

Christopher SCHARPF - Baltimore, USA

Amerikanische Schönheiten: Flaggenflossige Orfen (*Pteronotropis*) der südöstlichen USA

Einleitung

Von den mehr als 300 in Nordamerika heimischen Cyprinidenarten sind nur wenige mehr begehrt und gleichzeitig gewissermaßen von Aquarianern verflucht worden als die Flaggenflossigen Orfen der Gattung *Pteronotropis* (1).

Flaggenflossige Orfen sind begehrt, weil sie zu den spektakulär farbigsten Kleincypriniden Nordamerikas, wenn nicht der ganzen Welt, gehören. Nehmen wir die Blaunasenorfe, das auffälligste Gattungsglied. B.G. Granier (1998) begeisterte sich: es ist das „Juwel des Südostens“. „Wenn irgendein einheimischer Fisch bei einem Farbvergleich mit exotischen tropischen Fischen konkurrieren müßte“ schrieb die NANFA-Legende Gerald C. Corcoran, „so hätte die Blaunasenorfe die beste Chance zu gewinnen“ (Corcoran 1980).

Flaggenflossige Orfen werden verflucht, weil sie frustrierend schwierig in der Natur zu entdecken sind. Obgleich weit verbreitet entlang des Atlantischen- und des Golf-Küstenflachlandes der südlichen USA von South Carolina bis Texas offenbart *Pteronotropis* seinen Standort nicht so leicht. So mancher Hobbyist hat sich auf die Suche nach dem Heiligen Gral begeben (Originaltext: have embarked on Holy Grail-like quests), um *Pteronotropis* zu lokalisieren, aber sie kehrten nur mit Hautverbrennungen, mit von Moskitos zertochenen Beinen und mit leeren Wasserkühlflaschen zurück. Diejenigen, die das Glück haben *Pteronotropis* zu entdecken, halten den Fangpunkt geheim. NANFAist Dick Stober beichtete, eine gewisse Art von Komplex zu haben, er glaubt das die Blaunasenorfe – der am schwierigsten aufzuspürende *Pteronotropis* – für alle Zeiten sein Netz meiden wird (Stober, 1976).

Drei Faktoren helfen die die schlechte Fängigkeit der Gattung zu erklären:

A) *Pteronotropis* tritt häufig in nahezu unzugänglichen, mit Baumstämmen gefüllten und angestauten Altwasser-Bächen (backwater creeks) und kleinen Flüssen auf und diese sind nur schwer zu beproben (2). In Florida z.B. befinden sich Blaunasen Orfe oftmals in Gewässern, die zu tief für Waden- und Keschenetze sind (Watson 1990) (3).

B) Juvenile und nicht in Fortpflanzungsstimmung befindliche Männchen werden oft verwechselt mit weniger farbigen und weniger erwünschten Arten. Erfahren gewordene Fänger haben zunächst schmerzhaft erlernen müssen, dass ihre eben freigelassenen, weil schlicht und bescheiden aussehenden, Kleincypriniden genau die *Pteronotropis* waren, nach denen sie suchten!

C) *Pteronotropis*, ähnlich anderen Fischen mit bestimmten Habitatpräferenzen, sind nicht häufig, und sie werden noch seltener, je veränderter oder zerstörter die Habitate sind. Mehr dazu folgt im weiteren Text.

Ich gebe in diesem Artikel keine *Pteronotropis*-Fangplätze bekannt, es bleibt dem Leser überlassen diese selbst zu entdecken (und geheim zu halten). Wie angedeutet, die Jagd auf diesen Wildfisch kann eines der Zeit aufwendigsten Aktivitäten bei der Ausübung unseres Hobbys mit einheimischen Fischen sein! Jedoch werde ich einige der letzten Entdeckungen zur Biologie dieser Kleincypriniden bekannt machen und auch darstellen wie man sie richtig im Aquarium hält und zur Vermehrung bringt.

Im Verleichen mit anderen Kleincypriniden der nördlichen Klimate ist *Pteronotropis* leicht im Aquarium zu halten. Sie können höheren Temperaturen als die meisten Kleincypriniden der USA widerstehen und sie können daher wie nur wenige heimische Fischarten zusammen mit tropischen Fischen gehalten werden, wenngleich Puristen sich bei diesem Gedanken unwohl fühlen werden. *Pteronotropis* sind friedlich zu anderen Fischen gleicher Größe und gleichen Temperaments und akzeptieren bereitwillig Aquarienstandardfutter (standard aquarium fare). Die Männchen werden normalerweise während der Laichzeit sehr farbig, aber ohne gute Pflege bis zum Laichen und bis zur erfolgreichen Aufzucht des Laiches wird man nur ihre allerdings auch schöne im-Kampfstimmung-Färbung sehen; dies vielleicht zweimal bei etwas Glück und noch bevor sie ihr Leben aushauchen. Die Vermehrung dieser Kleincypriniden oder die Abnahme von Nachkommen von anderen

Aquarianern ist empfehlenswerter als das fortwährende Wegfangen aus ohnehin immer mehr geschädigten Habitaten.

Die Blaunasenorfe, *Pteronotropis welaka*

Die Blaunasenorfe – oder einfach Welaka, wie Kenner ihn gerne nennen – ist der Bilderbuch-Kleincyprinide unter den einheimischen Aquarienfischen und ein wahres Kultfischchen für seine Verehrerschaft. Welaka findet sich in dunklen, verkrauteten Fließgewässern an der Golfküste vom Apalachicola River in Georgia und Florida bis zum Pearl River in Mississippi und Louisiana. Ein früherer Verbreitungsschwerpunkt lag innerhalb des Florida's St. Johns Gebietes. Daher der Artname *welaka*, ein ursprünglicher Name für den St. Johns River, der „Seenkette“ bedeutete. Unglücklicherweise ist die St.-Johns-Population fast gänzlich verschwunden (Gilbert, 1992).

Präzise Angaben über Habitatpräferenzen der Blaunasenorfe blieben über Jahre mysteriös und variabel. „Sie bewohnt verkrautete Fließgewässer mit dunklem Faulschlamm“ schrieb der Naturforscher Fanny A. Cook 1959. Nach Mettee et al. (1996) fanden sich fortpflanzende Individuen eher inmitten von Pflanzenmatten und kleine Individuen eher entlang des Randes davon. Blaunasenorfen schießen zur Wasseroberfläche, um Insekten aufzunehmen (Granier 1998), sind aber auch als Herbivore bekannt (McLane 1955).

Es sind die in Laichstimmung befindlichen Männchen dieser Art, die die Aahs und Oohs hervorrufen. Sie entwickeln eine flaggengleiche Rückenflosse (Namensgebend für die Gattung), eine vergrößerte Afterflosse und eine große gegabelte Schwanzflosse (Abb. 1). Die Rückenflosse ist schwarz mit hellgelben Linien während die Afterflosse unerwartet und entzückend hellgelb, verziert mit dünnen schwarzen Strichen, gefärbt ist. Wenn die Rücken- und Analflossen voll aufgefächert werden – dies geschieht wenn konkurrierende Männchen sich bei territorialen Auseinandersetzungen wie von *Betta*-Kampffischen bekannt gegenüberstehen – so umschwimmen sie sich in nahezu perfekt runden Kreisen. So beeindruckend diese Flossen für sich schon sind, als des Männchens auffälligstes Merkmal ist die azurblaue Nase zu bezeichnen. Das Blau erstreckt sich von der oberen Lippe und oberen Kopfbereich bis knapp hinter die Augen. Das Weibchen besitzt keine vergrößerten Flossen und nicht die Farbenpracht des Männchens, wenngleich ein blauer Pigmentfleck manchmal an der Schnauzenspitze festzustellen ist. Juvenile werden oftmals mit anderen schwarzgestreiften Kleincypriniden verwechselt, vor allem mit der Eisenfarbigen Orfe (*Notropis chalybeus*). Eine Möglichkeit zur Erkennung von juvenilen *P. welaka* ist die genaue Betrachtung der Basis der Schwanzflosse: man kann einen schwarzen Fleck abgegrenzt durch eine Zone mit Weiß, welches einen „Heiligenscheineffekt“ bewirkt, sehen.

