



Erwachsenes Männchen unbekannter Herkunft von *Botoecus dicentrarchus* mit bereits deutlich entwickelten Flossenmerkmalen.

## Betrachtungen zur Identifizierung und zur Aquarienbiologie von *Botoecus dicentrarchus* KULLANDER, 1989

Uwe Römer, Laura Fels<sup>1</sup>, Nina Leiwes<sup>1</sup>

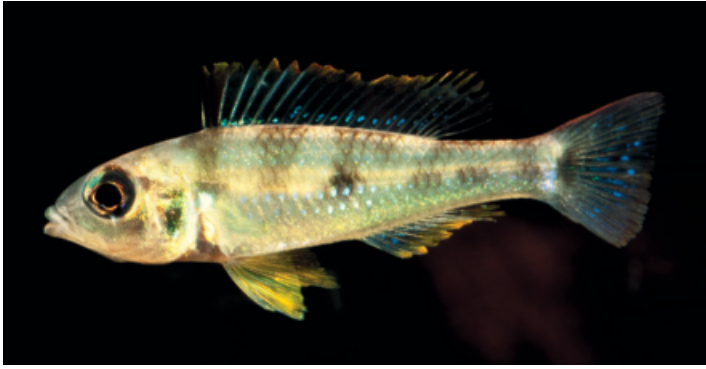
Die Arten der Gattung *Botoecus* gehören zu den eher selten im Aquarium gepflegten Buntbarschen aus Südamerika. Bisher wurden lediglich *Botoecus opercularis* (STEINDACHNER, 1903) und eine weitere noch nicht wissenschaftlich beschriebene Art aus dem brasilianischen Rio Negro im Aquarium längere Zeit gepflegt und beobachtet (vergl. RÖMER 1998, 2006, MAYLAND 1995, SCHLESER 1993, STAWIKOWSKI & WERNER 2004). Erst kürzlich hat BEDNARCZUK (2015) in dieser Zeitschrift einen weiteren mit ausgezeichnetem Bildmaterial illustrierten Beitrag zur Aquarienbiologie dieser Zwergbuntbarsche geliefert. Wir haben uns daher entschlossen, Ergebnisse unserer Ar-

beitsgruppe aus wissenschaftlichen Studien zur Anatomie verschiedener Zwergbuntbarsche und Erfahrungen zur Aquarienhaltung der zweiten bereits wissenschaftlich beschriebenen Art der Gattung, *Botoecus dicentrarchus* KULLANDER, 1989, hier zusammenzufassen.

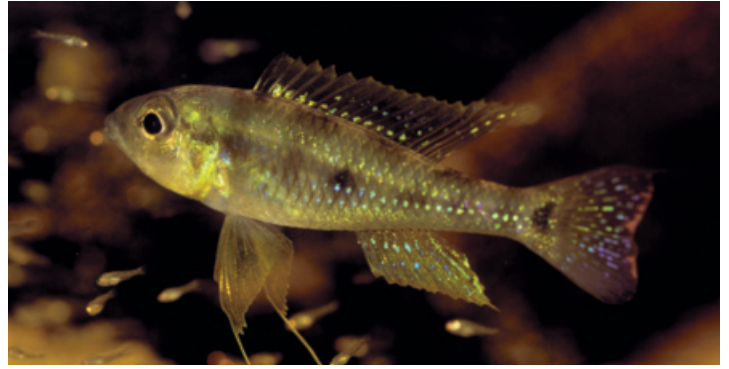
Die bisher beschriebenen Arten der Gattung *Botoecus* lassen sich nach KULLANDER (1989) mit Hilfe der morphologischen Strukturen der Afterflosse zuverlässig unterscheiden. Die von uns seinerzeit untersuchten Tiere zeichnen sich durchweg durch drei Hartstrahlen in der Afterflosse aus. Dies konnte nicht nur anhand von Fotos lebender Tiere und ausführlichen

Untersuchungen konservierter Exemplare belegt werden, sondern wurde durch ausführliche im Jahr 2014 am Museum für Tierkunde (MTD) in Dresden durchgeführte Röntgenstudien bestätigt, auf deren grundlegende Ergebnisse hier zurückgegriffen werden kann (FELS, 2014, 2015; LEIWES, 2014, 2015). KULLANDER (1989) hatte in der Erstbeschreibung als ein typisches namensgebendes Merkmal für *Botoecus dicentrarchus* die auf zwei reduzierte Anzahl der Hartstacheln in der Afterflosse hervorgehoben, während *B. opercularis* drei Hartstacheln besitzen. Uns scheint besonders wichtig hervorzuheben, dass offensichtlich bei allen anderen Arten der Gattung *Botoecus* (derzeit gehen wir von zwei aus) im

<sup>1</sup> Wesentliche Teile dieser Arbeit wurden von Laura Fels und Nina Leiwes im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten zum Projektkurs am Städtischen Gymnasium Erwitte erstellt.



Erwachsenes Weibchen von *Biotocetus opercularis* aus der Umgebung von Parantins, Brasilien. (Foto: F. M. Warzel, Warzel-Archiv © U. Römer)

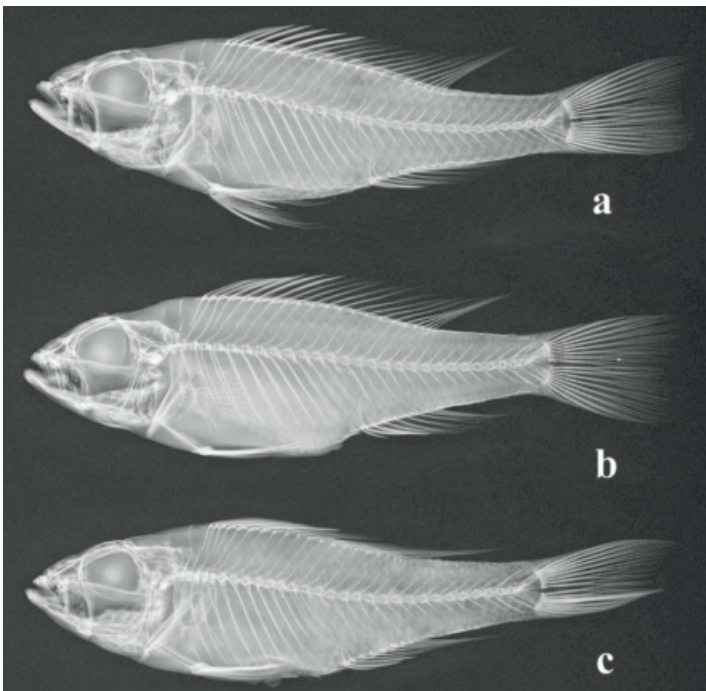


Erwachsenes Männchen von *Biotocetus* sp. „Negro“ vom mittleren Rio Negro bei der Brutpflege.

