber ebenso salztolerant wie *S. pavo* (Plaut 1998). Auch in ihrer Fortpflanzungsbiologie zeigen die beiden Arten starke Ähnlichkeiten, weshalb hinsichtlich der Aquarienaufzucht von *S. fluviatilis* auch eine nähere Betrachtung der zur Verfügung stehenden Literatur über *S. pavo* interessant ist.

Auch *Salaria pavo* ist bei Aquarianern beliebt und es gibt zahlreiche Erfahrungsberichte in der aquaristischen Literatur. *S. pavo* war zudem häufig Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Eine umfangreiche Studie zur Fortpflanzungsbiologie ist bei Eggert (1932) zu finden, jedoch sind dort keine Versuche zur Larvenaufzucht beschrieben.

Casimir & Herkner (1962) beschreiben sehr ausführlich das Fortpflanzungsverhalten im Aquarium und ihnen gelang bereits die Aufzucht einzelner Jungfische. Dieser Aufzuchterfolg war dabei eher ein Zufallsprodukt, denn gezielte Aufzuchtversuche mit künstlichem Futter (Zerkleinertes Gemisch aus Eigelb, Leber, Spinat und Hefe) scheiterten immer wieder, obwohl das Futter nach Angabe der Autoren offensichtlich von den Larven aufgenommen wurde. Erst als es in einem anderen, 180 Liter fassenden Aufzuchtbecken zu einer ungeplanten Phyto- und Zooplanktonblüte kam und in dieses Becken 15 frisch geschlüpfte Larven überführt wurden, gelang die Aufzucht von 4 Exemplaren.

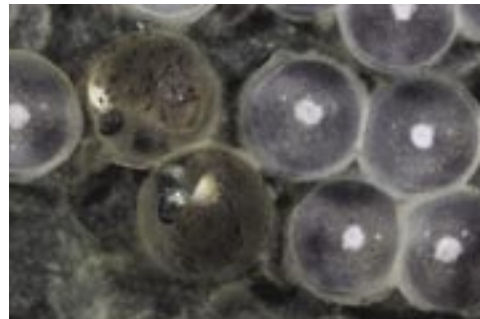


Abb. 8: Die Embryonen eines Geleges von *S. fluviatilis* sind meist unterschiedlich weit entwickelt. Sie stammen von verschiedenen Weibchen oder wurden von einem Weibchen in mehreren, zeitlich getrennten Portionen abgelegt. Der Eidurchmesser beträgt 1,0 mm.

Foto: M. Taxacher

Roth (1973a, 1973b) beschrieb ausführlich Balzverhalten und Laichakt von *S. pavo*. Mehrere Versuche von Roth zur Larvenaufzucht mit selbst hergestellten Futtermischungen scheiterten.

Schütz & Schütz (1978) gelang eine gezielte Aufzucht von *S. pavo*, wenn auch nur von wenigen Exemplaren. In das Hal-

terungsbecken der Elterntiere, ein 800 Liter fassendes Meerwasseraquarium, wurde ein kleineres Aufzuchtbecken eingehängt und ständig mit Wasser des Hälterungsbeckens durchströmt. Zunächst erfolgte eine starke Anreicherung von Zooplanktonorganismen in dem Einhängebecken. Neben Copepoden konnten *Euplotes* sp. und andere Wimperntiere in größerer Menge dort stark vermehrt werden. Schließlich diente das Einhängebecken als Larvenfalle, indem die frisch geschlüpften und freischwimmenden Larven aus dem Hälterungsbecken in den Einhängekasten gespült wurden. Die Autoren betrachteten vor allem die massenhafte Anwesenheit von Copepodennauplien als entscheidend für den Aufzuchterfolg. Die Tatsache, dass letztlich nur wenige Larven heranwuchsen, führten sie darauf zurück, dass sich in dem Aufzuchtbecken auch Futterkonkurrenten und Fressfeinde der Larven ansiedelten. Vor allem Nesseltiere gelangten als Medusen in das Aufzuchtbecken und ließen sich als Polypen auf Algen und Scheiben nieder. In den Tentakeln der Polypen waren regelmäßig tote Larven zu finden.