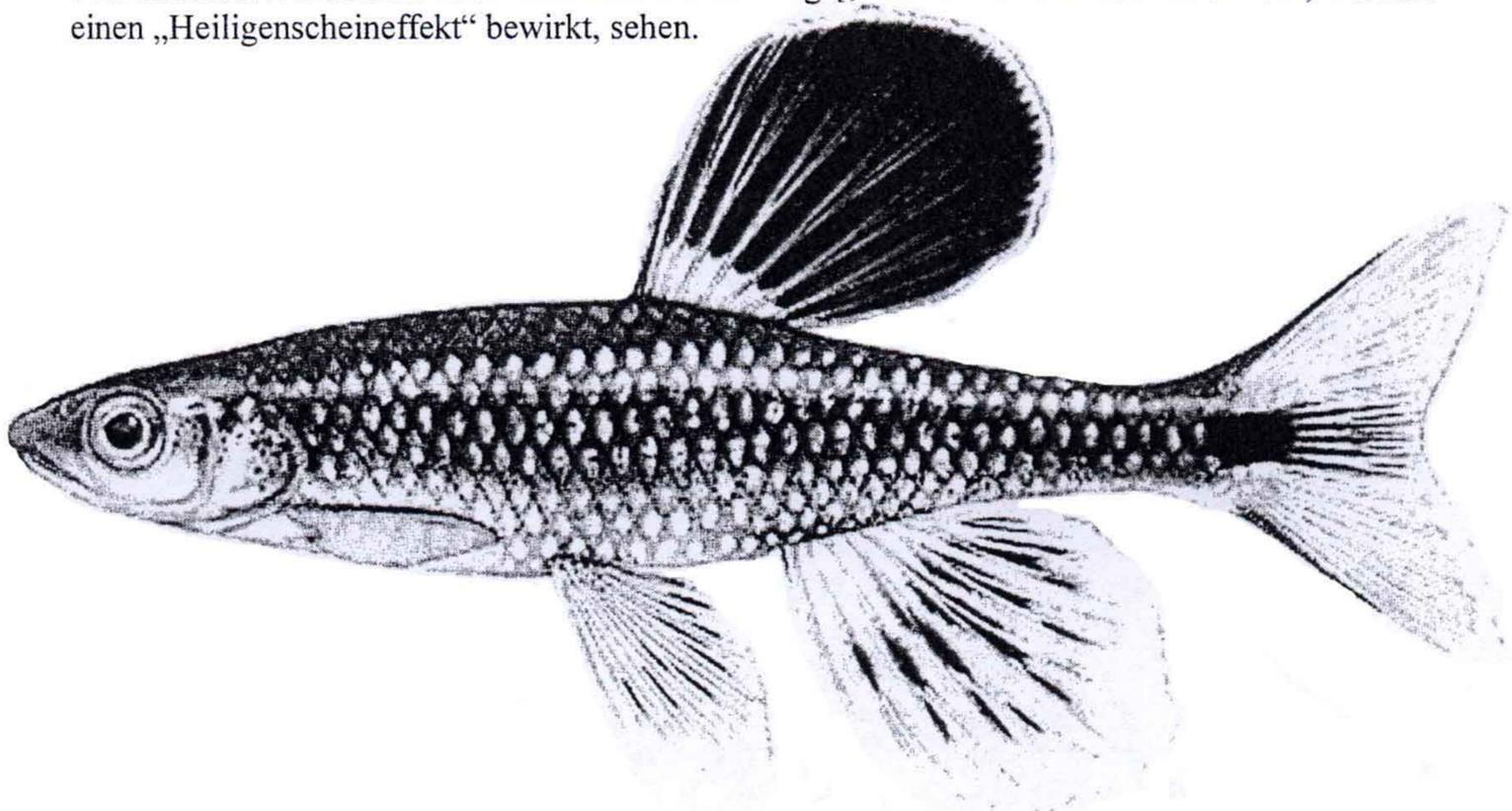


Abb. 1: Männchen des Blaunasenorfe, *Pteronotropis welaka*, in Laichstimmung. Illustration © Joseph R. Tomelleri.

Während der Laichzeit sind nach Fletcher (1999) drei Typen an *P. welaka* Männchen präsent: Initial-, Transitional- und Terminalmännchen. Initialmännchen sind kleiner mit weniger gerundeten Flossen, allgemein geringer gefärbt und ohne Blau auf dem Kopf. Terminalmännchen sind farbiger und größer und mit deutlich gerundeten Flossen versehen. Transitionale Männchen stehen bezüglich

Größe, Flossenform und Färbung zwischen den beiden zuvor angedeuteten Typen. Interessanter Weise haben Transitionalmännchen einen geringeren Anteil am Fortpflanzungsgeschehen. Dies lässt sich derart deuten, dass die männlichen Blaunasenorfen einiges an Reproduktionsenergie opfern bei der Zur-Schau-Stellung ihrer schmucken Farben und Flossen. Alle Terminalmännchen machen eine Initialmännchenphase durch, aber es ist unklar, ob alle Initialmännchen letztendlich zu Terminalmännchen werden (4).

Eine ziemlich neue (1999er) Entdeckung bezüglich des Blaunasenorfen ist die Nestassoziation zum Langohrigen Sonnenbarsch (*Lepomis megalotis*) (5). Eine Nestassoziation ist gegeben, wenn eine Fischart (die Assoziierte) in einem Nest ablaicht, das von einem einem Nestbrütenden Männchen einer anderen Art (Wirt) bewacht wird (6). Die Vorteile aus diesem Arrangement für den Assoziierten sind klar: warum Energie aufwenden für den Bau eines Nestes wenn eine Menge anderer geeigneter Nester „zum Ausleihen“ zur Verfügung stehen? Und warum sich um den Schutz der eigenen Brut sorgen wenn ein größerer und bereiter Fisch unbewusst die Eier und die Brut adoptieren kann und wird? Beide, Wirte und Assoziierte, profitieren vom Arrangement: sind mehr Eier oder ist mehr Brut im Nest, so ist das Risiko die Nachkommenschaft zu verlieren über beide Arten verteilt. Allerdings kann die Blaunasenorfe für den Langohrigen Sonnenbarsch und andere potentielle Wirte auch eine Gefahr sein. Eine parasitische Nestassoziation liegt vor, wenn Blaunasenorfen manchmal das Nest des Wirtes ausrauben indem sie die größeren Eier des Sonnenbarsches fressen während sie bei Gelegenheit ihre eigenen hineinlegen (Johnston & Knight 1999). Der einzige weitere bekannte Fall von Nestparasitismus innerhalb nordamerikanischer Kleincypriniden ist der der Dunklen Orfe (*Notropis cummingae*) (Fletcher 1993). Dieses Verhalten kommt so selten vor, daß manche Forscher empfehlen zu untersuchen, ob Blaunasenorfe und Dunkle Orfe nahe Verwandte sind (Simons et al. 2000).