Unterschied zu *B. dicentrarchus* drei Anal-Hartstacheln vorhanden sind. Tatsächlich unterscheiden sich die beiden von uns untersuchten Formen in der Struktur der Hartstacheln. Alle drei Formen besitzen zwar einen relativ gleich langen Hartstachel 1, der deutlich kürzer ist als der dahinter liegende. Die beiden Arten mit drei Hartstacheln

bei der von uns als *B. opercularis* angesehenen Art deutlich kürzer ist als Hartstachel 3 und in der Länge etwa zwischen diesem und dem Hartstachel 1 liegt. Diese Merkmale lassen sich nicht nur auf Röntgenfotos zweifelsfrei feststellen, sondern sind oftmals auch auf guten Fotos zu erkennen. Röntgenaufnahmen lassen Lebendfotos gegen-

Bei der Analyse anatomischer Merkmale sollte allerdings grundsätzlich auch berücksichtigt werden, dass häufiger Abweichungen in der Anzahl der Skelettelemente in den Flossen bei zahlreichen südamerikanischen Zwergbuntbarschen auftreten (vergleiche auch RÖMER 1992, 1998, 2006; RÖMER & HAHN, 2008; RÖMER et al., 1994).

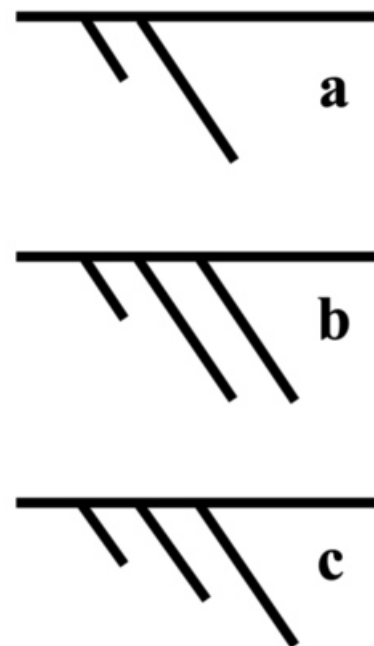


Röntgenfoto dreier *Biotocetus*-Morphotypen: a) *B. dicentrarchus*, b) *B. sp.* „Negro“, c) *B. opercularis*. (Aufnahmen am MTD F mit Digitalröntgengerät Fixitron LX-60 [26 kV, autocalibration], erstellt am 15.4.2015 von L. Fels, N. Leiwes und C. Mühle).

unterscheiden sich aber durch die relative Länge des Hartstachels 2 zum Hartstachel 3: Bei der aus dem Rio Negro stammenden Art, die wir fortan in Anlehnung an den Beitrag WARZELS (2000) als *Biotocetus* sp. „Negro“ bezeichnen werden, sind beide etwa gleich lang, während der Hartstachel 2

über allerdings praktisch keine Zweifel offen. Die Ausführungen in RÖMER (2006) beziehen sich also unter Berücksichtigung der Auswertung der aktuellen Röntgenfotos der seinerzeit konservierten Belegstücke tatsächlich auf *Biotocetus opercularis*, die Ausführungen in RÖMER (1998) hingegen auf *Biotocetus* sp. „Negro“.

Wegen der unterschiedlichen und unvorhersehbaren innerartlichen Variabilität sind für taxonomische Auswertungen größere Serien von Belegstücken natürlich grundsätzlich besser geeignet als Einzeltiere. Oft stehen Belegstücke für solche Vergleichsstudien - anders als im vorliegenden Fall<sup>2</sup> - leider nicht



Nach Röntgenuntersuchungen schematisierte Darstellung der relativen Länge der Afterflossenstacheln dreier *Biotocetus*-Morphotypen: a) *B. dicentrarchus*, b) *B. sp.* „Negro“, c) *B. opercularis*. (Skizze: Uwe Römer)

<sup>2</sup> Die Belegexemplare zu den Röntgenstudien sollen nach der kompletten Auswertung und Publikation im CAS, FMNH, MTD F und MUSM hinterlegt werden [Museumsacronyme nach LEVITON et al. (1985)].

immer in ausreichender Menge zur Verfügung. Auch unter den insgesamt 61 für die Studie verfügbaren Belegstücken von *Biotoecus opercularis* befanden sich zwei Tiere, die vier statt drei Hartstrahlen in der Afterflosse aufwiesen. Einige Individuen aller Belegstücke der drei Morphotypen zeigten interessanterweise eine Abweichung im Bauplan des ersten Weichstrahls der Afterflosse: Dieser ist normalerweise im äußeren Drittel zweiästig geteilt, zeigte aber bei etwa 5 % der Tiere dieses Merkmal nicht. Diese einästigen Weichstrahlen unterscheiden sich aber unter dem Mikroskop in Durchmesser und (z. B. bei Berühren mit einer Sonde) Flexibilität deutlich von den fast doppelt so dicken, starren Hartstrahlen. Weitere Abweichungen in Zahl und Morphologie der Afterflosse traten bei den im Röntgenprojekt untersuchten Stücken von *Biotoecus dicentrarchus* (n = 34) und *Biotoecus* sp. „Negro“ (n = 103) hingegen nicht auf. STAWIKOWSKI & WERNER (2004) berichten aber, dass von STAECK (2002) wegen ihrer nur zwei Anahartstacheln als *Biotoecus dicentrarchus* vorgestellte Tiere in Wirklichkeit *B. opercularis* mit abnormer Afterflossenstruktur gewesen seien. Hinweise auf die Quelle dieser Information fehlen leider. Aber ungeachtet dieser Abweichungen scheint uns die Zahl und Struktur der Afterflossenstacheln zur Unterscheidung der drei derzeit bekannten *Biotoecus* ein geeignetes Werkzeug zu sein. Für die Rückenflossenstacheln scheint dies hingegen nicht der Fall zu sein. Denn bei den Röntgenstudien stellte sich heraus, dass bis auf vier Individuen der F1-Generation, die acht Hartstacheln besitzen, alle von uns untersuchten Belegstücke der drei *Biotoecus*-Morphotypen nur 7 Hartstacheln in der Dorsale aufweisen. KULLANDER (1989) hatte – abweichend von dieser Feststellung – als diagnostisch nutzbar darauf verwiesen, dass *Biotoecus dicentrarchus* üblicherweise sieben Hartstacheln besitzt, während deren Zahl bei *B. opercularis* in der Regel acht betragen soll.

