

# GARNELE ONLINE

Das Wirbellosen Magazin

Heft 5

Mai 2007



Todesfälle bei Garnelen:  
Mögliche Ursachen und erste Hilfe



Cambarellus puer –  
Der Knabenkrebs



Zwergkrallenfrösche im Aquarium –  
Immer öfter im Wirbellosenbecken



Leuchtaugenfische  
Faszinierende Garnelengesellschaft



Aufzucht „Roter  
Mangrovenkrabben“



Vererbungslehre:  
Besonderheiten  
am Beispiel der  
Tigergarnele

Weitere Themen:

**Steckbrief**

Corydoras pygmaeus

**Bauanleitung:**

Tschechischer

Luftheber – Günstiger  
Filter im Eigenbau

Alles  
über die  
Blasenschnecke

# Liebe Leserinnen, liebe Leser

Für viele wohl unerwartet, ist dieses Heft doch noch fertig geworden. Die Wartezeit war zugegebenermaßen sehr lang. Das erste Heft 2007 hat bis Mai gebraucht – aber dafür ist es von den Themen her auch sehr vielseitig geworden.

Die lange Pause zwischen den Heften ist in erster Linie in privaten Dingen begründet: Gipsarm und beruflicher Wechsel, um nur zwei zu nennen.

Natürlich wollten wir nicht nur einfach ein neues Heft herausbringen, sondern es sollte auch qualitativ lesenswert sein. Aus diesem Grund haben wir die längere Pause in Kauf genommen. Ich bin aber überzeugt, dass dieses Heft die Wartezeit wert ist und wir uns wieder weiter entwickelt haben.

Das Redaktionsteam ist seit dem letzten Heft um vier weitere Mitglieder gewachsen: Mit Monika Rademacher, Stephan Schaaf, George Morzinek und Oliver Mengedoht sind erfahrene Wirbellosenhalter als Verstärkung zu uns gestoßen.

Oliver hat sich auch gleich das Layout des Heftes vorgenommen und das neue Konzept entworfen und umgesetzt.

Neben den Garnelen, Krebsen und Schnecken sind diesmal weitere Themengebiete enthalten. Es gibt einen Zuchtbericht zur „Roten

Mangrovenkrabbe“, wir stellen eine Fischart zur Vergesellschaftung mit Garnelen vor und berichten über einen anderen „Sonderling“ im Aquarium: den Zwergkrallenfrosch.

Natürlich ist dieser nicht wirbellos, aber zum einen auch ein nicht alltäglicher Bewohner im Süßwasseraquarium und zum anderen teilt er sich oft das Becken mit Garnelen und/oder Schnecken.

Aus diesem Grund haben wir beschlossen, den ZKF sozusagen als Wirbellosen ehrenhalber zu führen und hier über den interessanten und oft verkanteten Gesellen auch zu berichten. Weitere Artikel zum ZKF sollen definitiv folgen.

Natürlich gibt es aber auch Berichte zu Garnelen, Krebsen, Schnecken und Technik. Besonders interessant finde ich die Bauanleitung für den tschechischen Luftheber.

Ich wünsche viel Vergnügen beim Lesen

**Christian Splettstößer**

## Garnele-online Impressum

Wirbellosen-Fachmagazin für Süßwasseraquaristik [www.garnele-online.de](http://www.garnele-online.de)

**Heft 5, April. 2007**

### Herausgeber:

Christian Splettstößer

Sandweg 15

46537 Dinslaken

[chrisp@garnele-online.de](mailto:chrisp@garnele-online.de)

**Titelbild:** Oliver Mengedoht

**Autoren:** Alexandra Behrendt, Claudine Kimpanov, Christian Splettstößer, Volker Eßer, Monika Rademacher, Oliver Mengedoht, Andre Ingmanns, Stephan Schaaf, Gregor Morzinek

**Fotografen:** Chris Lukhaup (Crusta10), Oliver Mengedoht, Alexandra Behrendt, Volker Eßer, Elke Weiland, Claudine Kimpanov, Christian Splettstößer, Tanja Sträßer, Andre Ingmanns, Andreas Helmenstein, Stephan Schaaf, Gregor Morzinek

**Layout:** Oliver Mengedoht

Die Verwendung von Texten, Fotos und anderen Veröffentlichungen, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der jeweiligen Autoren gestattet. Das Urheberrecht der Artikel und Fotos bleibt bei den jeweiligen Autoren. Für den Inhalt der Artikel sind die jeweiligen Autoren verantwortlich.