Die Millionen-Euro-Quizfrage für Aquarianer, die Blaunasenorfe vermehren wollen, ist: sind sie obligate oder fakultative Nestassoziaten der Sonnenbarsche? Obligat oder fakultativ, dies sind die Begriffe des Biologen, um zu beschreiben, ob eine gewisses Verhaltensmerkmal essentiell für das Überleben der Art ist (obligat) oder ob es nur etwas ist, das nur unter bestimmten Umweltbedingungen auftritt, sonst aber nicht (fakultativ). In anderen Worten, braucht die Blaunasenorfe Sonnenbarschnester (oder entsprechende Nachbildungen davon) um in Aquarien zur Fortpflanzung zu schreiten? Nach den wenigen Berichten über das Ablachen in Aquarien zu urteilen brauchen sie wahrscheinlich keine Nester. Und tatsächlich, nach den zusammengetragenen Beweisen aus Beobachtungen an anderen Nestassoziierten Kleincypriniden ist es angezeigt in Betracht zu ziehen, dass es möglicherweise nicht das Nest ist, was die Blaunasenorfe in Laichstimmung versetzt, sondern der Geruch von Sonnenbarschmilch und –Ovarflüssigkeit (7).

Eines der ersten Berichte (wenn nicht des ersten Berichtes) über das Ablachen von *P. welaka* wurde von Terceira (1975) veröffentlicht. Terceira platzierte zwei Pärchen von *P. welaka* in ein 15-gallon-Aquarium(*) mit „natürlichem Kies“, einer dicken Lage water sprite (keine Übersetzung gefunden, vermutlich eine Art Wasserpflanze) und in einer Ecke dicht bepflanzt mit foxtail (Übersetzung nicht gefunden). Ein Ausströmerstein „in der Mitte des Aquariums sorgte für eine eher schnelle Strömung und maximale Zirkulation des Wassers“. Innerhalb von zwei Wochen laichten die Orfen und „verstreuten ihre Eier über die ganze Vegetationsdecke ...“. Obwohl es möglich ist, dass Terceira's Orfen in die Pflanzen hinein laichten erscheint es auch möglich, dass die Eier über den Kiesboden abgegeben wurden und das die Eier dann in die Pflanzenmatte durch die „eher schnelle“ Strömung, verursacht durch die starke Blasenbildung des Luftausströmers, geschwemmt wurden. Terceira entfernte die Elterntiere und zog die Brut mit Infusorien auf. Nach sechs Tagen schwammen sie frei auf und wurden mit *Paramecium* und frisch geschlüpften *Artemia* gefüttert.

P. welaka „verteilt die Eier über alles Substrat des Aquariums“ berichtete Granier (1998). Die Aquarienbedingungen waren den natürlichen angeglichen: weiches Wasser, pH 6,4 bis 7,0, Wassertemperatur 10 bis 25,5 °C und Lebendfutter, um die Adulten in Laichkondition zu kriegen. Nicht berichtet wurde in dem Artikel von zwei möglicherweise wichtigen Beobachtungen: sofort nach dem Laichen nahmen die Orfen eine Kopf-nach-unten-Position ein und fraßen schnell ihre eigenen Eier auf und Versuche, sie in Aquarien ohne Einrichtung zum Ablachen zu bewegen, misslangen (B.G. Granier, mdl. Mitt.).

Die detaillierteste Anleitung zur Vermehrung dieser Art ist dem Buch „American Aquarium Fishes“ zu entnehmen. Platziere 10-15 Individuen in ein 29-gallon-Aquarium(*) mit leichter Strömung,

Pflanzen (oder anderes ähnlicher Struktur) entlang der Seiten und lasse die Mitte offen bis auf eine Anschüttung mit grobem Kies oder kleinen Steinchen. Füttere die Fische acht Wochen lang mit Lebendfutter und senke dann die Temperatur auf 18 °C herab. Überführe die Weibchen in ein anderes Aquarium und setze die Fütterung mit Lebendfutter fort. Nach weiteren acht Wochen Konditionierung werden die Weibchen zu den Männchen zurückgesetzt und die Strömung wird leicht reduziert. Das Ablaichen sollte innerhalb weniger Stunden stattfinden. Schalte den Filter aus, da sonst die Eier leicht von der Strömung erfasst werden durch das ganze Aquarium umherdriften. Entferne die Elterntiere und fange an sie für mehrere Ablaichgänge zu konditionieren. Die Embryonen schlüpfen in 2 bis 4 Tagen, abhängig von der Temperatur. Die Eier können auch in Laichmops oder in mit Steinchen oder Glasmurmeln gefüllten Schalen aufgesammelt werden, um sie in separaten Aufzuchtbecken einzubringen. Reduziere die Turbulenzen auf ein Minimum, da sonst das Anfüttern der geschlüpften Brut beeinträchtigt wird. Füttere Rotiferien, Infusorien und mit grünem Wasser; wechsele nach zwei Wochen über zu Daphnien und Ostracoden. *Artemia*-Nauplien werden nicht bereitwilligst akzeptiert (Goldstein et al. 2000).

Die Blaukopfwergorfe, *Pteronotropis hubbsi*

Die Blaukopfwergorfen ähneln den Blaunasenorfen, unterscheiden sich jedoch durch einen mehr gerundeten Körper und die in Fortpflanzungsstimmung befindlichen Männchen haben kleinere Rückenflossen (einige mit einer Spur von orange), sie besitzen weniger oliv-gelb bis cremig-goldene After- und Brustflossen und der Bereich mit Puderblau und grünem Schillern ist auf die obere Region des Kopfes beschränkt. Die Weibchen sind „auffallend unauffällig“ gelblichgrau, entwickeln aber in der Laichzeit ebenfalls blaufarbene Köpfe. Dem *P. hubbsi* Männchen fehlt die Transitionalphase (siehe Text zu *P. welaka*) und es verändert sich direkt vom Terminal zum Initialmännchen (Fletcher & Burr 1992) (8). Initialmännchen sind kleiner als Terminalmännchen und besitzen das artspezifische Charakteristikum des blauen Flecks auf dem Kopf. Terminalmännchen sind größer, haben sehr ausgeweitete Flossen und weisen lediglich einen blass-blauen Flecken oder gar keine Flecken auf. Sie entwickeln auch vertikale Streifen an den Seiten, was sie relativ hochrückig erscheinen lässt.

Die Blaukopfwergorfe ist eine weit verbreitete Art in den Red, Ouachita, and Atchafalaya River Systemen westlich des Mississippi River in Texas, Oklahoma, Arkansas und Louisiana. Eine Reliktpopulation gab es im Wolf Lake im südöstlichen Illinois, ungefähr 440 km entfernt von der nächstbekanntesten Population in Arkansas entfernt (Fletcher & Burr 1992); die Orfe starb hier vermutlich in den 1970er Jahren aus, als zwei Eisenbahnkesselwagen in den See entgleisten und eine toxische Flüssigkeit ein massives Fischsterben verursachte (Smith 1979).

Wie die Blaunasenorfe ist auch die Blaukopfwergorfe ein Nestassoziiertes. Dies bestätigte sich aufgrund von Beobachtungen in einem sumpfigen Gewässer Louisianas. Die männlichen Blauköpfe verteidigten ein Revier in einer Höhlung zwischen den Stützwurzeln eines Zypressenbaumes (Fletcher & Burr 1992). Als die Eier von der Höhlung entnommen wurden und im Aquarium zum Schlupf gebracht wurden tauchten zwei Arten auf: Blaukopforfe und Warmouth (*Lepomis gulosus*). Die Orfen verteidigten ihre Nester aktiv, aber nur vor, während und unmittelbar nach der Eiablage. Sie wurden niemals bei der Verteidigung der Brut beobachtet, dies ist offenbar eine Aufgabe, die sie an die Sonnenbarsche delegiert hatten. Blaukopfwergorfen sind wahrscheinlich keine obligaten Nestassoziierten, da Larven auch zwischen den Wurzeln von Bäumen gefunden wurden, wo Sonnenbarsche nicht präsent waren.