Die Körperproportionen lebender wie konservierter *Biotoecus* sind übrigens,

anders als beispielsweise in STAWIKOWSKI & WERNER (2004) dargestellt, für die Artbestimmung wenig geeignet, da sie, wie beispielsweise die Körperhöhe, sogar innerhalb einer einzigen Population stark variieren können. Als einzige uns bekannte sichere Merkmale zur Abgrenzung lebender *Biotoecus dicentrarchus* sind die abweichende Form der Rückenflosse mit ihren ausgezogenen vorderen Membranen und die lang ausgezogenen oberen und unteren Lappen der Schwanzflosse anzusehen. Diese Merkmale entwickeln jedoch erst fast ausgewachsene gut genährte und fortpflanzungsfähige Tiere.

Die drei Formen der Gattung sind in drei derzeit in ihrer gesamten Ausdehnung noch nicht klar erfassten Arealen im mittleren und oberen Orinoko-System (*B. dicentrarchus*), oberen und mittleren Einzugsgebiet des Rio Negro (*B. sp. „Negro“*) und des unteren Rio Negro, verschiedenen kleineren Zuflüssen des Amazonas zwischen Manaus und Santarem, im unteren Rio Tapajos-System und im unteren Einzugsgebiet des Rio Trombetas (*B. opercularis*) verbreitet (RÖMER, 1998, 2006; STAWIKOWSKI & WERNER, 2004). Ob Überschneidungszonen zwischen den einzelnen Formen vorkommen ist zur Zeit ebenso unklar, wie die Frage, ob sich das Verbreitungsgebiet auch auf die Einzugsgebiete des Rio Madeira und weiter westlich von Manaus in den Amazonas mündende Zuflüsse erstreckt. Die meisten der bei uns in den letzten Jahren über den Handel angebotenen Tiere sollen nach Angaben von Im- und Exporteuren aus dem Einzugsgebiet des Rio Tapajos und damit aus dem bekannten Verbreitungsgebiet von *Biotoecus opercularis* stammen.

Die ersten in unseren Aquarien gepflegten *Biotoecus* stammten noch fast durchweg aus privaten Importen. Inzwischen werden die Tiere gelegentlich auch kommerziell exportiert, allerdings in relativ geringer Zahl. Die meisten der in Europa in den Handel gelangenden Exemplare dürften aus der weiteren Umgebung von Manaus stammen, von wo aus die meisten Fische aus dem Amazonasgebiet über verschiedene

Großhändler exportiert werden. *Biotoecus dicentrarchus* hingegen wird nur ausnahmsweise eingeführt, da im venezolanischen Verbreitungsgebiet die Art kaum kommerziell gefischt wird. Da die Tiere relativ transportempfindlich sind, dürfte die niedrige Rate überlebender Tiere die meisten Fischer und Exporteure zusätzlich davon abhalten, die Tiere für den Export zu fangen und anzubieten. Allerdings haben sich in den letzten Jahren einige wenige Unternehmen ganz erfolgreich darauf spezialisiert, auch empfindlichere Arten oder solche aus abgelegenen Regionen zu sammeln und für die Aquaristik zugänglich zu machen. Die Folge war die Einfuhr verschiedener sehr empfindlicher Arten in den letzten Jahren. Trotz einer kurzen Blütezeit um das Jahr 2000, in der *Biotoecus opercularis* und *B. sp. „Negro“* mehrfach in unsere Aquarien gelangten (Zusammenfassungen in RÖMER, 2006; STAWIKOWSKI & WERNER, 2004) und zum Teil auch vermehrt werden konnten, verschwanden beide Arten aber leider wieder aus den Aquarien der Liebhaber. Die bis etwa um das Jahr 2000 verfassten Zuchtberichte (z. B. KILIAN, 1989; MAYLAND & BORK, 1997; RÖMER, 1998; SCHLESER, 1993; STIEGLITZ, 1990) dürften sich damit übrigens, wie schon von WARZEL (2000) vermutet, tatsächlich durchweg auf *Biotoecus sp. „Negro“* bezogen haben. Dies könnte auch noch für einige der später erschienen Beiträge zu diesem Thema gelten (z. B. BORNSTEIN, 2001; STAECK & LINKE, 2006).

Auch *Biotoecus dicentrarchus* wurde vereinzelt bereits aus Südamerika eingeführt, es lagen aber bisher, außer einem kürzlich durch VAN GENNE (2015) publizierten Beitrag, keine ausführlichen Berichte zur Biologie aus dem Aquarium vor. Leider lässt der Beitrag VAN GENNES keinen endgültigen Schluss darauf zu, ob es sich bei den von ihm vorgestellten Tieren tatsächlich um *Biotoecus dicentrarchus* handelt, da den abgebildeten Tieren die zur Bestimmung erforderlichen diagnostischen Merkmale (noch?) fehlen. Darüber hinaus liegen uns, neben dem von WARZEL im Jahr 2000 veröffentlichten



*Biotoecus dicentrarchus*, halbwüchsiges Männchen kurz nach dem Import beim für die Art typischen Sandkauen.

Beitrag, lediglich einige Informationen aus seinem schriftlichen Nachlass vor, die sich auf die Beobachtung eines einzelnen Männchens beziehen, welches von ihm zeitweilig gepflegt wurde. Soweit es die deutschsprachige Literatur betrifft, fehlen Informationen zu Ökologie und Verhalten von *Biotoecus dicentrarchus* aus dem Freiland ebenfalls. Ökologische Feldinformationen zu *Biotoecus*-Arten beziehen sich unseres Wissens ausschließlich auf *Biotoecus opercularis* (z. B. KILIAN 1989) und *B.* sp. „Negro“ (z. B. RÖMER, 1998; SCHLESER, 1994), wenn man von den wenigen Informationen zur Sammlung des Typenmaterials von *B. dicentrarchus* einmal absieht. Allen Fundorten ist weiches, häufig unter deutlichem Schwarzwassereinfluss stehendes und damit deutlich saures Wasser (pH 4,6–6,6) mit relativ hohen Temperaturen (28–34 °C) gemeinsam.