Ich übernehme keine Haftung für unangeforderte Manuskripte, Datenträger, Abbildungsvorlagen usw.

Das Downloadmagazin ist kostenlos und darf in unverändertem Zustand auch auf nichtkommerziellen Seiten angeboten werden.

Die Nutzung zu kommerziellen Zwecken ist ohne schriftliche Einverständnis des Herausgebers ausdrücklich nicht erlaubt. Dies gilt auch für die kostenlose Weitergabe, wenn es sich um gewerbliche Anbieter handelt.



Foto: Oliver Mengedoht

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>Seite 2</b>
<b>Impressum</b>	<b>Seite 3</b>
<b>Cambarellus puer</b> Der Knabenkrebs	<b>Seite 4</b>
<b>Blaue Leuchtaugenfische</b> Eine unscheinbare, faszinierende Garnelengesellschaft	<b>Seite 7</b>
<b>Aufzucht Rote Mangrovenkrabben</b> Ein Erfahrungsbericht	<b>Seite 9</b>
<b>Die Blasenschnecken</b> Häufige Bewohner unserer Aquarien	<b>Seite 14</b>
<b>Todesfälle bei Garnelen</b> Mögliche Ursachen und erste Hilfe	<b>Seite 16</b>
<b>Bauanleitung: Tschechischer Luftheber</b> Günstiger Filter im Eigenbau	<b>Seite 18</b>
<b>Vererbungslehre</b> Besonderheiten der Zucht am Beispiel der Tigergarnele	<b>Seite 20</b>
<b>Zwergkrallenfrösche im Aquarium</b> Immer öfter im Wirbellosenbecken zu finden	<b>Seite 23</b>
<b>Steckbrief Beifisch</b> Corydoras pygmaeus	<b>Seite 27</b>
<b>Wirbellose Datenblatt</b> Cambarellus puer	<b>Seite 28</b>
<b>Nachrichten – Kurzmeldungen – Neuigkeiten</b>	<b>Seite 29</b>
<b>Fun-Pics</b> Lustige Bilder unserer Pfleglinge	<b>Seite 31</b>



# Cambarellus puer

## Der Knabenkrebs

*Text: Christian Spletstößer & Volker Eßer \* Fotos: Volker Eßer*

**D**er Knabenkrebs ist ein klein bleibender Krebs, welcher hierzulande noch relativ neu im Hobby ist. Der Trivialname ist vom wissenschaftlichen Namen abgeleitet (lat. puer = Knabe)

Das natürliche Habitat liegt in Nordamerika, im südwestlichen Gebiet der USA.

Von der äußeren Erscheinung her zeigt die Art ein recht interessantes Phänomen. Je nach

Umgebung ändern die Tiere innerhalb von wenigen Stunden – einzelne Tiere erst nach einigen Tagen – ihre Färbung. Zwar zeigen die meisten Wirbellosen ein ähnliches Verhalten, aber nicht in dieser Ausprägtheit.

Tiere die von einem recht dunklen Becken mit schwarzem Bodengrund in ein sehr gut beleuchtetes Becken mit Sand als Bodengrund umgesetzt wurden, wandelten sich von einem flächig braun-rotem Farbton zu sehr hellen beigefarbenen Tieren mit leichtem Punktmuster um. Als ich meine ersten Tiere bekommen habe waren diese sogar ziemlich bläulich, was aber leider schnell verschwand.

Diese farbliche Variabilität erklärt daher wohl auch die teilweise großen Unterschiede im Aussehen der Tiere bei verschiedenen Haltern.

### Haltungsbedingungen

Die Haltung der Krebse ist ziemlich einfach. Sie stellen keine allzu großen Ansprüche an ihre Umgebung. Das Wasser darf ruhig etwas härter sein und einen pH-Wert über 7



*Der Cambarellus puer.*

haben. Die Tiere sind dabei aber sehr tolerant und vertragen meist auch abweichende Werte gut.

Die Temperatur sollte zwischen 20°C und 28°C liegen. Über gewisse Zeiträume werden auch höhere oder tiefere Temperaturen vertragen, was aber dauerhaft eher nicht zu empfehlen ist.