Terminale Männchen sind ein Jahr älter als Initialmännchen und sind aggressiver und dominanter (Fletcher & Burr 1992). Sie verbringen viel Zeit damit Weibchen zu jagen und ihr Revier gegen andere Terminalmännchen zu verteidigen, dies in einer Serie ritualisierter Sich-zur-Schaustellungen, einschließlich Kopfstoßen (aber ohne zu beißen), Seite-an-Seite-Schwimmens mit aufgestellten und wedelnden Flossen und Kopf-an-Schwanz -umeinander-Drehens. in engen Kreisen. Die farbigeren Initialmännchen sind nicht territorial, aber gelegentlich schleichen („sneak“) sie sich in die Territorien der Terminalmännchen ein, mutmaßlich um abzulaichen während die größeren Männchen ihre Kämpfe untereinander austragen. Forscher haben die Hypothese aufgestellt, dass die Initialmännchen farbiger sind um den Terminalmännchen zu signalisieren, dass sie als Nicht-Territoriale fungieren und dadurch mögliche Drangsalierungen und Schäden durch die größeren Fische vermeiden. Initialmännchen sind im Verhältnis 6:1 zahlreicher als Terminalmännchen, was vermuten lässt, dass wenige ein weiteres Jahr überlebende Individuen die Terminalphase erreichen.

Für die adaptive Bedeutung der ungewöhnlichen Life History der Blaukopfwergorfe gibt es noch keine Erklärung. Auch bleibt es unerklärlich warum man in der einen Woche buchstäblich tausende an Individuen in Laichstimmung anfinden kann, aber die Woche davor oder danach keine. Die Blaukopfwergorfe ist entweder eine hochgradig wanderfreudige Art oder es tritt ein Massensterben bei den Männchen einige Zeit nach dem Laichen und dem vollständigen Be-Nesten ein (Fletcher & Burr 1992). Das Laichverhalten der Blaukopfwergorfe läuft im Aquarium genauso ab wie obig für die Blaunasenorfe beschrieben. Die Vermehrung außerhalb des Hauses ist ebenfalls möglich. Der Aquarianer David M. Schleser (mdl. Mitt.) berichtet von laichenden Blaukopfwergorfen in 800 gallon(*) Fiberglasteichen ohne Bodengrund, jedes besetzt mit einem Pärchen Gemeinem Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*). Infrüheren Jahren laichten Blaukopfwergorfen ohne Sonnenbarschbesatz nicht ab; sie färbten sich zwar um, aber sie laichten nicht. Für Studien im Labor zogen Fletcher & Burr (1992) *P. hubbsi*-Larven mit Plankton auf, das in einem Teich gesammelt wurde.

Die Flaggenflossenorfe, *Pteronotropis signipinnis*

Die sieben anderen *Pteronotropis*-Arten sind relativ hochrückig mit hellen orangenen, roten und blauen Farben an Rumpf und Flossen. Zwar vergrößern sich die Flossen laichbereiter Männchen, die Rückenflosse erreicht aber nicht die nahezu runde Form im ausgebreiteten Zustand wie bei *P. welaka* und *P. hubbsi* und auch am Kopf treten keine blauen Stellen auf. Fortpflanzungswillige Männchen gelten aber trotzdem als spektakulär farbige Kleincypriniden, der Flaggenflossenorfe (*Pt. signipinnis*) (Abb. 2) ist vielleicht am verschwenderischsten gefärbt. Bei Männchen auf Brautschau sind die Bauch- und Brustflossen in stärkstem Maße gelb. Die Rücken-, Anal- und Schwanzflossen sind an den Ansatzstellen zum Rumpf gelb, was sich zu einem brillanten rot-orange in Richtung Außenränder verstärkt. Der Rumpf ist Perlfarben und hat ein irisierendes rosa-violettes Band (darüber ein schwarzes Band), welches sich vom Schwanzstiel über die obere Hälfte des Auges bis zur Schnauze erstreckt.

Der Flaggenflossenorfe ist innerhalb seiner Gattung wahrscheinlich die am leichtesten aufzufindende und zu fangende Art. Sie leben in kleinen, klaren, von Quellen gespeisten Bächen entlang der Küstenebene vom Einzug des Apalachicola River bis zum Einzug des Pearl River in Mississippi und Alabama. Die Fische lassen sich gut fangen wenn sie beim Futter suchen kleine Gruppen an der Wasseroberfläche bilden. Sie treiben sich im Schatten einer Brücke oder in Abzugskanälen herum oder sammeln sich in Pools (Vertiefungen im Fließgewässer) an. Tabb (2004) berichtete von einer neuen Fangtechnik. Anstatt mühsam den Bach auf- oder abwärts zu wandern, um einen Pool ausfindig zu machen, wo sich die Orfen anhäufen, grub er einfach einen kleinen Pool an einer leicht zugänglichen Stelle im Bach aus. Wenige Tage später war der von Menschenhand gemachte Pool mit Flaggenflossenorfen gefüllt.

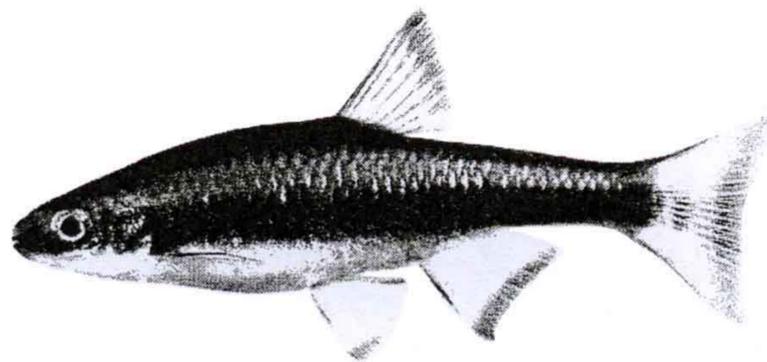


Abb. 2: Flaggenflossenorfe, *Pteronotropis signipinnis*, Männchen. Foto: Howard Jelks.

Das Ablachen der Flaggenflossenorfe ist im Aquarium beobachtet worden (siehe unten), aber noch nicht im Freiland, hauptsächlich wohl weil die Fortpflanzung in extrem flachen und stark krautigen Riffles (flache Abschnitte mit schneller Strömung über Kies und Gestein) stattfindet. Da das Ablachen in schnell strömenden Riffles schwierig sein kann, wird es Männchen und Weibchen in dichter Vegetation eher möglich sein zusammen zu kommen (Albanese 2000) (im Aquarium treiben die Männchen die Weibchen während des Laichens gegen die Glasscheiben). Dichte Pflanzenmatten mit Wurzeln, Detritus und lebenden Pflanzenteilen in mit Pflanzen ausgestatteten Riffles stellen Spaltenreiche Areale dar, wo die Männchen die Weibchen leichter zum Laichen in die Enge treiben können. Eine dichte Vegetation kann außerdem den Wegfraß, insbesondere durch die Elterntiere, vermindern.