Tatsächlich gelang es AQUARIUM GLASER (Rodgau) wohl erst im Mai 2013 erstmals eine größere Anzahl von *Biotoecus dicentrarchus* lebend aus Venezuela nach Deutschland einzuführen (SCHÄFER, 2013). Die erst halbwüchsigen Tiere machten schon kurz nach der Einfuhr einen ausgezeichneten vitalen Eindruck. Sie waren gut genährt, zeigten bereits im Händlerbecken Territorialverhalten und ließen so die Feststellung des Geschlechts und bei guter Kenntnis der erforderlichen Kriterien und entsprechender Belichtung unabhängig von den Herkunftsangaben auch der

Artzugehörigkeit sicher zu. Aus diesem Import kamen einige Tiere in die Aquarienanlage des Senior-Autors zur weiteren Beobachtung.

Das Becken in das die Fische eingesetzt wurden, war mit voll entsalztem Was-



*Biotoecus dicentrarchus*, halbwüchsiges Weibchen wenige Tage nach dem Import. Die Bauchflossen beginnen bereits die geschlechtstypische Färbung anzunehmen.

ser gefüllt. Der pH-Wert lag bei 6, die Härte bei 0 °GH, der Leitwert unter 10 µS/cm, die Temperatur bei etwa 29 °C. Nach Vorerfahrungen mit anderen Arten der Gattung *Biotoecus* wurde eine relativ hohe Wassertemperatur eingestellt, da die Fische bei höheren Temperaturen deutlich vitaler und weniger anfällig gegen Parasitenbefall zu sein scheinen.

Die Tiere lebten sich unter den genannten Bedingungen innerhalb weniger

Tage sehr gut ein und akzeptierten neben den täglich mehrfach angebotenen Naupliuslarven von *Artemia salina* auch Granulatfutter feinsten Körnung. Dieses Futter kauten sie aus dem feinkörnigen Sandboden heraus, mit dem ihr Aquarium ausgestattet war. Die Einrichtung des Beckens bestand neben der etwa 2 cm hohen Sandschicht aus einem Tetra Brillant Schaumstofffilter, einem Seemandelbaumblatt, einem kleinen Motorfilter zur Strömungserzeugung, einem Plastik-Filmdöschen, einer Baumsamenhülle, welche der Erstautor 2012 im Norden Perus sammeln konnte, und einigen Büscheln einer *Cabomba*-Art, die sich in dem Weichwasserbecken mit hohen Temperaturen bestens entwickelte.

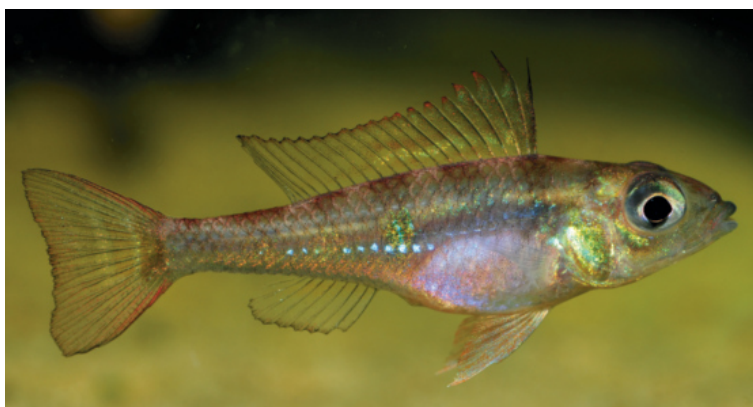
Bereits nach wenigen Tagen war zu erkennen, dass sich die Flossen aller Tiere veränderten. Die vorderen Häute der Rückenflosse begangen sich deutlich zuzuspitzen und zu verlängern, die Schwanzflosse der Männchen entwi-

ckelte fadenartige Verlängerung im oberen, etwas verzögert auch im unteren Lappen. Die Bauchflossen der Männchen wuchsen lang aus und reichten beim größten Tier schon nach wenigen Wochen bis zum Beginn des Schwanzstiels. Damit unterschieden sich diese Tiere sofort erkennbar von allen zuvor gepflegten Angehörigen der Gattung *Biotoecus*. Die Form der Flossen deckte sich damit klar mit den Angaben KULLANDERS in der Erstbeschrei-

bung von *Biotocetus dicentrarchus*. Ein weiteres Merkmal, das zur Unterscheidung von Männchen und Weibchen genutzt werden kann, ist in der Rückenflosse der Tiere zu finden: Geschlechtsreife Männchen zeigen ein einzelnes, etwas unterhalb der Mitte der Flosse liegendes metallisches Band, Weibchen hingegen zwei, die im unteren und oberen Drittel der Flosse liegen.

Mit dem Einsetzen des Flossenwachstums zeigten alle Tiere auch deutliches Territorialverhalten. Es bildeten sich schnell zwei Paare, die über die Folgezeit fest zusammenhielten. Während die Männchen insbesondere an den Reviergrenzen patrouillierten, begannen die Weibchen systematisch potenzielle Laichplätze zu inspizieren und zu reinigen, indem sie diese von allen anhaftenden Partikeln befreiten. In dieser Phase schwammen Männchen und Weibchen regelmäßig aufeinander zu, um dann in geringem Abstand voneinander kurz zu verharren. Unmittelbar darauf führten sie wippende Bewegungen über die Längsachse des Körpers aus, wobei das Auge etwa den Drehpunkt der Achse bildete. BORNSTEIN (2001) hatte ein ähnliches Verhalten bei den von ihm gehaltenen Tieren beobachtet. Im Laufe von etwa zehn Tagen entwickelten beide vom Verfasser gepflegten Weibchen einen deutlichen an der Fülle des Bauches erkennbaren Laichansatz. Außerdem verfärbte sich der Bauch der Weibchen rosa bis violett, ein Hinweis auf die einsetzende Laichreife, ähnlich wie man es auch bei den anderen Arten der Gattung sowie bei

weiblichen *Apistogramma diplotaenia* KULLANDER, 1987 regelmäßig beobachten kann (RÖMER, 1992, 1998, 2006).



*Biotocetus dicentrarchus*, fast erwachsenes laichreifes Weibchen mit typisch lachsrotem Bauch. Die kurze Legeröhre beginnt sich bereits vorzuwölben.

Etwa vier Wochen nachdem die Tiere ihr Aquarium bezogen hatten, konnte am späten Abend erstmals intensives Balzverhalten beobachtet werden, welches auf einen unmittelbar bevorstehenden Laichakt hindeutete. Das Weibchen hielt sich zu diesem Zeitpunkt fast ständig in unmittelbarer Nähe des Seemandelbaumblattes auf und verteidigte diesen Bereich konsequent gegen alle anderen Aquarienbewohner. Das Männchen schwamm das



*Biotocetus-dicentrarchus*-Paar, Weibchen (im Vordergrund) in Balzfärbung, etwa einen Tag vor der Eiablage.

offenbar laichbereite Weibchen, dessen Legeröhre bereits deutlich zu erkennen war, immer wieder kopfstehend mit voll gespreizten Flossen und unter hef-

tigem Kopfrucken an. Beide Tiere schwammen dann gemeinsam zum schräg im Becken liegenden Blatt und pickten an dessen Unterseite intensiv.

