

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

Hans-Joachim SCHEFFEL — Bremen

Einführung in die Biologie von *Salaria fluviatilis*. Erkenntnisse aus Natur-, Labor- und Aquarienbeobachtungen

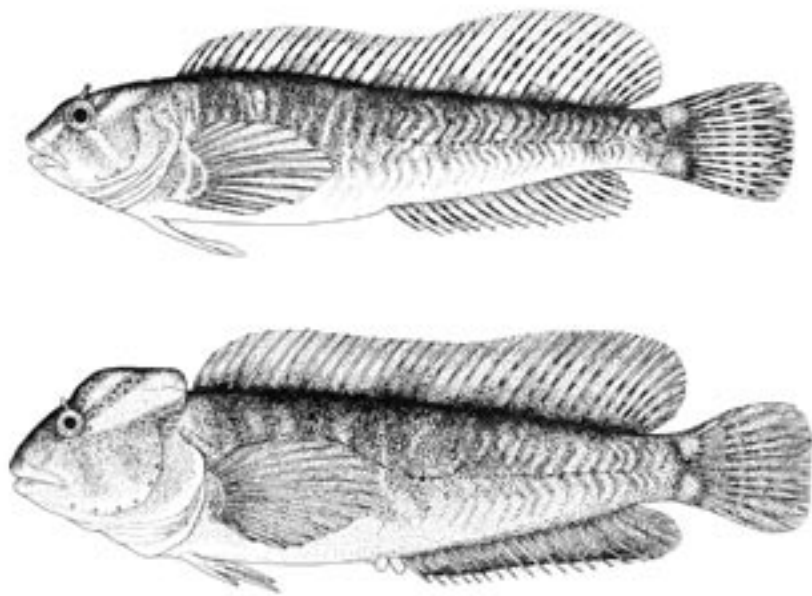


Abb. 1: Weibchen (oben) und Männchen (unten) von *Salaria fluviatilis*. Aus: Gandolfi et al. (1991).

Einleitung

Schon einmal war *Salaria fluviatilis* Gegenstand eines aquaristischen Artikels in AKFS-aktuell, dabei ging es um Fische aus dem Gardasee (Hofstätter 2004).

Der Garda-See ist ein beliebtes Urlaubsziel und somit das bekannteste Vorkommensgebiet und zudem weist die Art dort starke Bestandsdichten auf. Aufgrund ihres possiblichen Verhaltens erfreuen sie sich trotz ihrer Raubeinigkeit einer gewissen Beliebtheit unter Kaltwasseraquarianern. Wenn *S. fluviatilis* nicht weiter in verschiedene Arten aufgesplittet wird, so ist vorerst davon auszugehen, dass diese im Süßwasserbereich des Mittelmeeres unter Berücksichtigung der jüngst neu beschriebenen nahen Verwandten die größte Verbreitung hat. Die Art hat es somit verdient einmal schwerpunktartig behandelt zu werden. Dies geschieht in diesem Heft auch mit weiteren Beiträgen von Paul Eckstein und Michael Taxacher.

Salaria fluviatilis ist ein reiner Süßwasserbewohner des Mittelmeerraumes, obwohl seine

Vorfahren aus dem Mittelmeer stammen und hier auch der nächst Verwandte anzutreffen ist. Außerhalb des Mittelmeerbereichs kommt die Art in Iberien im in den Atlantik fließenden Guadiana und Guadalquivir vor. Im Mittelmeerbereich existieren Populationen im Süden und Osten Spaniens, im südlichen Frankreich, in Italien, Slowenien, Kroatien, Montenegro, Albanien, Griechenland, Mazedonien, westliche Türkei, Syrien, Israel, Marokko, Algerien und auf Inseln (Korsika, Sardinien, Sizilien, Balearen, Korfu, Kreta, Rhodos, und Zypern). Schleimfische (ca. 350 bis 400 Arten, Nelson 1994, Taxacher 2012, 700 nach Bergleiter 2008) sind marin lebende Fische. Süßwasser bewohnende Schleimfische der Familie Blenniidae sind recht wenig vertreten und diejenigen wenigen Arten, die im Süßwasser angetroffen wurden sind ganz überwiegend Brackwasserbewohner und kommen eher aus tropischen Gewässern.

Beschreibung und Unterscheidung zu ähnlichen Arten

Bath (2003b) beschreibt *S. fluviatilis* wie folgend: Körper länglich und seitlich komprimiert. Kopf breiter als der Körper. Schnauze stumpf mit auffallend hoher oberer Lippe. Die Augen stehen am oberen Schädeldach nahe beieinander. Die Kiemenöffnungen verlaufen kontinuierlich von einer Seite des Kopfes über die ventrale Kopfseite. Je eine individuell unterschiedlich ausgeformte Tentakel über dem jeweiligen Auge, allerdings besitzen Individuen kleiner als 20 mm diese Tentakel noch nicht. Bei den meisten Exemplaren sind ein oder zwei einfache Nasententakeln zu sehen. Hart- und Weichstrahlen gehen in der Rückenflosse ohne Trennung ineinander über. In den Kiefern sind bei genauem Hinsehen zahlreiche Zähne sichtbar, die Eckzähne sind verlängert und nach Spreinat (2006) besonders gut sichtbar. Eine weitere anatomische Besonderheit ist die Fähigkeit den Kopfbereich eigenständig bewegen zu können, wenn sie ein sich bewegendes Objekt betrachten oder sich selbst ohne Körperbewegung ein besseres Blickfeld verschaffen möchten.