Die Beckeneinrichtung sollte möglichst viele Verstecke bieten, damit die Jungtiere genügend Schutz finden. Dazu können sowohl Höhlen als auch Steinaufbauten und Wurzeln dienen. Da die Krebse nicht an gesunde Pflanzen gehen, kann eine üppige Bepflanzung sinnvoll sein. Die Aufbauten durch Steine und Wurzeln dürfen ruhig bis an die Wasseroberfläche reichen, da die Krebse recht gern klettern.

### Vergesellschaftung

Bei der Vergesellschaftung gilt es, die üblichen Dinge zu beachten. Größere Fische könnten die kleinen Krebse als Futter betrachten. Die meisten Buntbarsche fallen daher auf jeden Fall als Vergesellschaftung

weg. Ideal sind kleinere Fischarten, z.B. Boraras merah. Auch klein bleibende Panzerwelse eignen sich recht gut. Wichtig ist dabei, dass die Welse nicht ausschließlich den Boden bevölkern, sondern auch zum Teil freischwimmend die anderen Beckenbereiche aufsuchen. Gut geeignet sind z.B. Corydoras pygmaeus und Corydoras hastatus.

Mit anderen Krebse würde ich eine Vergesellschaftung nicht empfehlen. Meist überlebt auf Dauer nur eine Art. Da es sich um eine amerikanische Krebsart handelt, scheidet eine Haltung mit Krebse von anderen Kontinenten sicherheitshalber von vornherein aus. Denn da amerikanische Krebse potentielle Träger der Krebspest sind, wäre eine Ansteckung der anderen Krebse möglich. Krebse von anderen Kontinenten gehen an der Krebspest zugrunde. Daher sollte man dieses Risiko ausschließen.

Eine Besonderheit ist die Vergesellschaftung mit Zwerggarnelen. Der Cambarellus puer geht aktiv auf die Jagd nach den Garnelen. Er legt sich an den bevor-



zugten Stellen der Garnelen bewegungslos auf die Lauer.

Kommt dann eine Garnele in unmittelbare Nähe, versucht der Krebs, blitzschnell die Garnele zu packen. Dabei macht er einen Satz nach vorn. Das Tempo, das der Krebs dabei entwickelt, ist durchaus erstaunlich. Trotzdem ist die Erfolgsquote relativ gering, aber auch nicht gleich null.

Je nach Anzahl der Krebse und der Garnelen ist der Rückgang bei den Garnelen schnell spürbar. Natürlich ist auch die Reproduktionsrate der Garnelen dabei nicht unwichtig.

Schnecken sind ebenfalls gefährdet. Posthorn- und Quellblasenschnecken sind gern gesehene Zwischenmahlzeiten. Turmdeckelschnecken scheinen dagegen nicht geknackt werden zu können.

Ich halte meinen Stamm zusammen mit „Red Fire“-Garnelen, Rennschnecken, Dornaugen und einigen Boraras Merah in einem 240 Liter Aquarium. Diese Vergesellschaftung klappt problemlos, und es kommen sowohl von den Garnelen, als auch von den Krebsen, einiges an Nachwuchs durch. Es werden zwar auch hin und wieder Garnelen erbeutet, was aber aufgrund der hohen Vermehrungsrate kaum auffällt.

### Futter

Natürlich ernährt sich der Knabekrebs nicht nur von Garnelen. Im Gegenteil, die Tiere sind absolut keine Kostverächter und unterscheiden sich daher in dem Punkt auch nicht von den meisten anderen Krebsarten.

Sie fressen sowohl gängige Fischfuttersorten, also Flocken und Tabs, sowie Frostfutter. Das wichtigste Futter ist aber wohl Laub. Das dient dann gleichzeitig den Jungkrebse als Versteck. Auch gän-

giges Gemüse, insbesondere Gurken, wird gut angenommen.

Die Krebse sind bei der Futtersuche auch nicht kleinlich. Da wird schon mal im Bodengrund gewühlt um an Futterreste oder anderem Essbarem zu suchen.

Wer Erlenzapfen einsetzt, wird feststellen, dass auch diese gern angeknabbert werden.

### Verhalten

Die Krebse sind auch im Gesellschaftsbecken nicht besonders scheu. Zu Fütterungszeiten kann man sie sogar als vorwitzig bezeichnen. Untereinander geht's dann auch schon mal etwas ruppiger zur Sache. Die Tiere leben in erster Linie am Boden, was bei Krebsen ja nicht weiter verwunderlich ist. Sie sind aber auch sehr eifrige Kletterer und besteigen höchste Wurzeln oder Steinaufbauten. Bei mir ist eine Lieblingsstelle die Filtermatte. Da sich dort auch die Garnelen gern aufhalten, legen sich die Krebse bevorzugt dort auf die Lauer.