In den 1980er Jahren gab es dann mehrere Berichte verschiedener Autoren zur erfolgreichen künstlichen Aufzucht und zur larvalen Entwicklung von *Salaria pavo*. Von Westenhagen (1983) dokumentierte ausführlich die Aufzucht zahlreicher Larven bis zum adulten Stadium. Die frisch geschlüpften Larven wurden in 1 l Gläsern bis zum Ende der pelagischen Lebensphase gehältert. Als Erstfutter wurden „*Brachionus*“ eingesetzt, wobei leider keine näheren Angaben zu Art oder Größe der Rädertierchen zu finden sind. Bei nicht zu hoher Larvendichte in den Gläsern (15 Larven pro Glas) wurden Überlebensraten von bis zu 58% erzielt. Nach Übergang zur bodengebundenen Lebensweise wurden die Jungfische in größere Behälter überführt.

Juling & Juling (1986) konnten einige Larven in einem 20 Liter Aufzuchtbecken großziehen, indem sie als Erstfutter aus der Ostsee gewonnenes Zooplankton als Erstfutter verwendeten. Das Zooplankton wurde zuvor gezielt in einem eigens modifizierten Zellzuchtmedium angereichert. In dieser Mischkultur fanden die Autoren vor allem Rädertierchen, *Euplotes* und Copepoden vor.

Auch bei Patzner & Brandstätter (1989) sind einige interessante Details zur künstlichen Larvenaufzucht bzw. zur Ernährungsweise der Larven von *S. pavo* dokumentiert. Nach ihren Beobachtungen wird der Dottersack innerhalb des ersten Tages nach dem Schlupf absorbiert und die Larven beginnen etwa 10 -12 Stunden nach dem Schlupf mit der Nahrungsaufnahme. Die Larven fraßen bis zum dritten Tag *Euplotes* durch eher ungezielte „Filtration“, ab dem vierten Tag wurden *Brachionus* gezielt geschnappt.

Vergleicht man die Ergebnisse aus den dargelegten Arbeiten hinsichtlich der Dauer der einzelnen Entwicklungsphasen und Larvengröße von *Salaria pavo* und *Salaria fluviatilis*, so sind diese beiden Arten sehr ähnlich. Bezüglich geeigneter Futterorganismen für die Larven in den ersten Tagen nach dem Schlupf stellt sich heraus, dass Rädertierchen der Gattung *Brachionus* geeignete Nahrungsorganismen sind. Künstliches Futter führte in keinem Fall zu einem Aufzuchterfolg, andere Zooplanktonorganismen nur in Einzelfällen (*Euplotes*, Copepodennauplien bei *S. pavo*).

Eiablage bei *Salaria fluviatilis*

In der Natur laicht *Salaria fluviatilis* von April bis August. Weibchen legen bis zu 1200 Eier, in der Regel sind es jedoch 200-300 (Kottelat & Freyhof 2007). Die Eier werden unter einen Stein „geklebt“ und bis zum Schlupf vom Männchen gepflegt.