Der Süßwasserschleimfisch besitzt eine auffallende Porenanreihung an Kopf und vorderer Rumpfseite, die Gesamtheit dieser Poren bildet das Seitenlinienorgan. Charakteristisch sind nach Kottelat & Freyhof (2007) die vor den Brustflossen liegenden Bauchflossen mit nur einem Stachel und 2 bis 4 Strahlen. Die Brustflossen sind segelförmig und groß und die Schwanzflosse hat eine konvexe Form. Die Schuppen sind stark zurückgebildet und liegen tief und nicht sichtbar in der drüsenreichen, schleimigen Haut. Die Dorsale und Anale ist lang und verleiht dem Fisch eine Quappenähnliche Gestalt. Die Schwimmblase ist stark reduziert, dennoch kann der Fisch mit ruckartigen Schwimmbewegungen sich ins freie Wasser begeben, tut dies jedoch selten. Wie alle Arten der Gattung *Salaria* tragen die Männchen einen großen, fleischigen Nackenkamm.

Die Färbung ist variabel zwischen bräunlich-grün bis dunkelbraun, die Körperseiten sind blasser aber mit breiten braunen Streifen und Flecken ausgestattet; die Unterseite ist gelblich-weiß. Zahlreiche feine schwarze Flecken befinden sich auf dem Kopf. Die Tiere können die Helligkeit ihrer Färbung derjenigen des Untergrundes anpassen, außerdem färben sich territoriale Tiere dunkel, die Fleckung ist dann nur noch undeutlich oder gar nicht mehr sichtbar (Elmiger 2002).

Die Männchen aus Flüssen werden oftmals größer als die aus Seen (Neat et al. 2003). Innerhalb einer Population treten kaum Totallängen über 10 cm auf, Tiere mancher Populationen werden im Schnitt weniger als 6 cm lang. Die Maximalgröße liegt bei 15 cm (Do-adrio et al. 1991), das Maximalalter in der Natur bei etwas mehr als 4 Jahren (4+), obgleich

meist nur die Altersgruppen 0+ und 1+ gut präsent sind (Vinyoles & De Sostoa 2007).

Salaria fluviatilis ist einer von mindestens drei europäisch-nordafrikanischen Süßwasserrepäsentanten der ansonsten marinen Blenniidae. Es wird vermutet, dass diese Art sich im Brackwasser des Mittelmeeres herum vor ca. 5 Millionen Jahren aus einem Vorgänger, der nahe verwandt mit dem marinen *Salaria pavo* war, entwickelt hat (Neat et al. 2003). Anhand der Studie von Allozymvariationen wurde herausgefunden, dass basale Unterschiede zwischen den Seepopulationen Spaniens und Griechenlands bestehen, die Unterschiede zwischen den Flusspopulationen aber geringer sind. Die Flusspopulationen sollen sich aus den Seepopulationen gebildet haben. Dies lässt vermuten, dass sich die Art zu unterschiedlichen Zeiten mindestens zweimal evolviert hat und die Eroberung des Süßwassers mehrmals an unterschiedlichen Stellen passierte.

S. pavo ist ein Küstenbewohner und auch in Brackwasser anzutreffen. *S. fluviatilis* kann von *S. pavo* durch die geringere Anzahl an Dorsalflossenstrahlen unterschieden werden: *S. fluviatilis* hat 13 Hartstrahlen und 16-17 Weichstrahlen, *S. pavo* hat 12 Hartstrahlen und 22-25 Weichstrahlen (Bath 2003a). Außerdem ist *S. pavo* farbiger gezeichnet, z.B. besitzt diese Art einen blau umrandeten Fleck direkt hinter dem Auge.

S. economidisi hat, für den Aquarianer schwierig zu ermitteln, einen längeren Kopf, mehr Zähne im Gebiss, eine unverzweigte Tentakel über dem Auge (*S. salarias* hat verzweigte Tentakel), eine wesentliche kürzere Seitenlinie und, für den Aquarianer als auffälligstes Merkmal, ein vom Auge ausgehend diagonal nach hinten ausgerichtetes Muster aus drei bis fünf Reihen schwarzer strichförmiger Punkte, während dieses Muster bei *S. fluviatilis* aus feinen Pünktchen besteht. Zur genaueren Beschreibung dieser Art siehe Kottelat (2004).

Die von Doadrio et al. (2011) aus einem Flusssystem Marokkos kürzlich beschriebene Art *S. atlantica* besitzt im Gegensatz zu *S. fluviatilis* und *S. economidisi* keine diagonalen Zeichnungsmuster in Form von Punkten oder Strichen an den Kopfseiten ausgehend von der Augenregion. Außerdem besitzt nur *S. atlantica* blaue Kopfporen und blaue Flecken auf dem gularen Kiemendeckel.