Ob es sich eher um Einzelgänger oder doch um Gruppentiere handelt, kann ich noch nicht sicher sagen. Hier gibt es klare Widersprüche. Eventuell bevorzugen sie auch die Paarbildung.



*Scherenstudie – auf der Schere befinden sich feine Haare.*

Meistens kann man die Krebse in Zweiertrupps sehen. Wo einer ist, ist auch oft noch mindestens ein Zweiter. In anderen Fällen wird ein zweiter Krebs sofort attackiert, hin und wieder hingegen kann man auch mehrere Krebse friedlich zusammen sehen.

Hier sind aber auf jeden Fall noch Fragen offen, bei denen ich die Antwort auch noch schuldig bleiben muss.

### **Zucht**

Die Zucht ist meist recht einfach. Die Tiere scheinen eine recht hohe Wassertemperatur zu bevorzugen. Außer einer Temperatur ab 24°C und genügend Platz ist nicht viel nötig. Meist bekommt man relativ schnell ein eiertragendes Weibchen zu Gesicht.

Der Geschlechtsakt ähnelt dabei mehr einer Vergewaltigung. Der männliche Krebs dreht das Weibchen auf den Rücken und begibt sich über sie. Mit seinen Scheren packt er die Scheren der Dame und drückt diese zu Boden.

Das Weibchen kann sich so kaum noch rühren und das Männchen schiebt sich auf dem Weibchen in Position. Das Hin und Her kann dabei durchaus mehrere Minuten dauern. Anschließend gehen beide wieder – unverletzt – ihrer Wege.

Kurze Zeit später hat das Weibchen dann Eier an den Pleopoden (Schwimmbeinen) angeheftet. Diese entwickeln sich anscheinend relativ schnell. Nach etwa drei Wochen trägt das Weibchen dann noch zwei bis vier Tage die geschlüpften Krebse mit sich spazieren. Erst dann verlassen die Jungkrebse das Muttertier und beginnen die begrenzte Welt des Aquariums zu entdecken.

Dabei drohen nicht nur die Gefahren durch die anderen Bewohner, sondern auch durch die adulten Krebse. Je kleiner das



Aquarium, desto weniger Tiere kommen durch.

Pro Wurf trägt ein Weibchen etwa 30 bis 60 Eier. Die Schlupfrate ist dabei immer sehr hoch. Jüngere Tiere tragen dabei meist weniger Eier als Ältere.

Bereits nach drei Monaten sind die kleinen Krebse in der Regel geschlechtsreif und beginnen ihrerseits, den Bestand zu sichern.

### **Schlusswort**

Der Knabenkrebse ist ein interessanter Pflegling, der auch in vielen Gesellschaftsbecken gepflegt wer-

den kann, sofern gewisse Dinge beachtet werden.

Der wichtigste Aspekt hierbei ist wohl die Beckengröße in Zusammenhang mit der Populationsdichte. In zu kleinen Becken oder bei zu vielen Tieren schaffen die Kruster sich selbst den benötigten Raum.

### **Quellen:**

- Süßwasserkrebse aus aller Welt – Chris Lukhaup (Crusta10)
- [www.Garnelenforum.de](http://www.Garnelenforum.de)



*Eine Paarung der munteren Krebschen.*

# Blaue Leuchtaugenfische – Aplocheilichthys normani

## Eine unscheinbar faszinierende Garnelengesellschaft

Text: Claudine Kimpanov

Fotos: Tanja Sträßer & C. Kimpanov

Zwerggarnelen sind ein aquarisches Abenteuer – gar keine Frage! Doch sicherlich hat ein jeder Halter sich irgendwann einmal an

Dekapoden eine willkommene und heiß begehrte Abwechslung im Nahrungsangebot gehaltener Aquarienfische darstellten.

Spätestens aber, seitdem es nicht mehr ausschließlich nur die Bunt-

sagenhaft prächtigen Killifische als zu vergesellschaftende Alternative herausgestellt.