Mehrere Aquarianer berichten von erfolgreichen Vermehrungen der Flaggenflossenorfen. Albanese (2000) platzierte 2 bis 4 Adulte unbekannter Geschlechterverteilung in jedes von vier 10-gallon-Aquarien(*), alle enthielten Wasser vom Mississippi (wo sie auch gefangen wurden), ein Sand-Kies-Gemisch und ein paar Pflanzen. Die Orfe wurden mit Wirbellosen aus Fließgewässern, gefrorenen Roten Mückenlarven und mit Flockenfutter gefüttert. Der saisonale Wechsel der Bedingungen im Fluß wurde durch allmähliche Erhöhung der Temperatur von 17 auf 22 °C im Verlauf eines Monats imitiert. Das Licht blieb 10 Stunden je Tag eingeschaltet. Das einleitende Verhalten vor dem eigentlichen Ablaichen besteht darin, dass das Männchen das Weibchen treibt und seinen Kopf gegen den hinteren Rumpfteil des Weibchens, gewöhnlich in den Bereich der Afteröffnung, stößt. Das Weibchen antwortet mit Flucht. Manchmal zittert das Männchen wenn es nahe an die mögliche Partnerin kommt, dabei rüttelt das Männchen seinen Körper von Seite zu Seite während des Schwimmens. Das Ablaichen geschieht entlang einer Seite oder in einem Eck des Aquariums. Während der Paarung umfasst die Schwanzflosse des Männchens den Körper des Weibchens nahe ihrer Afterflosse. Die Eier werden insgesamt abgegeben und sinken schnell. Mehrere Male fraßen die Elterntiere fast alle Eier auf noch bevor sie zu Boden sinken konnten. Die Pärchen verhielten sich wie Portionslaicher, es lagen mindestens vier Tage zwischen den Laichtermen.

Stober (1977) vermehrte *P. signipinnis* in weichem, leicht saurem Wasser (pH 6,5-7,0). Tabb (2004) hatte Erfolg bei pH 7,0 bei einer Wasserhärte (GH?, KH?) von 6 oder 7. Nach Tabb ist das Reduzieren der Wasserhärte durch Teilwasserwechsel von 1/6 täglich mit destilliertem Wasser wichtig, um die Verhältnisse in den Heimatgewässern nach den Frühjahrsniederschlägen zu simulieren. Tabb vermehrte seine Flaggenflossenorfen in einem 30-gallon-Aquarium(*), welches derart ausgestattet wurde, dass es den Fließstrecken und Kolken wie in den Habitaten der Flaggenflossen entspricht. Die linke Seite des Behälters bildete die Fließstrecke und der Filter war dort untergebracht, dieser Teil blieb unbepflanzt und wurde beleuchtet. Die rechte Seite war dunkel und wurde mit *Anacharis* bepflanzt, dies sollte dem Kolk-Teil entsprechen. Der Filterausfluß zielte genau quer zur Rückwand, ungefähr auf halber Höhe zur Wasseroberfläche. Ein zuvor gut gewässertes Stück Driftholz wurde zur Anreicherung des Aquarienwassers mit Tannin genutzt (Schwarzwasser-Extrakt sollte auch genügen). Die Flaggenflosser, zwei Männchen und fünf Weibchen, laichten an der Frontscheibe (ähnlich dem Bericht von Albanese) und damit abseits der Strömung. Wie Albanese brachte Tabb seine Fische mit Lebendfutter zur Laichreife und simulierte mit einer Temperaturerhöhung und einer Verlängerung der Photoperiode den Beginn des Frühjahrs. Tabb begann bei 15,5 °C und verlängerte die Beleuchtungsdauer jeden Tag um 15 Minuten bis das Aquarium 11 Stunden täglich beleuchtet wurde. Dann erhöhte er die Temperatur um einen Grad pro Tag bis 23 °C erreicht wurde, dies war der Punkt an dem das Laichen begann. Die Brut bekam grünes Wasser und Aufwuchs, der von Teichpflanzenblättern abgekratzt wurde.

„Flaggenflosser vermehren sich automatisch“ schreibt Bob Muller, Vorsitzender des NANFA Breeder's Award Program (2003). Mullers Anfangserfolg mit dieser Art begann als er sieben Wildfangmännchen und drei Weibchen in ein 15-gallon-Becken(*) setzte. Als er die Wassertemperatur von 17 auf 22 °C erhöhte begannen die Flaggenflosser über Kies, platziert unter dem Ausfluß eines Whisper-Power-Filters, mit dem Laichen und hörten damit nicht auf solange die Temperatur bei 22-24,5 °C gehalten wurde. Die Brut schlüpfte nach drei Tagen bei 24 °C, sie fand ihr Futter in dem grünen Wasser bis sie frei schwamm, zu diesem Zeitpunkt begann sie gefriergetrocknete Protozoen und Rotiferien (artificial PR) zu fressen. Nach einer Woche nahm die Brut *Artemia*-Nauplien an.

Der Längsbandorfen-Komplex, *Pteronotropis cf. hypselopterus*

Im amerikanischen heißen die *P. cf. hypselopterus* „sailfins“, also Segelflossen, im deutschen ist aber schon Längsbandorfe im Gebrauch. Die Längsbandorfe wird von Aquarianern schon seit dem Aufkommen der Aquaristik in alten Zeiten bewundert. William T. Innes lobte die Schönheit der Orfe in seinem Klassiker „Exotic Aquarium Fishes“, merkte aber an wie die Haltung als Zierfisch manche Aquarianer zur Verzweiflung brachte. „Mehr als einmal wurde der Fisch als Mittel zum Zweck genutzt um einen durchaus erfahrenen Liebhaber exotischer Fische hereinzulegen“ schrieb Innes. „Zeigt man ihm den Fisch als einen Neuimport aus Timbuctu oder ähnlicher Orte, so ist er fasziniert von der Schönheit des Fisches und will ihn haben, egal was er kostet. Seine Begehrlichkeit kühlt augenblicklich ab sobald er darüber informiert ist, dass der Fisch ein Einheimischer ist“ (Innes 1948)

(9). Socolof (1996) druckte eine Annonce, in welcher ein Großhändler tropischer Fische in Florida „*Notropis metallicus*“ für 1,50 \$ je Pärchen oder 6 \$ je Dutzend anbot.

Die Längsbandorfe hat eine relativ moderate Körperhöhe mit oliv-gelben bis oliv-orangen Schwanz- und Afterflossen. Entlang der Seiten verläuft ein Streifen, welcher sich in Richtung Schwanzflosse intensiviert und dort einen runden schwarzen Fleck bildet. Diese Art bevorzugt Riffles und Pools entlang der Ebenen der Golfküste vom Mobile-Bay-Einzug von Alabama bis zum unteren Choctawhatchee River und den Abflüssen der St. Andrews Bay von Florida.

Die Larven des Längsbandorfe gehören zur gewöhnlichen Beute juveniler Knochen- (*Lepisosteus sp.*) und Kahlhechte, auch Schlammfische (*Amia calva*) genannt. Sie heften sich mit Hilfe eines von einer Kopfpore stammenden elastischen Sekrets an Felsen, Kies und anderen untergetauchten Gegenständen an (Fletcher & Wilkins 1999). Die Anheftung hilft der Larve ihre Position in fließenden Gewässern zu halten, die Begegnung mit Räubern zu vermeiden (da am Substrat aufsitzende Larven weniger auffallen) und sie sparen Energie für Wachstum und Entwicklung. Es wird allgemein angenommen, dass der Bericht über das Anheften der Nachkommenschaft der Längsbandorfe diesbezüglich der erste für nordamerikanische Kleincypriniden sei, obgleich der bekannte Aquarianer Ray Katula (1993) ein identisches Verhalten in Aquarien gezogener *P. euryzonus* einige Jahre früher bemerkte. Im Ursprungsgewässer weiden die Längsbandorfen Aufwuchs ab und nehmen junge Entwicklungsstadien von Insekten auf, wenn sie im Wasserkörper absinken (J.J. Hoover, mdl. Mitt.).

