

## Laubschlupf

### Eine Überlebensstrategie in einem besonderen Biotop und die Beschreibung einer neuen Kampffischart

Von Dietrich Schaller



Männchen von *Betta persephone* spec. nov. – Foto: Foersch

Beiderseits des Äquators gibt es Gebiete ohne Trockenzeiten. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das ganze Jahr, wobei es aber Niederschlagshäufungen geben kann. Je nach Geländetopographie und Pflanzenbedeckung fließt das Wasser schneller oder langsamer ab, oder es kommt zum Stillstand und bildet dann Sümpfe.

Eine besondere topographische Geländekonstellation, verbunden mit einem niedrigen, dichten, aquaphilen Wald, bewirkt ein sehr langsames Abfließen der Niederschläge auf breiter Front; es entsteht sozusagen ein „Pflanzenfluß“. Der bekannteste Pflanzenfluß ist die Halbinsel Florida (Sanderson 1967; Thomas 1976). Dort fließt nämlich das Wasser sehr langsam durch eine dicke Schicht toter und lebender Pflanzenmasse fast auf der gesamten Breite der Halbinsel von Nord nach Süd.

Viele solcher Pflanzenflüsse befinden sich in den Tropen, und die meisten sind wohl noch unerkant.

Es sind gleichsam sehr langsam fließende Moore. Genau wie der „Floridafluß“ reagieren sie empfindlich auf Störungen. Eine Straße quer zur Fließrichtung ist ein Stauwehr, das tiefgreifende Veränderungen nach sich zieht.

Oberhalb des Wehres entsteht eine Anstauung und damit eine Wasserspiegelerhöhung mit Stagnation. Damit geht eine Temperaturerhöhung des langsam fließenden Wassers um einige Grade über der Mittagstemperatur von 28° C einher. Unterhalb kommt es jedoch zu einem „Abstau“ und damit zu einer Wasserspiegelerniedrigung mit Stagnation und teilweiser Trockenlegung. Das hat eine größere Temperaturerhöhung als auf der Anstauseite zur Folge. Außerdem kommt es auf der Abstauseite zu einer noch gravierenderen Biotopveränderung als auf der Anstauseite.

Einer dieser Pflanzenflüsse befindet sich zwischen Ayer Hitam und Jong Peng etwa 130 Straßenkilome-



ter nördlich von Singapore. Er wird durch den Asian Highway N° 2 angestaut. Die Vegetation besteht teils aus einer sehr niedrigen Baumgesellschaft, die zeitlebens im Wasser steht, teils aus Gräsergesellschaften. Größere Flächen sind nach dem Abholzen sekundär von Gräsern besiedelt worden.

In diesem besonderen Urwaldbereich ist der Boden von einer dicken Fallaubschicht bedeckt, die auf Grund der niedrigen pH-Werte und geringen Mineralstoffkonzentrationen des Wassers sich nur sehr langsam zersetzt. Der Boden erscheint durch die sehr flach aufliegenden und weit auslaufenden Wurzeln der Bäume vernetzt, wobei die durchschnittliche Maschenweite dieses Netzes bei ein bis drei Metern liegt.

In diesen Wurzelmaschen sammelt sich das sich nur sehr langsam zersetzende Fallaub, das mitunter eine bis zu 50 Zentimeter dicke Schicht von strukturell intakten Blättern bildet. Entlang der Wurzeln sammelt sich an wenigen Stellen etwas Erde an, und auf einigen wenigen Wurzelknoten stehen einzelne Rheophyten, also Überschwemmungspflanzen, zu meist Araceen, die hier mit sehr wenig Licht auskommen müssen, denn es ist durch das außerordentlich dichte Laubdach dieser Waldformation am Boden sehr dunkel. Im baumbestandenen breiten Randbereich des Pflanzenflusses macht sich die Fluktuation des Wasserspiegels als direkte Folge der Niederschläge besonders bemerkbar.