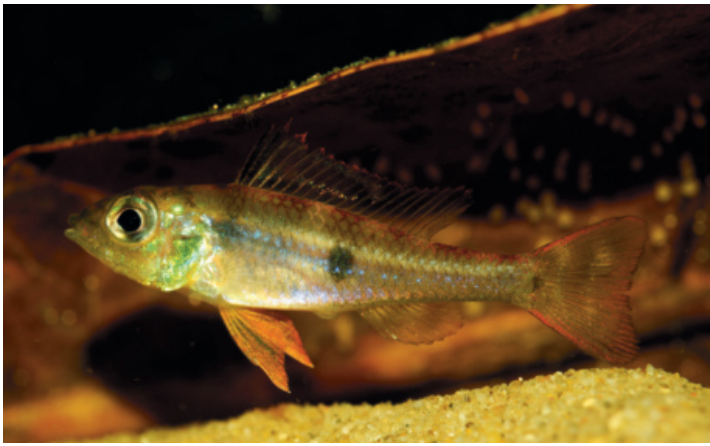
Bei dieser als Reinigung des künftigen Laichplatzes zu deutenden Handlung übernahm stets das Weibchen die aktivere Rolle. Das bei Zwergbuntbarschen der Gattung *Apistogramma* häufiger zu beobachtende „Scheinlaichen“, bei dem die Tiere wie bei der eigentlichen Eiablage wiederholt über den späteren Laichplatz hinweg gleiten, konnte hingegen nicht beobachtet

werden. Die Tiere, deren zarte Pastellfarben nun in allen möglichen Farben des Regenbogens metallisch schimmerten, laichten jedoch an diesem Abend leider nicht mehr ab. Am nächsten Morgen, kurz nach Sonnenaufgang, befanden sich etwa 180 weißliche Eier an der Unterseite des Seemandelbaumblattes. Das Weibchen verteidigte das Gelege vehement gegen alle Aquarienbewohner. Auch sein Partner durfte sich dem Gelege nicht mehr nähern.

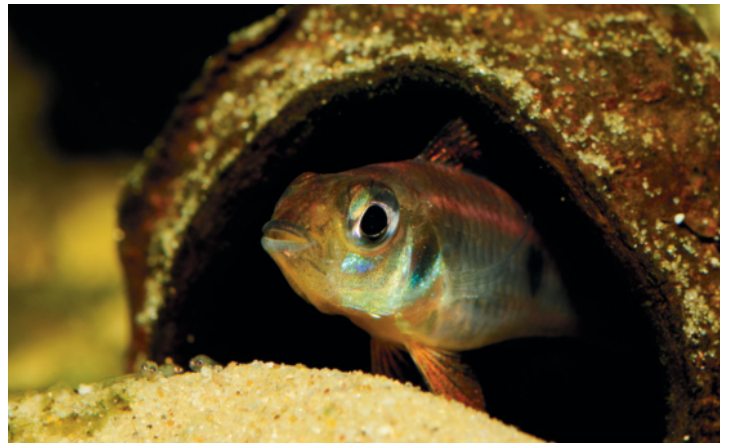
Der an diesem Morgen gemessene pH-Wert lag bei 6,8, ein Wert der eine normale Entwicklung des Geleges kaum erwarten ließ. Tatsächlich entwickelte sich der Laich auch nicht, sondern verpilzte innerhalb der nächsten 24 Stunden. Bereits zwei Tage später leicht auch das zweite Paar im gleichen Aquarium ab. Da auch hier der pH-Wert noch deutlich über 6 lag, entwickelte sich auch dieses Gelege nicht.

Mithilfe einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure<sup>3</sup> wurde der pH-Wert daraufhin auf etwa 5-5,5 gesenkt. Zusätzlich wurde vorübergehend eine UV-Ent-

<sup>3</sup> **Warnhinweis:** Bei der Lagerung und im Umgang mit Schwefelsäure (auch der früher häufiger verwendeten Phosphorsäure) ist stets besondere Sachkunde, Sorgfalt und Vorsicht geboten! Es sollte ausschließlich verdünnte Schwefelsäure in kleineren Gebinden in bruchsicheren Transport- und Aufbewahrungsbehältern verwendet werden, da sonst Unfälle mit schweren Verätzungen zu erwarten sind. Der Einsatz in der Aquaristik setzt neben profunder chemischer Sachkenntnis auch entsprechende Erfahrung im technischen Umgang mit Chemikalien voraus und sollte daher die Ausnahme bleiben. Wir empfehlen „normalen“ Aquarianern daher ausdrücklich, auf entsprechend ansäuernde Produkte aus dem Handel zurückzugreifen.



*Biotoecus-dicentrarchus*-Weibchen vor dem Gelege kurz nach der Eiablage. Beachte die noch deutlich sichtbare Legeröhre. Sie wird innerhalb weniger Stunden nach der Eiablage zurückgebildet.



Ein Weibchen von *Biotoecus dicentrarchus* bei der Bewachung noch nicht schwimmfähiger Jungfische in der Bruthöhle.

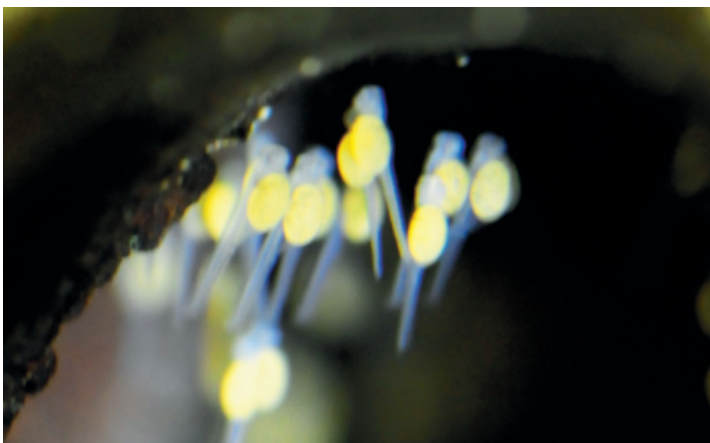
keimungsanlage angeschlossen und über einen Motorfilter in Betrieb genommen, die dafür sorgen sollte, dass der Laich künftig nicht mehr verpilzte.