Die Laichbereitschaft des Längsbandorfe lässt sich wie bei der Flaggenflossenorfe durch die üblichen Maßnahmen im Aquarium erreichen. Stober (1975) platzierte ein Männchen und zwei Weibchen in ein 20-Liter-Aquarium mit weichem (25 ppm), alkalischem (pH 8,2) und 24 °C warmem Wasser. Das Ablaichen geschah einige Wochen später. Die Eier erwiesen sich als halbklebrig; die meisten wurden über den Kies verstreut, einige in die Pflanzen. Der Schlupf fand nach drei Tagen statt. Die Elterntiere vergriffen sich an einigen Exemplaren der Brut.

Vier Arten, die früher als *P. hypselopterus* bezeichnet wurden, sind nunmehr als eigene Arten anzusehen (Suttkus & Mettee 2001, Suttkus et al. 2003). Die Orangeschwanzflossenorfe (*P. merlini*) hat einen relativ hohen Körper mit heller oranger Färbung an der Schwanzflosse und über den meisten Teil der Afterflosse. Die Verbreitung begrenzt sich auf die Flüsse Choctawhatchee River und Pea River (kurz oberhalb des Zusammenflusses) in Alabama. Die Apalachee-Orfe (*P. grandipinnis*) hat einen höheren Körper als *P. hypselopterus* und einen charakteristischen schwarzen Fleck, kleiner als das Auge und höher als lang, im Schwanzbereich. Er findet sich im Apalachicola River Einzug in Georgia, Florida und Südost-Alabama. Die Flachlandorfe (*P. stonei*) bewohnt große und kleine Fließgewässer im Coastal Plain und unteren Piedmont vom Pee Dee River in South Carolina bis zum Satilla River in Süd-Georgia. Er unterscheidet sich vom geographisch nahe stehenden *P. grandipinnis* durch den Besitz eines kleinen (wenn überhaupt vorhanden) schwarzen Pigmentes im Schwanzbereich und durch das Fehlen einer merklich hohen Rücken- und Analflosse bei den in Fortpflanzungsstimmung befindlichen Männchen. Die Metallene Orfe (*P. metallicus*) kommt im südlichen Georgia und nördlichen Florida, östlich des Apalachicola River Einzuges, vor. Fortpflanzungswillige Männchen unterscheiden sich von *P. stonei* hinsichtlich der Flossenpigmente; z.B. ist die vordere Spitze bei der Rückenflosse bei beiden Arten blaß, aber *P. metallicus* besitzt noch ein leichtes Braun, welches auf den distalen Spitzen aufliegt. Die adulten Männchen von *P. stonei*, *P. grandipinnis* und *P. metallicus* sind leicht unterscheidbar durch Größe und Form der Rückenflossen (Abb. 3).

Die Breitstreifenorfe, *Pteronotropis euryzonus*

Die Breitstreifenorfe findet sich gewöhnlich in Tanningeprägten Schwarzwässern in den unteren Zuflüssen des Chattahoochee River Einzuges in Alabama und Georgia. Wie der Name vermuten lässt, ist die Art charakterisiert durch einen breiten horizontalen Streifen, der zwischen Schwarz und Metallisch variiert. Über dem Streifen ist ein dünnerer Strich mit hellem Orange. Zwei rot-orangene Punkte zieren den Schwanzwurzelbereich. Diese Art ist ähnlich der Längsbandorfe, aber weniger schlank, eher farbiger und mit weniger hohen Rücken- und Afterflossen.

Katula (1993) bekam seine Breitstreifenorfen alleinig mit Flockenfutter in Laichkondition und gibt folgende Anleitung: Trenne Männchen und Weibchen mehrere Wochen in 5- bis 20-gallon-

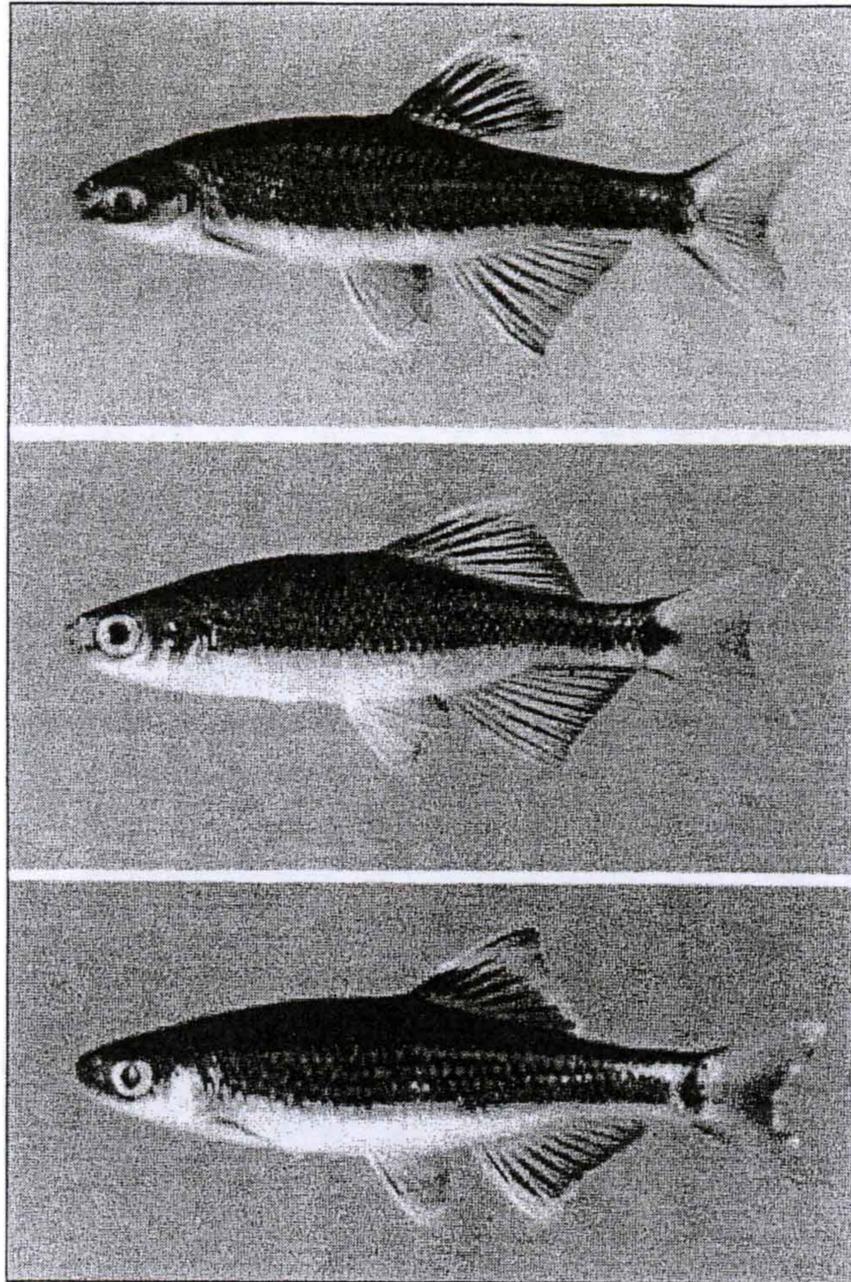


Abb. 3 bis 5: Oben: Flachlandorfe, *Pteronotropis stonei*, adultes Männchen, Beaver Dam Creek, Little Lynches River, Nebenfluss zum Lynches River, Nebenfluss zum Pee Dee River, Camden, Kenshaw Co., SC. Mitte: Apalachee Orfe, *Pteronotropis grandipinnis*, adultes Männchen, Chokee Creek, Nebenfluss zum Flint river, Leesburg, Lee Co., GA. Unten: Metallene Orfe, *Pteronotropis metallicus*, adultes Männchen, Big Creek, Nebenfluss zum Telogia Creek, Nebenfluss zum Ochlockonee River, FL.