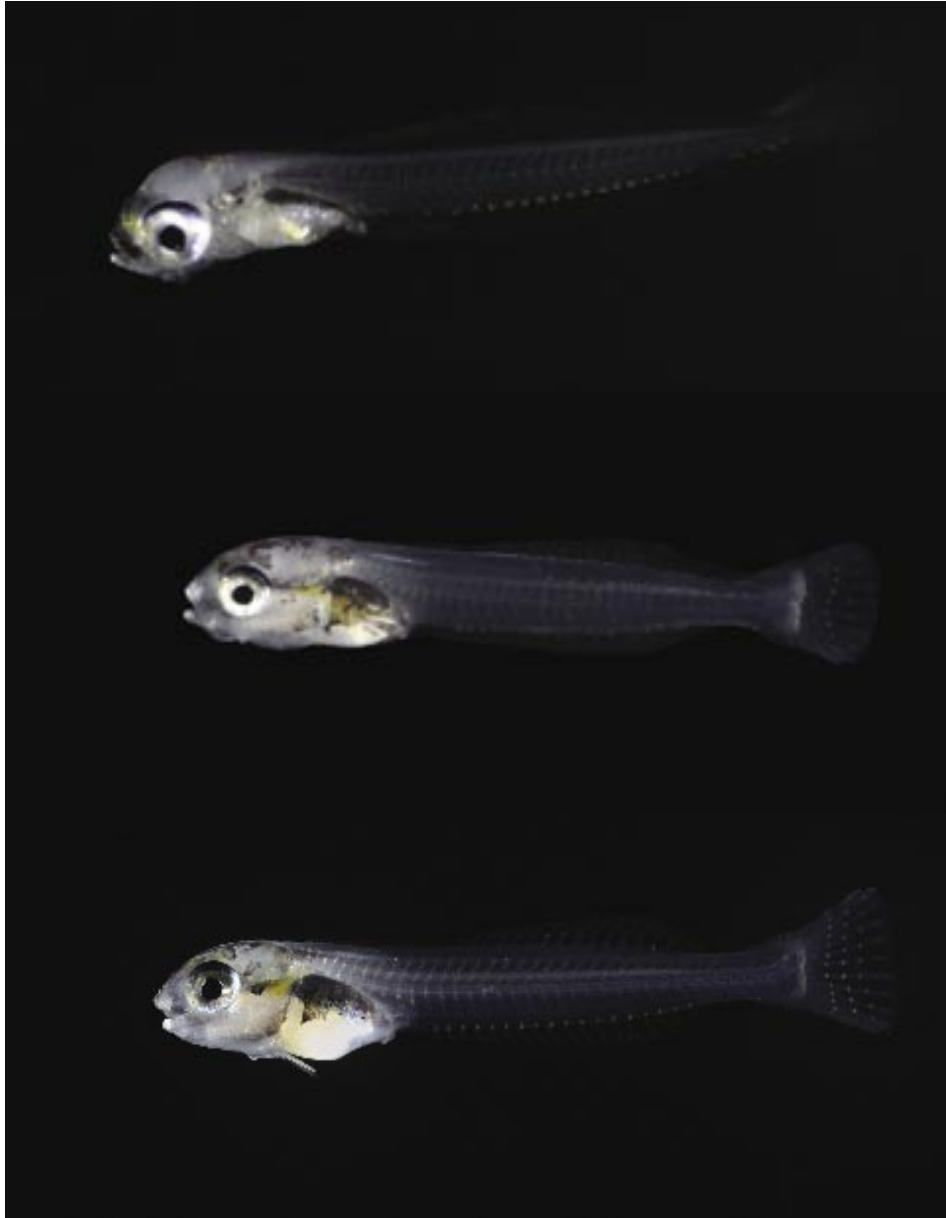


Abb. 9: Larvenentwicklung von *Salaria fluviatilis*.

Oben: Larve unmittelbar nach dem Schlupf. Gesamtlänge 4,5 mm.

Mitte: 15. Tag nach dem Schlupf. Diese Larve hat eine Länge von 8,5 mm.

Unten: 19. Tag nach dem Schlupf. Gesamtlänge 10 mm. Fotos: M. Taxacher

Weibchen legen die Eier in mehreren Portionen während der Brutperiode ab, außerdem kann ein Gelege aus Eiern mehrerer Weibchen bestehen. Ein Gelege besteht daher meist aus Eiern verschiedener Entwicklungsstadien.

Im Aquarium war bereits im Februar ein Beginn der Laichzeit zu beobachten. Dafür endete sie entsprechend früher, bereits im April. Weibchen sterben oft schon nach einer Laichperiode (Kottelat & Freyhof 2007), das ist leider auch im Aquarium der Fall, während Männchen bis zu fünf Jahre alt werden können.

Generell kann man sagen, dass bei der Einrichtung eines Aquariums für *Salaria fluviatilis* zahlreiche Steine verwendet werden sollten. Es ist wichtig ein möglichst heterogenes Gelände mit vielen Höhlen und Spalten zu kreieren, so dass den Tieren die Bildung kleinerer Reviere ermöglicht wird. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Bereitstellung eines geeigneten Niststeines. Dieser muss eine angemessene Größe besitzen, ein großes Gelege erreicht einen Durchmesser von 10 cm und mehr. Gut geeignet sind Schieferplatten als Höhlendach oder auch Tontöpfe, welche rasch als Höhle in Beschlag genommen werden. Zudem sollte das Becken nicht zu dicht besetzt werden, da die Männchen in der Brutzeit und mit fortschreitendem Alter größere Reviere beanspruchen. Zwei bis drei Paare kann man gut in einem Aquarium mit einer Grundfläche von 100 x 50 cm pflegen.