Weitere drei Wochen später laichten beide Paare fast zeitgleich erneut ab. War zunächst unklar geblieben, wann die Tiere gelaicht hatten, zeigte sich nun, durch spätere Beobachtungen regelmäßig bestätigt, dass die Sonnenaufgangsphase offenbar von den Tieren für den Laichakt bevorzugt wird. Dieses Mal hatte ein Weibchen die Samenhülle als Eiablageplatz gewählt. Die Eiablage kündigte sich diesmal an, denn die Tiere schaufelten und schoben diesmal gemeinsam, wie schon von den anderen *Biotoecus*-Arten bekannt, über mehrere Tage einen hügelartigen Sandwall um den künftigen Eiablageplatz auf (vgl. KILIAN, 1989; STIEGLITZ, 1990; RÖMER, 1998, 2006). Die etwa 150 Eier waren ausnahmslos an der Decke der Höhle angeheftet. Der gemessene pH-Wert

lag zu diesem Zeitpunkt bei 4,8, die Temperatur bei 30 °C, der Leitwert bei etwa 20 µS/cm, Werten also, die etwa den aus dem Freiland bekannten entsprechen. Das Weibchen hielt sich nach der Ablage der Eier ständig in der Nähe der Höhle auf. Es schwamm in Abständen von etwa ein bis zwei Minuten kurz in die Höhle hinein, um die Eier zu reinigen, was durch Picken mit dem Maul erfolgte. Nach wenigen Sekunden verließ es die Höhle erneut, um das Männchen und alle anderen Aquarienmitbewohner rabiät aus der Nähe der Höhle zu vertreiben. Bemerkenswert, dass es dabei allen Fischen außer dem Männchen gegenüber fast immer auf Drohgebärden verzichtete und sofort direkt attackierte. Die angegriffenen „Feindfische“ lernten ihre Lektion relativ schnell, und schon nach wenigen Stunden hielten sie sich nur noch in den Ecken und in den *Cabomba*-Beständen versteckt auf. Etwa 48 Stunden nach der Eiablage zeigte sich eine deutlich

erhöhte Aggressivität bei beiden Weibchen. Dies führte zu einer stundenlangen Reihe heftiger Scharmützel vor dem Seemandelbaumblatt. Das Weibchen, welches seine Eier erneut daran angeheftet hatte, verlor zu diesem Zeitpunkt sein Gelege. Allerdings bleibt ungeklärt, ob seine Larven nicht schlüpften, weil diese eventuell vom zweiten Weibchen während der Auseinandersetzungen gestohlen, oder ob sie sogar von einem oder gar beiden Weibchen gefressen wurden. In der natürlichen Höhle aber schlüpften zu diesem Zeitpunkt die Larven problemlos. Wahrscheinlich lag der Verlust des anderen Geleges also nicht an den waserchemischen Bedingungen.

Die frisch geschlüpften Larven waren bereits relativ lang gestreckt, weißlich mit blass gelblichem Dottersack, augenlos und hingen zunächst an einem kurzen an der Kopfoberseite befindlichen dünnen Haftfaden von der Decke



Larven, 48 Stunden nach dem Schlupf an der Höhlendecke hängend.



*B.-dicentrarchus*-Weibchen mit unverzweigtem Afterflossenweichtstrahl I (siehe Ausschnitt), kurz vor dem Aufschwimmen der Brut.



*B.-dicentrarchus*-Weibchen in typischer Brutpflegefärbung über dem Jungfischschwarm.

der Bruthöhle herab. Hüllenreste der Eier konnten nicht beobachtet werden. In den nächsten Tagen war zu sehen, wie immer wieder einzelne Larven den Kontakt zur Decke der Höhle verloren und langsam zappelnd auf den Boden derselben hinab trudelten. Sie wurden vom Weibchen regelmäßig wieder eingesammelt und gegen die Decke der Höhle gespuckt, wo sie dann wieder hafteten. Erst am insgesamt zehnten Entwicklungstag blieben die Jungfische in einem dichten zappelnden Knäuel am Boden der Bruthöhle liegen. Inzwischen waren deutlich die gut entwickelten Augen und Flossen zu erkennen. Einzelne Jungfische begannen zu diesem Zeitpunkt, sich hüpfend durch die Höhle zu bewegen, wurden vom Weibchen aber immer wieder energisch eingefangen und im Maul zurück zum Schwarmknäuel in der Höhle transportiert.

Als hilfreich für das Weibchen erwies sich nun der Sandwall um die Bruthöhle, den die Jungfische in dieser Phase praktisch noch nicht überwinden konnten. Am Morgen des elften Entwicklungstages verließ der Schwarm der noch winzigen transparenten Jungfische die Bruthöhle. Dabei entstand der Eindruck, dass ihnen dies nur wegen ihrer großen Zahl und Mobilität gegen die unermüdliche Sammelaktivität der Mutter gelang. Hatten die Jungfische die Bruthöhle erst einmal verlassen, kehrten sie normalerweise, anders als beispielsweise junge *Apistogramma*, nicht mehr in dieselbe zurück. Sie wurden von der Mutter (später unter Mithilfe des Vaters) am Abend vor dem Erlöschen des Lichtes in der Mulde im Zentrum des Sandwalls abgelegt und bewacht, aber nicht wieder in die Höhle zurückgebracht.

Nach dem Verlassen der Bruthöhle verteilten sich die Jungfische über eine Fläche von rund 200–300 cm<sup>2</sup>. Sie bewegten sich, durch ihre Transparenz und Färbung hervorragend getarnt, nur langsam und dicht über dem Sand, wobei sie erkennbar immer wieder nach kleinsten Partikeln schnappten. Die Jungfische verzehren wahrscheinlich mikroskopischen Aufwuchs und im Bodenbereich lebendes Mikroplankton. Trotz ihrer geringen Größe bewältigten zahlreiche Jungfische am Tag des Aufschwimmens auch schon die angebotenen frisch geschlüpften Nauplien von *Artemia*, akzeptierten aber auch ein spezielles Mikrogranulat (Körnung 00), das üblicherweise zur Aufzucht planktonischer Fischlarven in der Teichwirtschaft eingesetzt wird. Leider wurde dieses ausgezeichnete Erstfutter für kleine Cichliden bisher nicht über den Zoofachhandel vertrieben und musste deshalb aufwändig über den Futterhandel für Nutzfische beschafft werden. Die Jungfische wurden in den ersten zwei Lebenstagen nach dem Freischwimmen ausschließlich vom Weibchen betreut, danach durfte sich auch das Männchen dem Schwarm der Nachkommen nähern. Es näherte sich dem Weibchen dabei stets mit angelegten Bauchflossen und im vorderen Drittel niedergeklappter Rückenflosse, wobei der runde Lateralfleck und ein rostrotes Band im Übergang vom unteren zum mittleren Drittel der Rückenflosse stets sichtbar waren. Meist ließ das Weibchen dann



Das Weibchen (im Vordergrund) stupst das Männchen bei der Brutablösung hinter dem Kiemendeckel an.