Nach sehr starkem Regen ist der gesamte Boden von Wasser überspannt. Fallender Wasserstand gibt zuerst die gröbere Wurzelvernetzung frei, danach auch die feinere, wobei die etwas höher gelegenen Wurzelmaschen langsam ihre Überspannung verlieren und kein freies Wasser mehr zeigen. Fällt das Wasser weiter, wird langsam die Fallinie als zusammenhängendes Netzband erkennbar. Sinkt das Wasser noch weiter, isolieren sich einzelne Wurzelmaschen und verlieren schließlich ihre Überspannung. Dieser Vorgang ist wiederholt auch in verschiedenen Stufen zu beobachten.

Kleine Regen überspannen nur einzelne Wurzelmaschen längs der Fallinie, größere Regen bewirken das Überspannen einer Maschenkette oder eines Maschenbandes, und sehr große Regen führen zu einer flächenhaften Überspannung.

Gräbt man eine dieser trockenefallenen Wurzelmaschen aus, dann fällt auf, daß das aufgeschüttete Fallaub auf Grund des sehr langsamen Zerfalls bis in größere Tiefen in seiner Struktur noch intakt ist. Kommt man beim Aushub dann zum freien Wasser, erkennt man ein sehr langsames Fließen in Richtung der Fallinie, denn das Wasser klärt sich ganz allmählich in dieser Richtung.

Die einzelnen Wurzelmaschen bilden so kleine Wohnbezirke, die nur zeitweise – also jeweils für wenige Stunden bis mehrere Tage – von Wasser überspannt sind und dann über Wochen hin kein offenes Wasser zeigen. Dann sieht das Gelände wie



Lebensraum vieler Labyrinthfische, 2,2 Straßenkilometer nördlich von Ayer Hitam – Foto: Sücker

normaler Waldboden aus. In Zeiten, in denen sich die Niederschläge häufen, ist das Gelände dann über längere Perioden von Wasser überspannt.

Der pH-Wert schwankt mit der Niederschlagsmenge: hoher Wasserstand – leicht sauer, sinkendes Wasser – sinkender pH-Wert.

Die kolloidale Wasserfärbung schwankt ebenfalls: hoher Wasserstand – geringe Färbung, sinkendes Wasser – zunehmende Färbung.

Solche Biotope sind oligotroph und deshalb meist artenarm, genau wie Schwarzwässer anderer Erdteile. Dennoch lebt in diesem besonderen Lebensraum ein bisher unbekannter Kampffisch. Am 22. 2. 1985 fing ich nahe Kuantan, Ostmalaysia, einen neuen Kampffisch, der *Betta coccina* Vierke, 1979 sehr stark ähnelte und den ich als *Betta tussya* beschrieb (Schaller, 1985). Bereits zwei Tage zuvor hatte ich 2,2 Straßenkilometer nördlich von Ayer Hitam einen neuen, sehr kleinen, schwarzen Kampffisch gefunden, der mich zunächst ebenfalls etwas an *Betta coccina* erinnerte. Der Kampffisch bewohnt bei Überspannung seiner Wurzelmaschen mit Wasser den Raum über dem Fallaub und schlüpft in die Laubschicht, wenn das offene Wasser versiegt.

Da der Kampffisch zeitweilig sowohl die „Oberwelt“ über der Laubschicht als auch die „Unterwelt“ im aufgeschütteten Fallaub bewohnt, greife ich für die Namensgebung auf die griechische Mythologie zurück. Persephone, eine Tochter der Demeter und des Zeus, wurde von Hades in die Unterwelt entführt, durfte aber auf Fürbitten ihrer Mutter zeitweilig in die Oberwelt zurückkehren. Deshalb nenne ich den neuen Kampffisch

### *Betta persephone* spec. nov.

#### **Terra typica:**

Asian Highway N° 2, etwa drei Straßenkilometer nördlich von Ayer Hitam, südliche malaisische Halbinsel, Malaysia. Es ist der zweite Durchlaß (Vierkanntrohrbrücke) der zweiten Senke in Richtung Norden.