Abb. 10: Die Larven sieht man anfangs senkrecht gegen die Wasseroberfläche paddelnd, da sie zur Lichtquelle streben; Tag 8 nach dem Schlupf.

Foto: M. Taxacher



Abb. 11: Am 23. Tag nach dem Schlupf werden *Artemia*-Nauplien gefressen. Foto: M. Taxacher

Eigene Beobachtungen zur Larvenaufzucht

Zur Aufzucht von *Salaria fluviatilis* entfernte ich einen Niststein aus dem Haltungsaquarium und überführte ihn in ein Aufzuchtbecken. Einige Embryonen, die schon weit genug entwickelt waren, begannen gleich nach dem Umsetzen mit dem Schlupf. Die Gesamtlänge der frisch geschlüpften Larven betrug ca. 4,5 mm. Die früh schlüpfenden Larven verfügten noch über einen geringen Dottervorrat, während die später schlüpfenden kaum noch von dieser Nahrungsreserve zehren konnten. Die Larven begannen daher relativ schnell nach dem Schlupf mit der Nahrungsaufnahme.

Die Aufzucht gelang bisher ausschließlich mit Rädertierchen der Gattung *Brachionus*. Die marine Art *Brachionus plicatilis* eignet sich dabei nur bedingt, denn ausgewachsene Weibchen erreichen eine Länge von ca. 300 µm – mit angeheftetem Ei sogar bis zu 350 µm - und erwiesen sich als zu groß, um von den *Salaria*-Larven gefressen werden zu können. Aber frisch geschlüpfte Jungtiere von *B. plicatilis* verfügen mit knapp unter 200 µm Länge scheinbar über die richtige Größe. Außerdem ist diese Rädertierchenart extrem salztolerant, so dass man sie zum Teil auch für die Aufzucht von Süßwasserfischen gut einsetzen kann, ohne dass sie im Aufzuchtbecken sterben. Die Salzkonzentration im Aufzuchtbecken wurde dafür auf 3 g/l Meersalz angehoben, kein Problem für die Larven von *Salaria fluviatilis*. Die Kultivierung der Rädertierchen wurde bereits ausführlich beschrieben (z.B. Taxacher & Fischer 2011), sie erfolgt optimalerweise bei einer Salzkonzentration von 20-25 g/l. Vor der Verfütterung an die *Salaria*-Larven wurde *B. plicatilis* schrittweise an die geringere Salzkonzentration im Aufzuchtbecken gewöhnt, um einem osmotischen Schock zu vermeiden. Es ist wichtig, daß im Aufzuchtbecken eine sehr hohe Dichte an



Abb. 12: Ab dem 23. Tag nach dem Schlupf begannen die ersten kleinen *Salaria fluviatilis* zu einer bodengebundenen Lebensweise überzugehen (hier 29. Tag nach dem Schlupf, 16 mm TL). Foto: M. Taxacher

lebenden Rädertierchen besteht. Der Aufzuchterfolg der Schleimfischlarven mit *B. plicatilis* war jedoch gering. Aus einem Gelege (ca. 250 Eier) konnten nur fünf Larven über die kritische Phase der ersten Nahrungsaufnahme gebracht und aufgezogen werden.