Man nimmt an, dass weitere der bislang als *Salaria fluviatilis* bezeichneten Populationen demnächst als eigene Arten zu beschreiben sind, so z.B. die aus der Süd-Türkei oder aus Israel. Trotz vieler isolierter Populationen rund um das Mittelmeer konnten bislang überwiegend nur relativ geringe Variationen festgestellt werden. Sicher ist dies auch eine Bewertungsfrage inwieweit Unterschiede bei elektrophoretischen Untersuchungen oder hinsichtlich der Morphologie bestimmter Kopfknöchelchen, der Augententakel, der Kieferzähne und in der Ausbildung des Seitenliniensystems als Merkmale für Artenabgrenzungen in Frage kommen oder ob sie nur als Ausdruck gerade herrschender Umweltbedingungen zu werten sind oder auch nur mit dem Lebensalter etwas zu tun haben.

Letztlich kann es noch Verwechslungen mit anderen überwiegend Bodenbewohnenden Arten geben. Von den keulenförmigen Grundeln unterscheiden sich die Süßwasserschleimfische vor allem durch die quappenförmige Gestalt und durch ihr Verhalten, sich auf den wenigstrahligen Bauchflossen aufzustützen, während die Bauchflossen der Grundeln mehrstrahlig sind und auf diesen Flossen flächig geruht wird (Elmiger 2002). Die Groppe ist ebenfalls aufgrund ihrer keulenförmigen Gestalt abgrenzbar, außerdem besitzt sie einen Stachel am Kiemendeckel. Die Aalquappe ist in gewisser Weise von ähnlicher Gestalt wie der Süßwasserschleimfisch, ist aber durch die Bartel am Unterkiefer leicht unterscheidbar.

Besonderheiten des Lebensraumes

S. fluviatilis lebt benthisch im Süßwasser, auch in stark ausgesüßtem Brackwasser. Der Fisch kommt hauptsächlich in kleinen Fließgewässern und in großen Seen vor und ist manchmal in Küstenlagunen mit geringer Salinität anzutreffen. Nur im Mittelmeergebiet hat es, so Bergleiter (2008), eine Artbildung im Süßwasser gegeben. Wahrscheinlich hat es vor fünf bis sechs Millionen Jahren im Zusammenhang mit dem vollständigen Austrocknen des Mittelmeeres einen Vorfahren der heutigen Süßwasserschleimfische und *S. pavo* gegeben, der während der Trockenzeiten in Restgewässern zurückgeblieben ist, die allmählich durch Zuflüsse ausgesüßt wurden. Als das Salzwasser des Atlantiks schließlich nach Tausenden von Jahren das Becken des Mittelmeeres wieder auffüllte, hatte sich eine echte Süßwasserart entwickelt, die in vom Meerwasser unberührt gebliebenen Seen blieben und von da aus wiederum die angrenzenden Flüsse besiedelte.

Meist haben die besiedelten Flüsse eine Sohlbreite von 2 bis 5 Metern und Sommertemperaturen von 19 bis 23 °C (Bath 2003b). In rasch fließendem Wasser mit kiesigem und steinigem Grund, kann aber auch noch in ruhig fließendem Wasser vorkommen, vorausgesetzt es gibt Steine die nicht mit Schlamm zugesetzt sind für das Deponieren der Eier. Bevorzugt werden Anhäufungen aus großen Steinen (mehr als 180 cm² im Durchschnitt), welche zum Nestbau verwendet werden. Diese Substrate sind häufig in Unterläufen und



Abb. 2: *Salaria fluviatilis* bevorzugen erhobene Ruheplätze und beobachtet neugierig die Umgebung.
Foto: O. Zompro

im Hauptlauf der Flüsse, wo die höchsten Fließgeschwindigkeiten herrschen. Es müssen im Flusslauf ausreichend tiefe Stellen vorhanden sein, um höheren kritischen Temperaturen im Sommer ausweichen zu können, dann werden auch vom Substrat her ungünstige Zonen besiedelt. In kritischen Zeiten (Trockenperioden) können sich in Flüssen nach Freeman et al. (1990) bis zu 50 Individuen auf einem Quadratmeter konzentrieren, die Sterblichkeit ist dann erhöht. Auch in großen Seen können starke Bestände vorhanden sein, auch hier wird steiniger Untergrund aufgesucht. Große Seen werden bis mindestens 10,5 m Tiefe besiedelt, höchste Abundanzen werden aber meist in 2 bis 3 Meter Tiefe festgestellt. Im Gardasee sind sie im Sommer aber bereits in knietiefem Wasser häufig, in geringerem Ausmaße auch bereits ab 10 cm Tiefe anzutreffen (Elmiger 2002, Hofstätter 2004). In den Uferbereichen graben die territorialen Fische ihre Höhlen zwischen Steinen, Wurzeln und anderen Objekten, welche von Männchen wie Weibchen gehalten und verteidigt werden, gegen Eindringlinge anderer Arten und der eigenen Art. In Steinhaufen fühlen sie sich sicher, sie fliehen bei Störung nur kurze Strecken, oft setzen sie sich einfach ein paar Meter weiter wieder ungeschützt hin und beäugen den Störenfried neugierig. Unter günstigen Bedingungen können im Lückensystem von Seen bis zu fast 100 vorwiegend juvenile und ein- bis zweijährige Süßwasserschleimfische pro Quadratmeter leben (Dalla Via 1983, Elmiger 2002).