### „Jäger“ und „Gejagte“

Nebst der Tatsache, dass Zwerggarnelen bevorzugt in kleineren Behältnissen als in der Aquaristik üblich gepflegt werden und Killifische ebenso gut in selbigen einen angemessenen Lebensraum finden, hob sich auch die Tatsache positiv hervor, dass so manches Killimäulchen nicht ausreichend groß genug war, um eine Zwerggarnele zu ver-speisen. So schien das Glück der erstrebenswerten Gesellschafts-aquarien wieder perfekt und fortan erfreuten sich viele Zwerggarnelenhalter an der erfolgreichen und verlustarmen Zusammenführung von „Jäger“ und „Gejagtem“.

Einer dieser „Jäger“ ist mir ganz besonders ans Herz gewachsen und ich möchte es mir nicht nehmen lassen, ihn auch allen anderen interessierten Garnelenhaltern vorzustellen: den **Aplocheilichthys normani** – den **Blauen Leuchtaugenfisch**.

Sein Ursprung liegt in den Einzugsgebieten des Weißen Nil und des Tschad-Sees, verbreitet



ihrer stetig aktiven Mulmsortiererei nahezu satt gesehen und denkt zurück an die Tage, in denen es noch die flossenbehangenen, schwimmenden Wesen waren, die das Becken mit Leben füllten.

### Alternative Gesellschaft

Rauflustig und imponierend, im Schwarm schwimmend oder revierbildend, farbenprächtig und auffällig – die Bandbreite an fischiger Auswahl war für jeden Aquarianer schier grenzenlos – bis eines Tages die Zwerggarnelen Einzug erhielten und eine Vergesellschaftung mit fast den meisten imposanten Zierfischerscheinungen unmöglich wurden ließen.

So glaubte man zumindest lange Zeit aufgrund der Tatsache, dass gerade die kleinen Vertreter der

barsche sind, die so viele Wohnzimmer schmückten, haben sich neben einigen Ziersalmlerarten vor allem aber die überaus interessanten und



auch in den Savannen Westafrikas. Die dortigen Gefilde weisen Wasserwerte von 0,5° bis 20° Gesamthärte auf, der pH-Wert liegt zwischen 6 und 7,5 und die Temperaturen reichen von 22°C bis 33°C. Seine Art zählt zur Familie der Poeciliidae, genauer gesagt der Unterfamilie Aplocheilichthyinae. Der Normani wird bis zu 4cm groß und hat eine zu erwartende Lebensdauer von bis zu drei Jahren.

### **Alles übertreffende, blau strahlende Augen**

Er ist unscheinbar, sein Körper von nahezu transparenter, gleichzeitig aber leicht metallisch bläulicher Erscheinung, nahezu unauffällig. Wären da doch nicht seine alles übertreffenden, irisierend blau-strahlenden Augen!

Als wahre Kavaliere entpuppen sich die Männchen, wenn es um die Balz geht: Man wiegt sich in Eintracht und scheucht so rein gar nicht das auserkorene Weibchen von einem Beckenrand zum nächsten, bis die totale Erschöpfung dem Spektakel ein Ende bereitet. Im Gegenteil: Es erweckt den Eindruck, als wären die weiblichen Vertreter seiner Gattung freiwillig stets bei der Sache, immer wieder imponiert durch das spektakuläre Balzringen der Männchen, die leicht an den gelblich schimmernden und lang ausgezogenen After- und Rückenflossen zu erkennen sind.

Wie die Schmetterlinge schwingen sie, die Flossen breit von sich gespreizt und sich zu zweit gegenüberstehend, synchron im Wasser auf und ab. Man wechselt gern die

Elterntiere aus, die Jungbrut profitiert davon ebenso.

In Becken ab 25 Litern empfiehlt es sich, an eine Haltung und Zucht zu denken, wobei ich trotz der geringen Größe des durchaus dankbaren Pflinglings eher zu größeren Becken anrate. Ein Schwarm von mindestens zehn Tieren ist für sein Wohlbefinden ein absolutes Muss und eben diesem sollten meines Erachtens nach 54 Liter als Minimum zugute kommen.

Dicht bepflanzt, doch mit ausreichend vorhandenem Schwimmraum, bevorzugt das Blaue Leuchtauge die mittleren und obersten Regionen des Beckens und liebt alsbald schon jeden Besitzer, der ihm tagtäglich seine Ration an handgereichtem Fischfutter zukommen lässt.