Die Ausbeute verbesserte sich schlagartig, als zusätzlich die kleineren Süßwasserrädertierchen *Brachionus calyciflorus* verfüttert wurden. Die Länge der eingesetzten *B. calyciflorus* betrug 150 bis 190 µm (Weibchen). *B. calyciflorus* ist jedoch anspruchsvoller und empfindlicher hinsichtlich der Kultivierung und es stand zu diesem Zeitpunkt leider keine ausreichende Menge zur Verfügung. So wurde in den ersten Tagen nach dem Schlupf ein Futtermix aus *B. plicatilis* und *B. calyciflorus* verfüttert, ab dem siebten Tag ausschließlich *Brachionus plicatilis*. Ab dem 18. Tag begannen die ersten *Salaria*-Larven *Artemia*-Nauplien zu fressen. Im Gegensatz zu den ganz frühen Larvenstadien war nun deutlich ein gezieltes Jagdverhalten zu beobachten. Die *Artemia*-Nauplien wurden anvisiert, die Schleimfischlarve krümmte sich zum Aufbau von Körperspannung, dann schlug sie blitzschnell zu.

Nach dem Schlupf verhalten sich die Larven von *Salaria fluviatilis* stark positiv phototaktisch, d.h. sie schwimmen gezielt auf eine Lichtquelle zu. In der Natur dient dies dazu die Bruthöhle des Männchens rasch zu verlassen und ins freie Wasser zu gelangen. Die Larven ernähren sich von kleinem Zooplankton. Auch diese Nahrungsorganismen sind oft



Abb. 13: Kleiner Süßwasserschleimfisch im Alter von 2 Monaten. Foto: M. Taxacher

positiv phototaktisch und sammeln sich an hellen Stellen. Bei dem Süßwasserrädertierchen *Brachionus calyciflorus* kann man dieses Streben zum Licht gut beobachten, wenn man sie mit einer punktuellen Lichtquelle beleuchtet.

Die kleinen Schleimfischlarven besitzen keine Schwimmblase und müssen daher ständig in Bewegung sein, um nicht abzusinken. Das starke Streben zur Lichtquelle führte bei meinen Aufzuchtversuchen zum Teil so weit, dass Larven aus dem Wasser „sprangen“ und dann an der Scheibe des Aquariums hängen blieben. Viele schafften es nicht sich aus dieser misslichen Lage zu befreien und vertrockneten knapp über der Wasseroberfläche an der Scheibe. Das Streben zum Licht und das Dauerschwimmen blieb bis zum Übergang zum Bodenleben erhalten. Der Übergang zur benthischen Lebensweise erfolgte schrittweise. Am 23. Tag nach dem Schlupf lagen einzelne Larven erstmals auf dem Boden. Die meisten der nun ca. 12-14 mm langen Larven strebten aber noch immer zur Wasseroberfläche und schwammen dabei schräg, mit herabhängender hinterer Körperhälfte im Wasser.

Einige Larven vermochten aber auch relativ gerade im Wasser zu schwimmen. Am 26. Tag nach dem Schlupf waren die meisten Schleimfische vollständig zum Bodenleben übergegangen und schwammen nur noch selten in mittleren Wasserregionen. Dies entspricht in etwa den oben beschriebenen Beobachtungen von Gil et al. (2010). Zum Vergleich: Auf der Grundlage von Freilandbeobachtungen geben Economou et al. (1994) an, dass der Übergang zur benthischen Lebensweise bei einer Länge von ca. 15 mm erfolgt. Die von