Flussbewohnende Süßwasserschleimfische leiden als Südeuropäische und Nordafrikanisch-Levantische Art zunehmend unter den knapper werdenden Wasserressourcen, insbesondere trifft dies die Vorkommen auf den Mittelmeerinseln (Ferrito & Tigano 1996). Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich aus Kiesabbau und Gewässerverbauung. Auch zeigen sie sich empfindlich gegenüber Verschmutzungen aus Haushaltsabwässern. Dagegen hat der Besatz mit exotischen Fischen nach Blanco-Garrido et al. (2009) weder hinsichtlich Konkurrenz noch Prädation den Süßwasserschleimfischen erkennbar etwas anhaben können, obwohl diese Art sehr wohl z.B. im Gardasee von verschiedenen Barschartigen bejagt wird. Dies liegt an der versteckten Lebensweise und am Durchsetzungsvermögen um Höhlenunterkünfte behaupten zu können.

Süßwasserschleimfische sind wichtige Wirtsfische für Glochidien der Muschelgattung *Margaritifera*.

Haltung

Wie bereits obig angegeben wurden in den von Süßwasserschleimfischen kolonisierten Bereichen des Lago Maggiore bis zu 98 Individuen je Quadratmeter festgestellt. Allerdings handelt es sich dabei um Ansammlungen einschließlich junger Exemplare, die die Mehrzahl ausmachen. Nach dem Winter und vor der Fortpflanzungsperiode sind meist nur 1 bis 2 Tiere je Quadratmeter festzustellen. Nach Beobachtungen von Spreinat (1996) liegen die von den Süßwasserschleimfischen besetzten Höhlen im Geröll des Gardasees je nach Untergrund ca. 20 cm voneinander entfernt und es wird ein Radius von etwa 30 bis 40 cm um die Wohnhöhle herum verteidigt. Im Lago di Lugano wurden bis zu 5 Nester je Quadratmeter gezählt (Elmiger 2002). Im Aquarium ist es möglich 20 bis 30 heranwachsende Tiere in einem Meterbecken zu halten. An erwachsenen Tieren sollte man in einem solchen Becken aber selbst bei reichlich zur Verfügung gestellten Lücken innerhalb des eingelegten Gerölls nur zwei bis drei Männchen und vier bis sechs Weibchen halten. Insbesondere die Männchen können untereinander und gegenüber nicht laichwilligen Weibchen recht

aggressiv sein. Je größer die Grundfläche des Aquariums desto besser. Die Höhe spielt eine untergeordnete Rolle, da die Fische sich nur selten in die oberen Wasserschichten begeben. Ansonsten wenig bewegungsfreudig in der Höhle oder in einer Steinritze abwartend oder auf einem Stein sitzend die Umgebung neugierig betrachtend.

Die Einrichtung kann aus Steinen und Blumentopf-Tonscherben bestehen, die auf Sand aufgelegt werden. Die Höhlen graben sich die Tiere dann passend frei. Es macht wegen der Aggressivität der Fische Sinn mehr Höhlen und Spalten anzubieten als Fische vorhanden sind. An Pflanzen können z.B. Vallisnerien beigesetzt werden. Mehr bedarf es nicht. Von Schleimfischen des Mittelmeeres ist bekannt, dass sie ein Langzeitgedächtnis für die Topographie ihres Wohnortes haben, d.h. sie finden nach experimentell verursachtem mehrwöchigem „Exil“ sich sofort wieder im alten Revier zurecht, ohne neue Erkundungen anstellen zu müssen (Hesse 1986). Dieser sehr gut ausgeprägte Orientierungssinn ist auch bei Süßwasserschleimfischen anzunehmen.

In der Natur im Sommer, oftmals auch schon im Frühjahr ab April, je nach Gewässerlage, bei 18 bis 21 °C lebend (Neat et al. 2003). In Ostspanischen Flüssen wurden auch bis in den Oktober und November hinein Wassertemperaturen von 18 bis 21 °C gemessen (Freeman et al. 1990). Im Winter treten in den meisten Vorkommensgebieten Wassertemperaturen unterhalb von 8 °C auf. In manchen Gewässern werden die Habitate im Frühjahr von Schmelzwassern durchströmt. Im Aquarium haben sich Langzeitemperaturen um 20 °C als ideal erwiesen. In der Natur weichen sie hohen Wassertemperaturen nach Möglichkeit aus, im Aquarium dagegen sind sie schon selbst in Malawiseegesellschaftsbecken bei 25 bis 26 °C erfolgreich gehalten worden (Spreinat 1996) und wurden bei einer Haltung in 25 °C warmen Wasser dort immerhin drei Jahre alt (Hesse 1986). Insgesamt werden im Jahresverlauf Temperaturschwankungen von 5 bis 28 °C, kurzfristig sogar bis 30 °C (Schupke 2000), toleriert, allerdings ist bei 25 °C und mehr eine kräftige Durchlüftung anzuraten.