### **Miniatúrausgaben der Leuchtaugen**

Wer seinen Aquarienpflanzen dann auch noch eine Schwimmpflanzendecke zumuten kann, sollte dies tun – denn bei Einhaltung angemessener Beckenhygiene und Darbietung sauerstoffreichen Wassers werden als Freilaicher schon bald die ersten Miniatúrausgaben der Leuchtaugen an der Wasseroberfläche zu entdecken sein und eben selbige nach Fressbarem absuchen. Eben ganz wie die Elterntiere, die ihren jungen Schützlingen nicht einmal nachsehen.

Wer einen in härterem Wasser einfach zu pflegenden Fisch sucht, der statt des üblichen Imponiergehabes ein ausgeprägtes Schwarmverhalten zeigt und statt der bei Zierfischen üblich entgegengebrachten Scheu gegenüber dem Pfleger lieber einen nahezu handzahmen Gesellschafter für seine Zwerggarnelen sucht, der ist mit dem Blauen Leuchtauge bestens bedient.

Selbst wenn die ein oder andere frisch geschlüpfte Junggarnele einmal verschwinden sollte: mit seiner überaus friedselig und treudoofen Art erweckt der Aplocheilichthys normani allen Anschein nach den Eindruck, es sei ihm ausschließlich aus Versehen passiert...

**Mehr Infos:** <http://dkg.killi.org>



Und nicht nur die sind es, die seine Betrachter wie magisch anziehen – ein umfangreiches, soziales und liebenswertes Miteinander verblüfft Anfänger und Fortgeschrittene gleichermaßen. Im Gegensatz zu vielen angeblichen Friedfischen sucht der Blaue Leuchtaugenfisch im Verhaltensrepertoire seines Gleichen: Sich Schutz suchend, doch gleich auch selbstbewusst stets im Schwarm bewegend, zeigt er keinerlei Aggressionen, weder seinen Artgenossen noch anderen Beckenbewohnern gegenüber.

Seiten, um den Nebenbuhler von seiner ganzen Pracht zu überzeugen – eine wahre Augenweide, und das garantiert nicht nur für die Weibchen des Aplocheilichthys normani.

Auch als genügsame Fresser punkten die Leuchtaugen. Obwohl Lebendfutter nun mal durch nichts zu ersetzen ist, reichen auch Futterflocken vollkommen aus, um die friedliebenden Fische bei Gesundheit und guter Laune zu halten. Ein hoher Pflanzenanteil wirkt sich dabei augenscheinlich positiv auf die Vermehrungsfreude der



*Text: Moni Rademacher  
Fotos: Oliver Mengedoht*

Als wir uns dazu entschieden, eine Nachzucht bei unseren Sesarinae („Rote Mangrovenkrabben“) zu versuchen, standen wir vor der Situation, dass diese offensichtlich nur unter Einsatz von Brackwasser möglich ist, wir aber zu diesem Zeitpunkt eigentlich über keinerlei fundiertes Wissen oder irgendwelche Erfahrungen in Hinblick auf Brackwasseraquaristik verfügten.

Unseren Anspruch in Hinblick auf den Nachzuchtversuch sahen wir vorrangig darin, dass eine Nachzucht möglichst unkompliziert durchführbar sein sollte, so dass weder teures Equipment noch umfassende Erfahrung noch komplizierte Aufzuchtbedingungen Voraussetzung sein sollten.

Während der kompletten Aufzucht wurde im Aufzuchtbecken weder Wasser gewechselt, noch wurden irgendwelche Wasserwerte gemessen.

Dies mag vielen zunächst sehr eigenartig anmuten, aber der Erfolg gibt uns recht, die Zoea-Larven haben verschiedene Stadien durchlaufen und sind über Wochen zu kleinen Sesarma herangewachsen :)

**Vorbereitungen**

Die Trächtigkeitsdauer der Weibchen beträgt gut drei Wochen,



*Immer wieder sortiert die „trächtige“ Krabbe ihre Eier.*

Die Entwicklung von Larve zur fertigen Minikrabbe hat bei dieser Nachzucht 28 Tage gedauert.

Zunächst haben wir ein trächtiges Weibchen separiert, als der Eiansatz

sich von bräunlicher in eine gräuliche Färbung verändert hat und auch sehr „ausgefranst“ wirkte

Die Separationsschale hat 500 ml Fassungsvermögen und wurde mit etwas Aquariensand als Bodengrund und 300 ml Wasser befüllt, desweiteren beinhaltete die Schale einen Lochstein, der etwas über die Wasserstandshöhe ragt, um der Krabbe die Möglichkeit des Landgangs zu bieten.