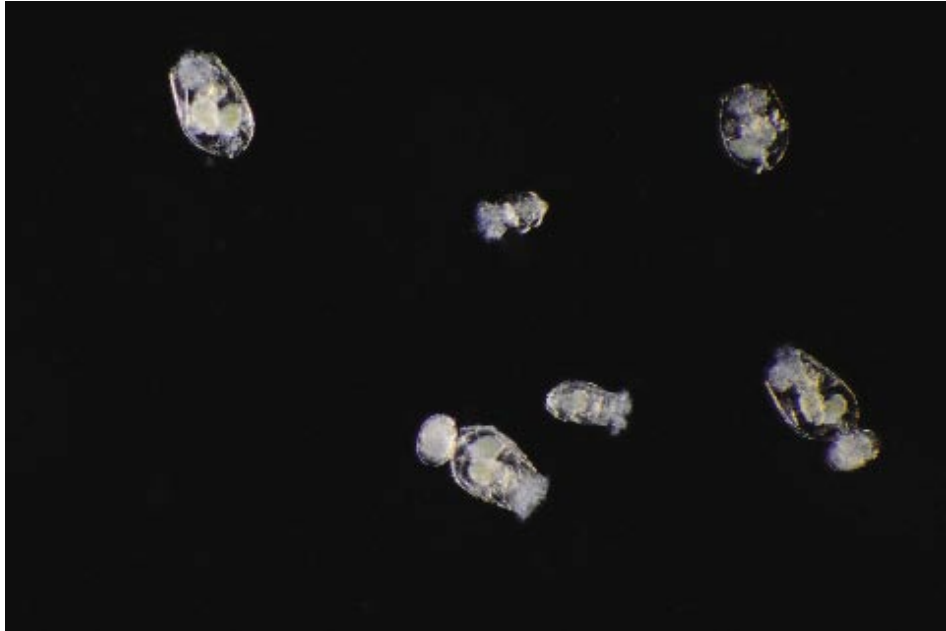


Abb. 14: Kultur von *Brachionus plicatilis* unter dem Mikroskop (40-fache Vergrößerung). Mit einem Objektmikrometer wurde die Länge der Einzelindividuen vermessen: Weibchen mit angeheftetem Eiern: 340 µm; Weibchen ohne angeheftetes Ei: 280 µm; Jungtier: 190 µm. Foto: M. Taxacher

den Autoren untersuchte Population wurde später als *Salaria economidisi* beschrieben (Kottelat, 2004). Entsprechende Aussagen für *Salaria fluviatilis* finden sich bei Vila-Gispert & Moreno-Amich (1998).

Nach Abschluss der pelagischen Phase gelang die weitere Aufzucht leicht mit feinem Lebend- und Frostfutter (*Artemia*, Copepoden, Wasserflöhe, Mückenlarven). Es zeigte sich allerdings, dass eine abwechslungsreiche Ernährung und eine Nährstoffanreicherung der Futtertiere mit Algen oder künstlichen Anreicherungsprodukten (z.B. INVE Selco Produkte) dringend erforderlich ist, da es sonst im Verlauf der weiteren Entwicklung zu Mangelerscheinungen kommen kann. Mit der beschriebenen Methode konnten aus den ca. 300 Eiern eines Geleges knapp 100 *Salaria fluviatilis* aufgezogen werden.



Abb. 15: Weibchen von *Brachionus calyciflorus*, Körperlänge (ohne Fuß): 190 µm. Foto: M. Taxacher

Literatur

- Bergleiter, S. (2008): Ein Unikum – der Süßwasserschleimfisch.- DATZ 61(8): 24–27.
- Casimir, M. & Herkner, H. (1962): Verhalten und Fortpflanzung von *Blennius pavo* Risso im Aquarium.- DATZ 15 (5): 141-144.
- Dalla Via, J. (1983): Der Süßwasserschleimfisch - ein seltener Kauz. Verhalten und Pflege von *Blennius fluviatilis*.- Aquarien Magazin 11/83: 564-565.
- Economou, A. N., Daoulas, Ch., Psarras, Th. & Barbieri-Tseliki, R. (1994): Freshwater larval fish from Lake Trichonis (Greece).- Journal of Fish Biology 45: 17–35.
- Eggert, B. (1932): Zur Kenntnis der Biologie, der sekundären Geschlechtsmerkmale und des Eies von *Blennius pavo* Risso.- Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere 24 (3-4): 682–703.
- Gil, F.; Faria, C. & Almada, V.C. (2010): An efficient technique for the captive breeding of an endangered freshwater fish *Salaria fluviatilis* (Pisces: Blenniidae), with a description of its ontogeny.- Journal of the World Aquaculture Society 41 (S1): 49–56.
- Henrici, G. (1980): Süßwasser-Blenniiden.- Aquarien Magazin 7/1980: 337.
- Hesse, B. (1986): „Dackel im Aquarium“: Zur Haltung des Süßwasser-Blenniiden *Salaria fluviatilis*.- TI, Tatsachen und Informationen aus der Aquaristik, Nr. 78, Dez. 86: 14-17.
- Hofstätter, W. (2002): *Salaria fluviatilis*: Der einzige im Süßwasser lebende Schleimfisch.- at info 20 (12): 161-162.
- Hofstätter, W. (2003): Biotop- und Aquarienbeobachtungen am Fluss-Schleimfisch, *Salaria fluviatilis*.- Das Aquarium Nr. 410: 11-16.
- Hofstätter, W. (2004): *Salaria fluviatilis* aus dem Gardasee.- AKFS-aktuell Nr. 14: 6–9.
- Kottelat, M. (2004): *Salaria economidisi*, a new species of freshwater fish from Lake Trichonis, Greece, with comments on variation in *S. fluviatilis* (Teleostei: Blenniidae).- Revue Suisse de Zoologie 111 (1): 121-137.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes.- Selbstverlag.
- Moosleitner, H. (1988): Die großen Mittelmeer-Schleimfische.- DATZ 41 (8): 306-307.
- Patzner, R.A. & Brandstätter, R. (1989): Rearing of *Blennius pavo*.- Bull. Inst. Oceanogr. Monaco 5: 223-226.
- Plaut, I. (1998): Comparison of salinity tolerance and osmoregulation in two closely related species of blennies from different habitats.- Fish Physiology and Biochemistry 19: 181–188.
- Roth, K. (1973a): Wieder einmal: *Blennius pavo*, der Pfauenschleimfisch.- DATZ 26 (10): 347-350.