# ZWERGKAMPFFISCH

## Typen:

Holotypus: ein Männchen (vermessen), leg. Schaller 1985, Aufbewahrung im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander König, Bonn, unter Nummer ZFMK 14226.

Paratypen: sechs Männchen und sechs Weibchen (vermessen), Aufbewahrung im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander König, Bonn, unter den Nummern ZFMK 14227–14238.

Paratypen: vier (vermessen), ZMB. Aufbewahrung im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin.

Paratypen: vier (vermessen), ZMH. Aufbewahrung im Zoologischen Institut und Museum der Universität Hamburg.

## Beschreibung:

*Betta persephone* spec. nov. ist der kleinste bis jetzt bekanntgewordene Kampffisch, beträgt doch seine Gesamtlänge kaum mehr als drei Zentimeter. Obwohl ich diesen Fisch aufgrund seiner Gestalt, seiner Größe und des Biotops in den Verwandtschaftskreis der beiden kleinen Kampffischarten *Betta coccina* und *Betta tussyae* – also dem Artenkreis „*bellica*“ (Schaller, 1985) – zuordnen möchte, scheint er bei näherem Hinsehen, doch isolierter zu stehen. Er zeigt weder die ausgeprägte Zeichnung noch gestaltliche Eleganz dieses Artenkreises, sondern wirkt düster, ja fast schwarz, und gedrungen und zeigt damit Anklänge an den Artenkreis *splendens*. Ich fand nur einige wenige etwas hellere, bläulich erscheinende Männchen. Die einzigen Zierden sind das grünlich-blau schimmernde Auge sowie der weißbläuliche Saum der sehr kurz angesetzten fahnenartigen Rück-

kenflosse und die ebenso gefärbten Bauchflossenzipfel, die bei den Männchen etwas intensiver gefärbt und länger ausgezogen sind als bei den Weibchen. Zu einer eigenartigen, sehr schwachen Aufhellung des sonst fast schwarzen männlichen Hochzeitskleides kommt es an den vorderen Flanken und am Vorderrücken.

Weibchen sind an der etwas plumperen Gestalt und bei Reife an den durchschimmernden Eierstöcken zu erkennen.

Auffallend ist die im Gegensatz zum Artenkreis *bellica* sehr hohe Luftschöpfrequenz, die entweder ein Erbe des Artenkreises *splendens* darstellt und damit präadaptiv die Einwanderung in diesen Biotop begünstigte oder eine adaptive Neuanpassung durch einen Vertreter des Artenkreises *bellica*, die mit der Einwanderung in diesen Biotop einhergeht.

Der Zwergkampffisch ist merklich mehr an die Wasseroberfläche gebunden als seine Vettern aus dem Artenkreis *bellica*. Auf dem Lande bewegt er sich außergewöhnlich behende und koordiniert. Er ist Schaumnestbauer.

Die Gattung *Betta* hat zwei sehr unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt: Die eine ist eine Art Kokonbildung von *Betta splendens* (Vierke, 1984), die ich bereits als Knabe entdeckte. Es handelt sich dabei um eine von vielen Fischgruppen eingeschlagene Entwicklung für sehr ausgedehnte und hart umkämpfte Gebiete mit ausgeprägten Trockenzeiten; der Fisch muß sich dabei vor der totalen Austrocknung seiner Gewässer schützen, um damit eine wasserlose Zeit zu überbrücken. Die andere ist der Laubschlupf von *Betta persephone* spec. nov., den ich hier beschreibe. Es ist eine bisher nur von Ver-



Weibchen von *Betta persephone* in Balzfärbung – Foto: Foersch

treten der Gattung Rivulus unter den Eierlegenden Zahnkarpfen bekanntgewordene und eingeschlagene Entwicklung für ein spezifisches und kaum beachtetes Gebiet ohne Trockenzeiten. Der Fisch muß sich nicht vor dem Austrocknen seiner Gewässer schützen, sondern braucht nur bei Trockenfallen in das Laub zu schlüpfen und dort die freiwasserlose Zeit zu überbrücken.