Das Wasser in dieser Schale setzte sich zur Hälfte aus Wasser des Haltungsbeckens der roten Mangrovenkrabben und zur anderen Hälfte aus Brackwasser des angelegten Krabbenaufzuchtbeckens zusammen, indem ein Salzgehalt von 25g Meersalz/L vorlag.

**1. Tag:**

Nach knapp 24 Stunden entließ das trächtige Weibchen Tausende von Larven, wobei sich dieses Entlassen insgesamt über gut 20 Stunden hinzog.



*1. Tag: Tausende Zoea-Larven schwimmen im Wasser.*

Die Krabbenlarven wurden etappenweise in ein Aufzuchtbecken umgesetzt, dass zu diesem Zeitpunkt schon fünfeinhalb Wochen lief.

Hierbei handelte es sich um ein 54L-Standardbecken mit 15 Watt-Beleuchtungsröhre. Bodengrund bildete eine 1,5 cm dicke Schicht weißer Aquariensand, befüllt war das Becken mit 40 Liter Brackwasser mit einem Salzgehalt von 25g Meersalz/L, die Temperatur lag während der gesamten Nachzucht-dauer bei konstanten 24°C.

***Dieses Becken wurde nicht gefiltert, sondern nur mittels einer Tetrattec 100 Luftpumpe und einer Sprudelkugel belüftet.***

Zum Umsetzungszeitpunkt war das Becken mäßig veralgt, verfügte nur über wenig Mulm und seit Aufstellen des Beckens im August war kein Wasserwechsel erfolgt, es wurde lediglich in regelmäßigen Abständen verdunstetes Wasser mit normalem Leitungswasser nachgefüllt.

Dies behielten wir während der gesamten Entwicklungsdauer der Larven bis zur Minikrabbe auch so bei

Beibesatz bildeten eine Menge Artemien verschiedenster Entwicklungsstadien, die noch aus dem vorhergegangenen misslungenen Aufzuchtversuch stammen.

Da, wie schon erwähnt, diesem Aufzuchtversuch ein erfolgloser vorhergegangener war, hatten wir uns entschieden, die Ausgangsbedingungen dahingehend zu verändern, dass wir nun eine 24-stündige Beleuchtung anwendeten.

Die Belüftung im Becken wurde über Nacht dahingehend minimiert, dass nur noch minimal Luft ins Becken strömt.

Nachdem das Krabbenweibchen den Großteil aller Larven abgesetzt hatte, setzten wir sie mit wenigen Eiresten an der Bauchtasche in das Haltungsbecken zurück.

Mit ein Grund für dieses schnelle Zurücksetzen des Weibchens war der Eindruck, dass den adulten Krabbenweibchen ein längerer Aufenthalt im Brackwasser nicht wirklich gut zu bekommen schien: Wie auch bei unserem ersten Aufzuchtversuch schien das Tier nach einer gewissen Zeit recht lethargisch und geschwächt.

Das mag alleine aus dem Vorgang des Larven-Entlassen resultiert haben, es könnte aber genauso gut am recht schnellen Wechsel von Süß- zu Brackwasser gelegen haben

***Geschlüpfte Krabbenlarven***



*Die Zoeas mit ihren Augen sind gut zu erkennen.*

Im Aufzuchtbecken tummelten sich nun unzählige Zoea-Larven.

In diesem frühen Larvenstadium wirkten sie sehr rundlich und unter Lupenbetrachtung konnte man einen fast kugeligen Körper mit einem kleinen Schwänzchen erkennen, das eng am Körper anliegt. Auch Augen waren erkennbar

Innerhalb der ersten 72 Stunden ab Schlupf erfolgte die Fütterung 2x täglich mit Liquizell und Spirulinapulver bei ausgestellter Belüftung, so dass die Larven zur Futteraufnahme nicht gegen Strömung ankämpfen mussten.