Abb. 16: Links: *Salaria fluviatilis*, juvenil. Ca. 3 cm Gesamtlänge. Rechts: Die kleinen Schleimfische sind schon genauso neugierig wie ihre Eltern. Wenn man sich dem Aquarium nähert, sammeln sie sich gleich aufmerksam an der Frontscheibe. Fotos: M. Taxacher

Roth, K. (1973b): Wieder einmal: *Blennius pavo*, der Pfauenschleimfisch II.- DATZ 26 (11): 379-382.

Sabla, H. (2011): Aquarianer machen niemals Urlaub. - Online Aquarium-Magazin, Ausgabe 04/2011: 5-6.

Schütz, B. & Schütz, C. (1978): Zur Fortpflanzung von *Salaria pavo* (Risso, 1810).- Aquarien Terrarien 9/78: 302-305.

Spreinat, A. (1996): *Salaria fluviatilis*. Ein Blenniide im Süßwasser-Aquarium.- Das Aquarium Nr. 330, Dez. 1996: 4-10.

Spreinat, A. (2006): Süßwasserschleimfische im Aquarium.- DATZ 59(5): 20–22.

Taxacher, M. & Fischer, C. (2011): Rädertierchen - ein wertvolles Aufzuchtfutter.- Amazonas 7 (4), Nr. 36: 64-69.

Vila-Gispert, A., & Moreno-Amich, R (1998). Seasonal abundance and depth distribution of *Blennius fluviatilis* and introduced *Lepomis gibbosus*, in Lake Banyoles (Catalonia, Spain).- Hydrobiologia 386:95-101.

Westernhagen, H.v. (1983): Observations on the reproductive and larval biology of *Blennius pavo* (Pisces: Teleostei).- Helgoländer Meeresuntersuchungen 36: 323-335.

Wickler, W. (1955): *Blennius vulgaris* Pollini als Aquarienfisch.- DATZ, 8 (11): 293-295.

Wickler, W. (1957a). Vergleichende Verhaltensstudien an Grundfischen. I. Beiträge zur Biologie, besonders zur Ethologie von *Blennius fluviatilis* Asso im Vergleich zu einigen anderen Bodenfischen.- Zeitschrift für Tierpsychologie 14:393–428.

Wickler, W. (1957b): Die Larve von *Blennius fluviatilis* Asso 1784.- Biol. Zentralbl. 76 (4): 453-466.

Wickler, W. (1960): Schleimfische im Aquarium: Der *Blennius* aus dem Gardasee.- Aquarien Terrarien 8/60: 225-228.

Worst, R. (1982): Süßwasserschleimfisch, *Salaria fluviatilis*. Das Aquarium, Heft 154: 189-192.

Anschrift des Autors:

Michael Taxacher, Zülpicher Str. 90, 53919 Weilerswist
m.taxacher@web.de