## Vorkommen:

In Gebieten gleichmäßig verteilter hoher Niederschläge ohne Trockenzeiten mit einem durch ein dichtes Laubdach stark abgedunkelten aquatophilen Wald, durch den ohne Unterbrechung Wasser fließt, sei es zeitweilig oberhalb der Fallaubschicht als offenes Wasser oder innerhalb der Fallaubschicht als versteckter Wasserstrom, wodurch ein Pflanzenfluß gebildet wird. Die geographische Arealbegrenzung steht noch aus.

## Diskussion:

*Betta persephone* spec. nov. ähnelt zwar in den meristischen Werten den Schwesternarten *Betta coccina* und *B. tussya*, unterscheidet sich aber von ihnen in den morphometrischen Werten, denn sie bleibt

wesentlich kleiner. Außerdem unterscheidet sie sich von ihnen durch ihre Tracht und die Zeichnungslosigkeit, denn sie sieht aus wie eine zwerghafte, schwarze *Betta splendens*, der sie auch in bezug auf die hohe Luftschöpffrequenz gleicht. Eigenartig sind ihre koordinierten und behenden Bewegungen außerhalb des Wassers. Man kann den Zwergkampffisch wohl kaum mit einer anderen Kampffischart verwechseln.

## Literatur

- Nagy, P. (1986): *Betta coccina*. Nachweis aus Süd-malaysia. DATZ 39, S. 65–66.  
 Sanderson, J. (1967): *The continent we live on*. Rondon House, New York, S. 172–185.  
 Schaller, D. (1979): *Unbestimmte Betta, eine neue Art? Das Aquarium* 117, S. 115–116.  
 – (1985): *Betta tussya* spec. nov., ein neuer Kampffisch aus Malaysia. DATZ 38, S. 348–350.  
 Thomas, B. (1976): *The Swamp*. W. W. Norton & Co, New York, S. 155–177.  
 Vierke, J. (1979): *Betta coccina* spec. nov., ein neuer Kampffisch von Sumatra. *Das Aquarium* 121, S. 288–289.  
 – (1984): *Wenig Bekanntes und Neues über Kampffische*. *Betta splendens* A. M., S. 414–417.

Morphometrische und meristische Werte in Millimetern

	Holotypus	Paratypen											
	♂	P I ♂	P II ♀	P III ♀	P IV ♀	P V ♂	P VI ♂	P VII ♂	P VIII ♀	P IX ♀	P X ♂	P XI ♂	P XII ♀
Gesamtlänge	31,0	31,0	31,0	34,0	30,0	29,0	30,0	30,0	30,0	33,0	28,0	28,0	26,0
Körperlänge	24,0	24,0	24,0	28,0	24,0	23,0	24,0	24,0	24,0	27,0	23,0	23,0	22,0
Körperhöhe	5,5	5,0	5,0	6,0	5,5	5,5	4,9	5,0	4,2	5,0	4,0	3,9	4,6
Körperbreite	4,5	4,0	4,5	5,0	4,0	3,8	4,0	3,6	3,9	4,0	3,6	3,4	3,4
Kopflänge	6,5	7,0	7,0	7,5	7,2	6,0	6,8	6,8	7,0	7,4	7,1	6,5	6,5
Schnauzenlänge	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,5	1,4	1,4	1,8	1,4	1,5	1,5
Augenabstand	1,6	1,5	1,5	1,5	1,8	1,3	1,5	1,6	1,7	1,5	1,4	1,3	1,4
Augendurchmesser	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6
Schuppenlängsreihe	32	31	32	32	31	30	33	32	31	32	32	30	32
Schuppenquerreihe	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	9	8	7
Dorsale	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8	I/8
Caudale	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Anale	II/25	II/24	II/23	II/23	II/23	?	II/24	II/25	?	?	II/23	II/22	?
Ventrale	I/6	I/6	I/5	I/6	I/5	I/6	I/6	I/6	I/6	I/6	I/6	I/6	I/6