Für die Nachahmung verschiedener Jahreszeiten können wir neun Monate eine 14-Stunden-Lichtphase einrichten und für drei Monate imitieren wir eine Winterszeit mit z.B. 6 Stunden Licht.

Zwar haben die Süßwasserschleimfische aufgrund ihrer Abstammung eine Meerwassertoleranz beibehalten, jedoch brauchen sie keinen wie auch immer geringen Salzzusatz. Das Wasser sollte aber auf gar keinen Fall weich und mineralarm sein, sonst ist es aufzuhärten.

Empfindlich zeigt sich die Art hinsichtlich bakterieller Belastung bei gleichzeitig hohen Temperaturen, an Wasserwechseln sollte nicht gespart werden und der Filter sollte des Öfteren ausgespült werden.

Als Nahrung wird fast nur Lebendfutter vielerlei Art genommen. In der Natur werden verinnahmt (Bath 2003b): Crustaceen, Insektenlarven, vor allem Chironomiden, aber auch kleine Fische. In Seen auch Muscheln, vor allem *Dreissena polymorpha*, Pflanzenmaterial, Garnelen und Schnecken. In der Fortpflanzungszeit ist Eierkannibalismus häufig. Im Aquarium (Wickler 1960, Dalla Via 1983, Hesse 1986, Hofstätter 2003, 2004, Spreinat 2006, Bergleiter 2008) ist folgendes Lebendfutter mit Erfolg verabreicht worden: Frostfutter jeglicher Art (große Artemien, Schwarze und Weiße Mückenlarven, Bosmiden), lebende junge Guppys, auch größere gefrostete Garnelen werden genommen, Regenwurmstückchen, Lobster eggs (Garneleneier). Sie knacken Posthornschnellen und Quellblasenschnellen, und besonders temperamentvoll können sie werden wenn sie lebende Gammariden

jagen. Mehlwürmer und Fliegen werden nach Gewöhnung sogar von der Wasseroberfläche genommen, selbst kleine Nackt- und Gehäuse-schnecken aus dem Garten werden nicht verschmäht. Auch selbst gezüchtete Enchyträen und Wasserflöhe aus der Regentonnen können verabreicht werden. Von Tubifex sollen sie nicht so begeistert sein, doch wird es da sicher unterschiedliche Erfahrungen geben.

Trockenfutter, egal ob in Flocken-, Tabletten- oder Granulatform wird meist verweigert, lediglich bei manchem hochwertigen Granulatfutter soll es nach einwöchiger Gewöhnung Erfolge gegeben haben.

Normalerweise sitzen die Tiere auf Steinen oder betrachten ihre Umwelt neugierig von ihren Verstecken aus. Tritt aber der bekannte Pfleger ans Becken werden sie lebhaft und kommen sofort in Erwartung von Futter selbst ins Freiwasser. Eine Fütterung am Tag reicht bei erwachsenen Tieren aus. Es sind gierige Fresser, nach der Fütterung sind die Bäuche sichtbar runder.

Salaria fluviatilis ist mit anderen Arten leichter zu vergesellschaften als mit Artgenossen. Der Süßwasserschleimfisch zeigt im Aquarium seinen ausgeprägten Reviersinn und seine daraus resultierende Aggressivität. Empfehlenswert ist trotz seiner Aggressivität gegenüber Artgenossen die Haltung in einem Artbecken, denn erst dann zeigen die Tiere das äußerst interessante Verhalten in der Gruppe. Die Tiere kämpfen sehr heftig um den Besitz ihrer Wohnhöhle, die Männchen ebenso wie die Weibchen. Setzt man allerdings zu viele Tiere ins Aquarium, werden die revierlosen ständig in die oberen Wasserschichten gedrängt und sterben schließlich an Erschöpfung und Stress. Auf keinen Fall andere bodenorientierte Fischarten einsetzen, da diese verbissen werden. Am ehesten ist die Vergesellschaftung in höheren Aquarien mit schnellen Fischen des Mittel- und Oberflächenbereiches denkbar (z.B. mit Kardinalfischen oder Zebraabzählern).



Abb. 3: Diese Fische schätzen eine gut strukturierte, steinige Einrichtung des Beckens.
Foto: O. Zompro

Fortpflanzung in der Natur und Vermehrung im Aquarium

Männchen und Weibchen lassen sich einfach unterscheiden. Die Männchen tragen einen hohen, fleischigen Kopfkamm, der über den Augen beginnt und vor der Rückenflosse aufhört. Die Weibchen besitzen an dieser Stelle meist eine nur niedrige Falte, die selten einen kleinen Kamm ergibt. Die beiden ersten, sehr kurzen Hartstrahlen der Afterflosse sind bei den Männchen unter faltigen und zwiebelartigen Hautblättchen verborgen. Die Männchen sind im Schnitt ca. einen halben Zentimeter länger als die Weibchen. Brutwachende und entsprechend territoriale Männchen können eine oft schwarzviolette Farbe annehmen, und dieser Farbwechsel kann sich innerhalb von wenigen Sekunden vollziehen (Hesse 1986, Elmiger 2002, Vinyoles & De Sostoa 2007).