*B.-dicentrarchus*-Paar (Männchen rechts) in der Schwanz-an-Schwanz-Position, die typisch für die gemeinsame Bewachung der Brut ist.

die Übernahme der Jungfische durch das Männchen zu. Nur selten wurde es von der Mutter mit leichtem Stupsen gegen den Kiemendeckel vertrieben. Ernstere Streitigkeiten zwischen den Eltern konnten aber in keinem Fall beobachtet werden. Hingegen wurde das gemeinsame Hüten der Jungfische mit Fortschreiten der Brutpflagedauer viel häufiger und intensiver. Typischerweise stehen die Eltern dabei oft Schwanzflosse an Schwanzflosse und haben so offenbar eine optimale Rundumerfassung gegenüber möglichen Feinden der Brut. Aus dieser Position führten beide Elternteile häufig heftige Attacken vor allem gegen die anderen Artgenossen im Zuchtaquarium.

*Biotoecus*-Eltern führen die Jungfische nicht, wie von anderen Zwergbuntbarschen, etwa den *Apistogramma*-Arten bekannt, über Flossensignale (vgl. RÖMER, 1998, 2006), sondern sie folgen den in dichtem Trupp über den Boden ziehenden Jungfischen, ähnlich wie dies gelegentlich beim Nachwuchs der afrikanischen *Pelvicachromis*-Arten zu beobachten ist. Dabei kann es vorkommen, dass sich einzelne Jungfische weiter vom Schwarm entfernen. Diese werden meist von den Eltern wieder eingesammelt, wobei sie häufig versuchen, sich dem Zugriff der Elterntiere durch Flucht zu entziehen. Daher fallen viele von ihnen Feindfischen zum Opfer, wenn diese, wie etwa kleinere Salmmler der Gattungen *Hyphessobrycon*, *Microcharacidum*, *Nannostomus* oder *Pyrrhulina* mit gepflegt werden. Die Zerstreuungstendenz des Schwarms hängt nach vorliegenden Beobachtungen deutlich von der verfügbaren Futtermenge für die Jungfische ab. Wird regelmäßig mehrfach am Tag mit frisch

geschlüpften Nauplien von *Artemia* gefüttert, hält der Schwarm relativ lange dicht zusammen. Wird die Futtermenge gedrosselt, etwa auf ein bis zwei Fütterungen pro Tag, zerstreut sich der Schwarm hingegen relativ schnell im Aquarium. Haben sich die Jungen erst einmal im Becken zerstreut, kümmern sich die Eltern nicht mehr um den eigenen Nachwuchs, stellen ihm aber auch nicht



*B.-dicentrarchus*-Männchen über der dichten Schar seiner Nachkommen. Die Jungfische bleiben nur bei ausreichender Nahrung so dicht zusammen.

nach. Je nach Kondition des Weibchens kann dieses dann 10-20 Tage nach Ende der Brutbetreuung erneut laichen. Die Jungfische entwickelten sich insgesamt recht schnell und waren nach einem Monat bereits gut einen, nach drei Monaten bereits zwischen zwei und drei Zentimeter lang. Für ein kontinuierlich hohes Wachstum ist aller-

dings die Unterbringung in einem größeren Aquarium mit optimaler Wasserqualität (pH um 6, Temperatur um 28 °C, Leitwert <50 µS/cm) und einer dünnen Sandbodenschicht erforderlich. Vorsicht ist bei Wasserwechseln geboten, denn die Jungfische haben sich in den ersten Lebensmonaten als relativ empfindlich gegenüber Schwankungen der wasserchemischen Werte und der

Temperatur erwiesen. Das für den Wechsel benötigte Wasser sollte daher vorher möglichst in einem separaten Behälter den Werten im Aufzucht-Aquarium angepasst werden, um unnötige Verluste unter den Tieren zu vermeiden. Erwachsene Tiere haben sich im Vergleich zu *B. opercularis* und *B. sp.* „Negro“ als erstaunlich robust erwiesen.

Anders als junge *Apistogramma*, die meist ein schachbrettartiges Muster bereits im Alter weniger Tage entwickeln, tragen die jungen *Biotoecus* nur im Rückenbereich einige dunkle Flecke, zeigen aber auf der Körpermitte etwa im Verlauf der Wirbelsäule eine feine dunkle ketten- oder bandartige Längspigmentierung. Sie endet deutlich vor einem kleinen dunklen Schwanzwurzelfleck. Die Färbung der Erwachsenen nehmen sie erst nach etwa 2-3 Lebensmonaten an. Im Alter von 6-8 Monaten werden die ersten von ihnen geschlechtsreif und beginnen mit Rang-

kämpfen innerhalb ihres Schwarmes. Da die ersten Gelege der F1-Generation trotz anscheinend optimaler Verhältnisse in den genutzten Aquarien durchweg nicht befruchtet waren, halten wir es für denkbar, dass Männchen, wie bei manchen *Apistogramma*-Arten auch, durchschnittlich etwas später zur Geschlechtsreife gelangen als Weibchen (RÖMER, 2001).



Inzwischen konnte das Fortpflanzungsverhalten dieser außerordentlich interessanten kleinen Buntbarsche wiederholt über mehrere Generationen an zahlreichen Paaren beobachtet werden. Das Grundmuster war dabei stets stabil, wobei sich die weiblichen Individuen lediglich in der Wahl des Eiablageortes unterschieden. Zwei Weibchen laichten sogar, ähnlich wie *Dicrosus filamentosus* (LADIGES, 1958), wiederholt offen auf der Oberfläche von *Anubias*-Blättern, eines an der Aquarienscheibe ab. Bemerkenswert erscheint, dass längst nicht alle Weibchen die ihnen angebotenen Männchen akzeptierten, sondern diese häufig intensiv bekämpften. Für eine erfolgreiche Zucht von *Biotoecus dicentrarchus* erscheint daher die Pflege einer kleinen Gruppe von Tieren in einem größeren Aquarium ab etwa 1 x 0,5 Meter Kantenlänge sinnvoll. Die Beckenhöhe ist sekundär, da die Fische selten den Bodenbereich verlassen. Bleibt zu hoffen, dass möglichst viele erfahrene Aquarianer Gefallen an diesem Kleinod finden mögen. Für Anfänger jedenfalls erscheint uns dieser Zwergbuntbarsch nicht geeignet.