Beachte die Unterschiede in Größe und Form der Rückenflossen. Fotos: Brady A. Porter, Reproduktion von Suttkus et al. (2003).

Aquarien(*) mit moderater Wasserströmung und einem pH von 7,0 bis 7,8. Setze die Männchen zu den Weibchen nach einem 25 %igen Wasserwechsel und erhöhe die Temperatur auf 25,5 °C. Stelle Laichmops oder dicke Matten Javamoos zur Verfügung, um die Eier darin verschwinden zu lassen und die Eltern daran zu hindern sie aufzufressen. Falls die Eier in ein gesondertes Aufzuchtgefäß überführt werden ist sicherzustellen, dass nur Wasser aus dem Ablaichaquarium verwendet wird. Die Embryonen schlüpfen nach 5 bis 7 Tagen. Nach Katula ist die geschlüpfte Brut kaum in ihrer Umgebung zu entdecken und sie heftet sich selbst an vertikale Flächen, vermutlich mittels eines Klebstoffes einer bestimmten Kopfpore wie obig schon für *P. hypseopterus* vermerkt. Nach fünf Tagen begann die Brut mit eigener Kraft frei zu schwimmen und begann auch mit dem Fressen von Infusorien und Mikrowürmchen. Mit einem Alter von 10 Tagen sind sie groß genug um frisch geschlüpfte *Artemia* zu fressen. Die Weibchen werden nach sechs Wochen, die Männchen nach acht Wochen laichreif.

Einiges zum Bestandsschutz in der Natur

Die meisten *Pteronotropis*-Populationen scheinen stabil zu sein und gegenwärtig kein spezifisches Management und keiner Schutzmaßnahme zu bedürfen. Der Status der beiden schönsten und begehrtesten *Pteronotropis*-Arten jedoch, *welaka* und *hubbsi*, ist jedoch jeweils als schwach zu bezeichnen und Bestandsrückgänge sind zu verzeichnen, vor allem durch die Zerstörung von Sumpfhabitaten mittels Kanalisierung, Ausbaggerungen, Pflanzenmahd, Verschmutzung und landwirtschaftliche Nutzung. Das auffällige Fehlen von *P. hubbsi* zwischen Illinois und den Ebenen des Missouri und des nordöstlichen Arkansas ist in der Tat der Umwandlung der Zypressensümpfe in Farmland (Fletcher & Burr 1992). Außerdem macht die begrenzte Verbreitung und die abgegrenzte

Verteilung der Restvorkommen an *welaka* und *hubbsi*, wie auch die kurze Lebensspanne der Adulten und der Übereifer mancher Fänger, viele Populationen verwundbar für katastrophale Störungen. Blaunasen Orfe sollten nicht in Georgia und Florida gefangen werden, dort sind sie gesetzlich geschützt. Ähnliche Schutzgewährungen gibt es für den Blaukopf-Zwergorfe in Illinois, Iowa und Arkansas.

Die Anstrengungen *P. hubbsi* in den Wolf Lake in Illinois wieder einzuführen, wo die Art seit den 1970er Jahren vermisst wird, schlugen fehl. Die Gründe für diesen Fehlschlag sind nicht bekannt, aber vielleicht damit begründet, dass das Besatzmaterial aus Louisiana und Texas kam, wo die Winter nicht so streng sind wie im südlichen Illinois (B.M. Burr, mdl. Mitt.).

Die Twilight Fish Conservancy, eine Gruppe von Schnorchlern, Tauchern und Aquarianern in Florida, hat die Erlaubnis limitierte Anzahlen von *P. welaka* für Vermehrungszwecke und Wiedereinführungen in in Frage kommenden Gewässern von der Florida Fish and Wildlife Conservation Commission bekommen. Bis heute erreichten sie erfolgreiches Abbläichen, aber die Eltern fraßen die meisten Eier auf noch bevor sie vor den Eltern geschützt werden konnten, da der Abbläichvorgang nicht rechtzeitig bemerkt wurde (D. Gallagher, mdl. Mitt.). Vielleicht können andere Gruppen an Aquarianern und Naturfreunden in anderen U.S.-Staaten, die sich den *Pteronotropis* widmen möchten, sich zusammenfinden, um die Blaunasen Orfe Habitate zu schützen und möglicherweise bei den Wiedereinführungen entscheidend mit zu helfen.

Der Blaunasenorfe – und alle anderen Arten der Flaggenflossergattung *Pteronotropis* – sind einfach zu schön um verloren zu gehen.

Danksagungen

Brooks M. Burr (southern Illinois University) and Carol Johnston (Auburn University) lasen eine frühe Fassung dieses Artikels und halfen mit Ermutigungen, Informationen und Ratschlägen. Für alle bestehenden Fehler trage ich Verantwortung. Dean Gallagher, B.G. Granier, Jan Jeffrey Hoover und David M. Schleser beantworteten meine Fragen rasch. Brady A. Porter übergab mir dankenswerter Weise seine Fotos, während Mary McDonald (American Philosophical Society) mir freundlicherweise die Erlaubnis gab, diese zu nutzen.

Anmerkungen zu (1) bis (9) und (*):

- (1) Die Taxonomie der *Pteronotropis* befindet sich in Fluss. Genetische Analysen von Blaukopf-Zwergorfe (*P. hubbsi*) und Blaunasenorfe (*P. welaka*) zeigen, dass sie nicht näher verwandt sind mit anderen Mitgliedern der Gattung (Simons et al. 2000) und es berechtigt erscheint sie in einem eigenen Gattungsstatus abzutrennen. Jüngere taxonomische Schriften bezeichnen *Pteronotropis* als eine Untergattung der Cyprinidengattung *Notropis* (z.B. Suttkus & Mettee 2001, Suttkus et al. 2003).
- (2) Die Unzugänglichkeit der *Pteronotropis* Habitate erklärt auch weshalb sich die verschiedenen Formen von *P. hypselopterus* der taxonomischen Bearbeitung so lange entziehen konnten (Suttkus & Mettee 2001).
- (3) Granier (1998) präsentierte einen unbestätigten Bericht über Blaunasenorfe, die während eines Tauchgangs in einem Florida Quelltopf bei 30 feet Tiefe (1 foot = 30,48 cm) beobachtet wurden.
- (4) Nicht alle gehen damit konform das Fletcher's Daten die These unterstützen, dass *P. welaka* drei Typen an Männchen hat. Ein Kritikpunkt ist, dass Fletcher's Daten nur von einer kleinen Anzahl herrühren und auch nicht über eine volle Fortpflanzungsperiode gewonnen wurden (C. Johnston, mdl. Mitt.).
- (5) Obgleich die Forscher nicht den Paarungsakt direkt beobachteten, wurden nachfolgend *P. welaka* Eier und Brut aus diesen Nestern entnommen, was nach Johnston & Knight (1999) bestätigt, dass dieser Kleincyprinide eine Nestassoziierte Bindung besitzt.
- (6) Etwa 35 Arten an Kleincypriniden Nordamerikas sind als über den Nestern größerer Fische, einschließlich von anderen Cypriniden, dokumentiert worden. Zusätzlich zu *P. welaka* sind mindestens 10 weitere Arten dafür bekannt in die Nester von Sonnenbarschen abzulaichen: Blaukopf-Zwergorfe (*P. hubbsi*, siehe Text), Rotflossen Orfe (*Lythrurus umbratilis*), Rosaflossen Orfe (*L. ardens*), Schöner Orfe (*L. bellus*), Gewöhnlicher Orfe (*Luxilus cornutus*), Amerikanische Rotflossenorfe (*Cyprinella lutrensis*), Topeka Orfe (*Notropis topeka*), Goldbrassen (*Notemigonus crysoleucas*). Die letztgenannte Art laicht auch über den Nestern des Raubfisches Amerikanischer Schlammfisch *Amia calva*.