Alle Fische erreichen die sexuelle Reife während ihres ersten Lebensjahres, dies ab 36 (Männchen) und 37 (Weibchen) mm Totallänge (Vinyoles & De Sostoa 2007). In der Natur beginnt die Laichsaison im Frühjahr, wenn die Wassertemperaturen innerhalb eines Tages steil aufwärts gehen, z.B. von 8 auf 15 °C (Lengkeek & Didderen 2006). Im Aquarium ist im Frühjahr selbst dann Laichzeit, wenn die Tiere nicht kalt überwintert wurden (Spreinat 2006), aber das Lichtregime geändert wird. Im südlichen Iberien dauert die Fortpflanzungszeit von Ende Mai bis Anfang August (Blanco-Garrido et al. (2009), also in der trockensten Periode. In NO-Spanien wird hauptsächlich von Juni bis August gelaicht, ältere Weibchen beginnen hier schon im Mai (Vinyoles & De Sostoa 2007). Weitere Laichzeiten aus Barth (2003b): Im Gardasee dauert die Laichzeit typischerweise von April bis Juli, manchmal auch schon im März beginnend oder im August endend. Im Trichonis-See Griechenlands dauert die Laichzeit von März bis Juli, hauptsächlich von Mai bis Juli. Im See Kinneret Israels brüten die dort bislang zu *Salaria fluviatilis* zählenden Süßwasserschleimfische das ganze Jahr, Spitzenzeiten sind von April bis August. Lang anhaltende Trockenzeiten sind ein großes Problem für Flusspopulationen des Süßwasserschleimfisches: dies kann die Art zwingen Zonen aufzusuchen mit gesichert permanentem Wasser, welches gewöhnlich weiter flussab zu finden ist. Hier kommt es dann zu starken Ansammlungen. Lang anhaltende Trockenzeiten verhindern eine erfolgreiche Reproduktion und verursachen auch erhöhte Mortalitäten bei Juvenilen und Adulten (Blanco-Garrido et al. 2009).

Erkenntnisse über das Laichen und das Aufkommen der Brut liegen dank Beobachtungen in der Natur und vor allem in Heim- und Laboraquarien (Wickler 1957, 1960, Elmiger 2002, Vinyoles et al. 2002, Neat et al. 2003, Lengkeek & Didderen 2006, Vinyoles & De Sostoa 2007, Bergleiter 2008, Gil et al. 2010), davon vieles zusammengefasst in Bath (2003b), vor. Schon Wochen vor dem eigentlichen Abläichen verlassen die Männchen ihre Bruthöhlen kaum noch, Futter wird nur noch in kurzen Perioden hastig aufgenommen. Die Männchen graben sich ihre Höhle indem sie mit ihrer Schwanzflosse Sand und feinen Kies unter einem großen Stein wegfegen und Kieselsteine mit dem Maul wegtragen. Es gibt gewöhnlich nur einen Einlass zur Höhle. Bei sinkenden Wasserständen im Sommer können sich die Nester in Fließgewässern in nur 20 cm Wassertiefe befinden. Unter günstigen Umständen, d.h. vielen Möglichkeiten der Höhlenerrichtung, können die Nester nur zehn bis zwanzig Zentimeter voneinander entfernt sein, ohne dass die Männchen sich untereinander ins Gehege kommen. In einem Meteraquarium sollten jedoch zur Fortpflanzungszeit nicht mehr als zwei Höhlenbauende Männchen gesetzt werden. Nicht laichwillige Weibchen werden immer konsequent verschucht. Laichwillige Weibchen verlassen auf Zeit ihre Wohnhöhle um die der Männchen aufzusuchen. Wenn das Männchen balzt, so nickt es nur wenige Zentimeter vom Weibchen entfernt in wiederholten, kurzen Folgen mit dem

Kopf und stellt dabei seine Flossen auf. Diese Balz kann mehrere Stunden dauern bis die Weibchen endlich in die Höhle gelockt sind. Es werden mindestens 50, aber auch bis zu 300 Eier von einem Weibchen in einer einzelnen Schicht an die Unterseite des Steins geklebt, die Fläche des Neststeins ist limitierend für die Gelegegröße. Da die Männchen mit mehreren Weibchen an verschiedenen Tagen laichen, können bis zu 500 Eier unterschiedlichen Entwicklungsstadiums in einem Nest liegen. Die Weibchen ihrerseits laichen im Laufe der Saison mit verschiedenen Männchen ab, solange die Wassertemperaturen über 18 °C liegen. Einzelne Sneakers in Weibchenfärbung schaffen es innerhalb weniger Minuten ihre Spermien mit einfließen zu lassen. Die ölhaltigen Eier werden am Höhlendach oder an den vertikalen Wänden abgelegt. Nach der Befruchtung der Eier verlässt das Weibchen das Nest. Die Eier sind farblos, transparent oder leicht rötlich. Anfangs sind sie kugelförmig, am Substrat angeheftet dann aber elliptisch. Sie sind ca. 1 mm lang.