## Dank

Unser ausdrücklicher Dank gilt Prof. Dr. Uwe Fritz, Dr. Axel Zarske und Mario Richter (MTD, Dresden) und Herrn OStD Klaus Engler (Städtisches Gymnasium Erwitte), die die Röntgenstudien im MTD in Dresden organisatorisch ermöglicht haben. Ganz besonderer Dank gilt auch Charlotte Mühle (Städtisches Gymnasium Erwitte) für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Anfertigung der Röntgenaufnahmen der Belegstücke. Aquarium Glaser (Rodgau) danken wir für die Unterstützung bei der Beschaffung von Untersuchungstieren und zugehörigen Informationen, Wolfgang Friedrich (Spenge) für die Hilfe bei der Beschaffung des Spezialfutters.

## Literatur

BEDNARCZUK, R. (2015): *Ein kleiner heikler Cichlide vom Rio Tapajos: Pflege und Zucht von Biotoecus opercularis*. DCG-Informationen 46 (3): 50-53.  
 BORNSTEIN, A. (2001): *Biotoecus opercularis*. – Buntbarsche Bulletin 204: 1-9.  
 FELLS, L. (2014): *Eignen sich Röntgenaufnahmen für systematische Studien an neotropischen Zwergbuntbarschen?* – 11. Tagung der Gesellschaftsichthyologie: Tagungsprogramm und Abstracts: 17.  
 FELLS, L. (2015): *Eignen sich Röntgenaufnahmen für systematische Studien an neotropischen Zwergbuntbarschen?* – Abschlussarbeit im Projektkurs am städtischen Gymnasium Erwitte 2014: 1-31.



Portrait eines *B.-dicentrarchus*-Männchens

KILIAN, B. (1989): *Biotoecus opercularis* gezüchtet. – DATZ 42 (12): 713-714.  
 KULLANDER, S. O. (1989): *Biotoecus Eigenmann and Kennedy (Teleostei: Cichlidae): description of a new species from the Orinoco basin and revised generic diagnosis*. – Journal of natural History 23: 225-260.  
 MAYLAND, H.-J. & D. BORK (1997): *Zwergbuntbarsche. Südamerikanische Geophaginen und Crenicarinen*. – Landbuch Verlag, Hannover: 155-159.  
 LEIWES, N. (2014): *Röntgenfotos als Hilfsmittel für Ernährung Studien an neotropischen Zwergbuntbarschen*. – 11. Tagung der Gesellschaftsichthyologie: Tagungsprogramm und Abstracts: 24.  
 LEIWES, N. (2015): *Röntgenfotos als Hilfsmittel für Ernährung Studien an neotropischen Zwergbuntbarschen*. – Abschlussarbeit im Projektkurs am städtischen Gymnasium Erwitte 2014: 1-45.  
 LEVITON, A.E., GIBBS, R.H., HEAL, JR. E., & DAWSON, C.E. (1985): *Standards in herpetology*

and ichthyology: Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. – Copeia, 1985 (3): 808 – 832.  
 RÖMER, U. (1992): *Freilandbeobachtungen an Apistogramma diplotaenia Kullander, 1987*. In: Buntbarschjahrbuch 1 (1993): 58-71. – bede Verlag, Kollnburg.  
 RÖMER, U. (1998): *Cichliden Atlas - Band 1 - Naturgeschichte der Zwergbuntbarsche Südamerikas*. – Mergus Verlag, Melle. 1004-1013.  
 RÖMER, U. (2001): *Influence of Temperature on Fertility, Growth rates, and Reproductive Success on selected species of Apistogramma (Teleostei; Cichlidae)*. – In: GREVEN, H. (Herausg.): *Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie (GfI) e.V. Band 2*. – Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen: 87 – 106.  
 RÖMER, U. (2006): *Cichliden Atlas - Band 2 - Naturgeschichte der Zwergbuntbarsche Südamerikas*. – Mergus Verlag, Melle: 1148-1163.  
 RÖMER, U. & I. HAHN (2008): *Apistogramma barlowi sp. n.: Description of a new facultative mouth-breeding cichlid species (Teleostei, Perciformes, Geophaginae) from Northern Peru*. – Vertebrate Zoology 58 (1): 49 – 66.  
 RÖMER, U., I. HAHN, J. MELGAR, D. P. SOARES & M. WÖHLER (2004): *Redeskription von Apistogramma eremnopyge Ready & Kullander, 2004*. – Das Aquarium 38 (12) (426): 17 – 34.  
 SCHÄFER, F. (2013): *Biotoecus dicentrarchus*. – [http://www.aquariumglaser.de/de/archiv.php?news\\_id=731](http://www.aquariumglaser.de/de/archiv.php?news_id=731) (zuletzt eingesehen 3/2015)  
 SCHLESER, D. M. (1993): *A rare Rio Negro gem: A small cichlid from Brazil - Biotoecus opercularis*. – Aquarium Fish Magazine 6 (6): 44-50.  
 STAECK, W. (2002): *Biotoecus dicentrarchus. Eingeführt und nachgezüchtet*. – DATZ 55 (6): 30-31.  
 STAECK, W. (2003): *Cichliden-Lexikon. Teil 3: Südamerikanische Zwergbuntbarsche*. – Dähne Verlag, Ettlingen: 125-127.  
 STAECK, W. & H. LINKE (2006): *Amerikanische Cichliden I: Kleine Buntbarsche*. 8. Auflage, Tetra Verlag, Berlin-Velten: 211-214.  
 STAWIKOWSKI, R. & U. WERNER (2004): *Die Buntbarsche Amerikas. Band 3: Erdresser, Hecht- und Kambuntbarsche*. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 72-75.  
 STEINDACHNER (1903): *Beiträge zur Kenntnis der Chromiden des Amazonasstromes*. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien 71 (1): 125-127.  
 STIEGLITZ, K. (1990): *Ein neuer Zwergcichlide in unseren Aquarien, Biotoecus opercularis*. – T I 100: 13-14.  
 WARZEL, F. (2000): *Einige Anmerkungen zur Gattung Biotoecus Eigenmann & Kennedy, 1903*. – Aquaristik-Fachmagazin 156: 17-19.  
 VAN GENNE, E. (2015): *Biotoecus dicentrarchus*. – Cichlidae (NVC) 41 (1): 14-18.