- (7) Eine Studie zeigte auf, dass der Rotflossen Orfe (*Lyrthurus umbratilis*), ein Nestassoziiertes des Grünen Sonnenbarsches (*Lepomis cyanellus*), nicht durch das Nest *per se* angezogen wurde, sondern durch den Geruch der Milch und der Ovarflüssigkeit des Sonnenbarsches (Hunter & Hasler 1965). Möglicherweise trifft dies auch für *P. welaka* zu – ein großes Feld für ernsthafte forschende Aquarianer.
- (8) Initialmännchen wurden ursprünglich als Sekundärmännchen bezeichnet, aber die Terminologie änderte sich als Forscher bemerkten, dass der letzte Begriff bereits gebraucht wurde, um Fische mit hermaphroditischen Männchen (Männchen, die zuvor Weibchen waren) zu beschreiben (Fletcher 1999).
- (9) Innes vermerkte ebenfalls, dass der Fisch nicht leicht zu fangen ist und begründete damit den späteren den lange anhaltenden Kultstatus für viele Kenner einheimischer Fische.
- (*) 1 U.S. gallon = 3,785 Ltr.

Literatur:

- Albanese, B. (2000): Reproductive behavior and spawning microhabitat of the flagfin shiner *Pteronotropis signipinnis*.- American Midland Naturalist 143 (1): 84-93.
- Cook, F.A. (1959): Freshwater fishes of Mississippi.- Mississippi Fish and Game Commission, Jackson.
- Corcoran, G.C. (1980): The bluenose shiner, *Notropis welaka*.- Tropical Fish Hobbyist 28 (11) [July]: 63-66.
- Fletcher, D.E. (1993): Nest association of dusky shiners (*Notropis cummingsae*) and redbreast sunfish (*Lepomis auritus*), a potentially parasitic relationship.- Copeia 1993 (1): 159-167.
- Fletcher, D.E. (1999): Male ontogeny and size-related variation in mass allocation of bluenose shiners (*Pteronotropis welaka*).- Copeia 1999 (2): 479-486.
- Fletcher, D.E. & Burr, B.M. (1992): Reproductive biology, larval description, and diet of the North American bluehead shiner, *Pteronotropis hubbsi* (Cypriniformes: Cyprinidae), with comments on conservation status.- Ichthyological Exploration of Freshwaters 3 (3): 193-218.
- Fletcher, D.E. & Wilkins, S.D. (1999): Glue secretion and adhesion by larvae of sailfin shiner (*Pteronotropis hypselopterus*).- Copeia 1999 (2): 274-280.
- Gilbert, C.R. (1992): Bluenose shiner, *Pteronotropis welaka*. In: Gilbert, C. R. (Ed.). Rare and endangered biota of Florida. Vol. II. Fishes.- University Press of Florida, Gainesville.
- Goldstein, R.J., Harper, R.W. & Edwards, R. (2000): American aquarium fishes.- Texas A&M University Press, College Station, Tx.
- Granier, B.G. (1998): The bluenose shiner, the jewel of the Southeast.- American Currents (NANFA) 24 (2) [Spring]: 15-16.
- Innes, W.T. (1948): Exotic aquarium fishes. 9th ed.- Innes Publishing Company, Philadelphia.
- Johnston, C.E. & Knight, C.L. (1999): Life-history traits of the bluenose shiner, *Pteronotropis welaka* (Cypriniformes: Cyprinidae).- Copeia 1999 (1): 200-205.
- Katula, R.S. (1993): Spawning a "winged minnow"—the broadstripe shiner.- American Currents (NANFA) Spring: 20-21, 30.
- Hunter, J.R. & Hasler, A.D. (1965): Spawning association of the redbreast shiner, *Notropis umbratilis*, and the green sunfish, *Lepomis cyanellus*.- Copeia 1965 (3): 265-281.
- McLane, W.M. (1955): The fishes of the St. Johns River system.- Ph.D. Dissertation. University of Florida, Gainesville, 361 pp.
- Mettee, M.F., O'Neil, P.E. & Pierson, J.M. (1996): Fishes of Alabama and the Mobile Basin.- Oxmoor House, Birmingham, Al.
- Muller, B. (2002): Collecting and spawning the flagfin shiner.- American Currents (NANFA) 28 (4) [Fall]: 23-24.
- Simons, A.M., Knott, K.E. & Mayden, R.L. (2000): Assessment of monophyly of the minnow genus *Pteronotropis* (Teleostei: Cyprinidae).- Copeia 2000 (4): 1068-1075.
- Smith, P.W. (1979): The fishes of Illinois.- University of Illinois Press, Urbana.
- Socolof, R. (1996): Confessions of a tropical fish addict.- Socolof Industries, Bradenton, Fl.
- Stober, D. (1975): The sailfin minnow, *Notropis hypselopterus*.- American Currents (NANFA) 3 (2) [Mar.-Apr. 1975]: 3-4.
- Stober, D. (1976): By the bluenose obsessed.- American Currents (NANFA) 4 (6) [Nov.-Dec.]: 20-21.
- Stober, D. (1977): The flagfin minnow, *Notropis signipinnis*.- American Currents (NANFA) 5 (1) [Jan.-March]: 11-12.
- Suttkus, R.D. & Mettee, M.F. (2001): Analysis of four species of *Notropis* included in the subgenus *Pteronotropis* Fowler, with comments on relationships, origin, and dispersion.- Geological Survey of Alabama Bulletin 170: 1-50.
- Suttkus, R.D., Porter, B.A. & Freeman, B.J. (2003): The status and infraspecific variation of *Notropis stonei* Fowler.- Proceedings of the American Philosophical Society 147 (4): 354-376.
- Tabb, T. (2004) A rare aquarium spawning of the flagfin shiner, *Pteronotropis signipinnis*.- Freshwater and Marine Aquarium 27 (2) [Feb.]: 94-104.
- Terceira, A. (1975): *Notropis welaka*.- American Currents (NANFA) 3 (1) [Jan.-Feb.]: 3-4.

Watson, C.A. (1990): An elusive and beautiful native: the bluenose shiner (*Notropis welaka*). *Freshwater and Marine Aquarium* 13 (11) [Nov.]: 72-78.

Adresse des Autors: 1107 Argonne Drive, Baltimore, MD 21218, USA, ichthos@comcast.net.

Dieser Artikel ist zuvor erschienen in:

Scharpf, Chr. (2004): American beauties: flagfin shiners (*Petronotropis*) of the southeastern U.S. - American Currents (NANFA) 30 (2): 1-8.

Übersetzung für AKFS-aktuell: Hans-Joachim Scheffel. Die deutsche Namensgebung erfolgte so weit enthalten nach den Mergus Aquarienatlassen 1-6, Verlag Mergus Verlag, Melle, für darin nicht enthaltene Arten wurde eine wörtliche Übersetzung der Namen vorgenommen. Shiner wurde mit Orfe übersetzt.