Nach dem Abläichen bewacht das Männchen die Eier bis zum Schlupf. Mit den Brust- und Schwanzflossen sorgt das Männchen für einen ständigen Zustrom an Frischwasser, außerdem kriecht es wiederholt mit dem Bauch über die Eier. Da Eier ohne diese Brutpflege verpilzen, ist anzunehmen, dass der Körperschleim wirksame Schutzstoffe enthält. Umstritten ist, ob das Männchen unbefruchtete und verpilzte Eier mit dem Maul aus dem Gelege entfernt, hier können Aquarienbeobachtungen Klarheit schaffen. Nach 10 bis 14 Tagen schlüpfen die Larven und die Brutpflege endet damit. Die embryonale Entwicklung dauert 12–14 Tage bei 20–21 °C, 17 Tage dauert es bei geringfügig kühlerem Wasser von 19 °C. Im Labor frisch geschlüpfte Larven messen 5,1 mm, auch Schlupfgrößen von 3,2, 3,5 oder gar nur 2 mm Länge werden angegeben. Die Gründe für derart weit auseinander liegenden Schlupfgrößen liegen noch im Dunkeln. Die geschlüpften 5-mm-Larven besitzen kaum noch Eidotter, kleiner geschlüpfte können noch einen vorstehenden Dottersack besitzen. Der Anus befindet sich in der vorderen Körperhälfte. Sie schwimmen sofort aus der Höhle heraus ins freie Wasser und werden zum Bestandteil des Zooplanktons. Für das Überleben der planktonischen Larven sind ruhige Zonen in Seen und stagnierende Bereiche in Flüssen notwendig. Im Aquarium streben diese Larven dem Licht zu, diese lassen sich also bei abgeschalteter Beleuchtung mit einer Taschenlampe anlocken und abschöpfen. Die einmonatige planktonische Lebensweise der Larven von *S. fluviatilis* ist eine Verhaltensweise, die vermutlich von der marinen Ursprungsart herrührt. Mit 11 mm Totallänge (20 Tage nach dem Schlupf) beginnen die Fische den Kontakt zum Boden zu suchen, die Larven sind dann immer noch wenig pigmentiert. Sie migrieren bei einer Länge von 13 bis 15 mm ins seichte Wasser und lassen sich endgültig auf dem Bodengrund nieder. Zu dieser Zeit grenzen sie sich voneinander ab, d.h. sie nehmen S-förmige Körperhaltungen an in Front zum Nachbarfisch, sie jagen sich und fliehen voneinander. Zwei Monate nach dem Schlupf entwickeln die Jungtiere bei einer Länge von 15 bis 20 mm sichtbare Rücken- und Analflossen. In ihrem ersten Winter erreichen sie eine Länge von 20 bis 30 mm und haben sich im Habitat der Elterntiere eingemischt. Das voll ausgebildete juvenile Pigmentierungsmuster zeigen sie bei 27 bis 28 mm (83 Tage nach dem Schlupf). Bei 20 bis 23 °C aufgezogenen Fische messen 22 bis 23 mm 48 Tage nach dem Schlupf, 28 bis 29 mm 82 Tage nach dem Schlupf und 46 bis 48 mm 210 Tage nach dem Schlupf. Jetzt beginnen einige Jungmännchen den typischen Kamm auf dem Kopf zu zeigen, dies 86 Tage nach dem Schlupf. 112 Tage nach dem Schlupf zeigen alle Männchen diesen Kamm. Die größten Wachstumsraten sind in der Natur vor der sommerlichen Trockenzeit zwischen April und Juni und im Oktober festzustellen.

Damit es zu einer solchen Entwicklung und zu einem solchen Wachstum im Aquarium kommen kann bedarf es der richtigen Ernährung, die mit einigem Aufwand verbunden ist. Erst in jüngster Zeit ist die Aufzucht unter Laborbedingungen gelungen. Frisch geschlüpfte Larven des Süßwasserschleimfisches bewältigen keine noch so kleinen Artemianauplien, vielmehr ist es notwendig für sehr feines Plankton zu sorgen. Die Erstfütterung mit dem Süßwasser-Rädertierchen *Brachionus calyciflorus* zu Beginn der Futtersuche erweist sich als erfolgreich, auch Planktonalgen (*Scenedesmus* sp.) können zugegeben werden. Am besten wird zur Verabreichung dieser Kleinstorganismen ein Tropfsystem wie zur dauerhaften Blumenbewässerung verwendet um kontinuierlich am Tage und auch einmal in der Nacht für Nachschub zu sorgen. Nach ca. sechs Wochen sind zusätzlich zu dem vorgenannten Plankton entkapselte Artemiaeier von 0,2 mm Weite anzubieten. Zwei Monate alte Süßwasserschleimfische können dann weiterhin mit entkapselten Artemiaeiern und mit gehackten Roten Mückenlarven und mit püriertem Muschelfleisch gefüttert werden. Bis hierhin ist es wichtig, dass die Jungfische mehrmals am Tag gefüttert werden. Selbstverständlich ist übrig gebliebenes Futter peinlichst genau abzusaugen um die nötige Wasserqualität aufrecht zu erhalten. Erst drei Monate alte Exemplare können wie die Adulten gefüttert werden.

Literatur

- Bath, H. (2003a): *Salaria* Forsskal, 1775. In: Miller, P.J., The freshwater fishes of Europe, Vol. 8/I. Mugilidae, Atherinidae, Atherinopsidae, Blenniidae, Odontobutidae, Gobiidae 1.- Aula-Verlag, Wiebelsheim, 95-96.
- Bath, H. (2003b): *Salaria fluviatilis* (Asso, 1784). In: Miller, P.J., The freshwater fishes of Europe, Vol. 8/I. Mugilidae, Atherinidae, Atherinopsidae, Blenniidae, Odontobutidae, Gobiidae 1.- Aula-Verlag, Wiebelsheim, 97-121.
- Bergleiter, S. (2008): *Salaria fluviatilis*. Ein Unikum – der Süßwasserschleimfisch.- DATZ 61 (8): 24-27.
- Blanco-Garrido, F., Clavero, M. & Prenda, J. (2009): Jarabugo (*Anaocypris hispanica*) and freshwater blenny (*Salaria fluviatilis*): habitat preferences and relationship with exotic fish species in the middle Guadiana basin.- *Limnetica* 28 (1): 139-148.
- Dalla Via, J. (1983): Der Süßwasserschleimfisch - ein seltsamer Kauz. Verhalten und Pflege von *Blenniuss fluviatilis*.- *Aquarien Magazin* 11/83: 564-565.
- Doadrio, I., Elvira, B. & Bernat, Y. (1991): Peces continentales Espanoles inventario y clasificacion de zonas fluviales.- Icona, CSIC.
- Doadrio, I., Perea, S. & Yahyaoui, A. (2011): Morphological and molecular analyses of freshwater blennids: A new species of the genus *Salaria* Forsskal, 1775 (Actinopterygii, Blenniidae) in Morocco.- *Graellsia* 67(2): 151-173.
- Eckstein, P. (2012): Die Gattung *Salaria* – Lebensräume auf dem Balkan.- AKFS-aktuell 31 (dieses Heft).
- Elmiger, C. (2002): Benthische Kleinfischarten des Tessins: Verbreitung und Habitatnutzung des Ghiozzo (*Padogobius bonelli*) und der Cagnetta (*Salaria fluviatilis*).- Diplomarbeit, EAWAG forschungszentrum für Limnologie, CH-Kastanienbaum, 73 S.
- Ferrito, V. & Tigano, C. (1996): Decline of *Aphanius fasciatus* (Cyprinodontidae) and *Salaria fluviatilis* (Blenniidae) populations in freshwaters of eastern Sicily.- *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 7 (2): 181-184.
- Freeman, M.C., Vinolas, D., Grossman, G.D. & de Sostoa, A. (1990): Microhabitat use by *Blenniuss fluviatilis* in the Rio Matarrana, Spain.- *Freshwater Biology* 24: 335-345.
- Gandolfi, G., Zerunian, S., Torricelli, P. & Marconato, A. (1991): I pesci delle acque interne Italiane.- Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- 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, No. S1: 49-56.
- Hesse, B. (1986): „Dackel im Aquarium“: Zur Haltung des Süßwasser-Blenniiden *Salaria fluviatilis*.- *TI* Nr. 78, Dez. 86: 14-17.
- Hofstätter, W. (2003): Biotop- und Aquarienbeobachtungen am Fluss-Schleimfisch, *Salaria fluviatilis*.- *Das Aquarium* Nr. 410, Aug. 2003: 11-16.
- Hofstätter, W. (2004): *Salaria fluviatilis* aus dem Gardasee.- AKFS-aktuell, Heft-Nr. 14, S. 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: 121-137.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes.- Cornol: Publ. Kottelat.

Lengkeek, W. & Didderen, K. (2006): Breeding cycles and reproductive behaviour in the river blenny *Salaria fluviatilis*.- Journal of Fish Biology 69 (6): 1837-1844.

Neat, F.C., Lengkeek, W., Westerbeek, E.P., Laarhoven, B. & Videler, J.J. (2003): Behavioural and morphological differences between lake and river populations of *Salaria fluviatilis*.- Journal of Fish Biology 63 (2): 374-387.

Nelson, J.S. (1994): Fishes of the world.- John Wiley & Sons Inc.

Schupke, P. (2000): Der Gardasee. Ein interessantes Fischbiotop vor unserer Haustür.- Das Aquarium Nr. 373, Juli 2000: 2-8.

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. (2012): *Omobranchus zebra* – Nachzucht eines Süßwasserschleimfischs.- Amazonas 8 (3), Nr. 41: 52-57.

Taxacher, M. (2012): Die gezielte Aufzucht des Süßwasserschleimfischs *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) im Aquarium.- AKFS-aktuell 31: 14.

Vinyoles, D., Cote, I.M. & de Sostoa, A. (2002): Nest orientation patterns in *Salaria fluviatilis*.- Journal of Fish Biology 61 (2): 405-416.

Vinyoles, D. & de Sostoa, A. (2007): Life-history traits of the endangered river blenny *Salaria fluviatilis* (Asso) and their implications for conservation.- Journal of Fish Biology 70 (4): 1088-1108.

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

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

Anschrift des Autors:

Hans-Joachim Scheffel, Diemelweg 25, 28205 Bremen

scheffel-akfs@arcor.de