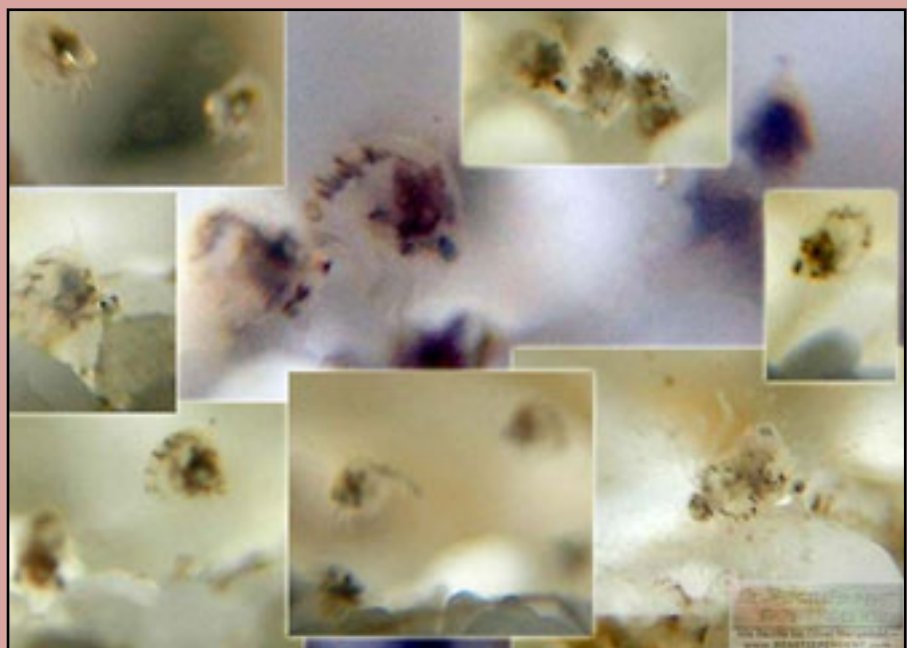
***3. Tag***

Nach 72 Stunden erweiterten wir den Ernährungsplan um selbstgezogene Nauplien und eine Mahlzeit täglich mehr.

Damit die Zoea die Nauplien auch schnell finden konnten, wurde während der Fütterung die Beleuchtungsröhre ausgeschaltet und das Becken komplett abgedunkelt, während eine Ecke des Beckens gezielt mittels Halogenspot beleuchtet wurde.

Sowohl Nauplien als auch die Zoea sind phototaktisch, daher sammelten sich alle Tiere innerhalb des Lichtkegels und die Krabbenlarven konnten ihr Futter erjagen, ohne dabei mehr Energie zu verbrauchen, als notwendig war.

Um ein Verwirbeln der Tiere zu vermeiden stellten wir während der



*Die Larven sind etwas größer geworden (14. Tag).*

Fütterungszeiten auch für ca. eine Stunde die Belüftung ab.

Nach dieser Stunde wurde wieder auf Standardbeleuchtung umgestellt und auch die Belüftung wurde weiter fortgesetzt.

Es hat sich herausgestellt, dass die optimale Beobachtungszeit ca. 20 Minuten nach Fütterungsbeginn war, denn da sammelten sich die meisten Zoea im Lichtkegel in Bodennähe, wo auch die meisten Nauplien versammelt waren.

### 5. Tag

Nach fünf Tagen ab Schlupf ließen sich schon Häutungen beobachten, bei den Zoea waren häufig am Ende des Schwänzchens Hautreste sichtbar.

Auch veränderte sich die Haltung einiger Zoea: Das Schwänzchen wurde nicht mehr so eng an den Körper gepresst, sondern etwas vom Körper weg gestreckt bewegt.

### 11. Tag



*Eine Megalopa am 15. Tag vor dem Kopf einer Artemie.*

Nach elf Tagen waren die ersten, noch vereinzelt Megalopas erkennbar.

Sie wiesen eine deutlich hellere Färbung als die Zoea auf, ebenso wirkte ihr Schwimmverhalten gesteuerter als das zum Teil recht abgehackte Schwimmen der Zoea und sie hielten auch ihr Schwänzchen anders gestreckt als die Zoea

Unter Lupenbeobachtung waren die ersten kleinen Beinchen sichtbar. Das Schwänzchen wurde von den

Megalopas deutlich zur Steuerung eingesetzt.

Ebenfalls konnte man beobachten, dass es zwischen Megalopas und Zoea zu Kämpfen kam, im weiteren Verlauf ließen sich auch Kämpfe der Megalopa-Larven untereinander beobachten, die bis hin zum Kannibalismus ausarteten.

### 16. Tag

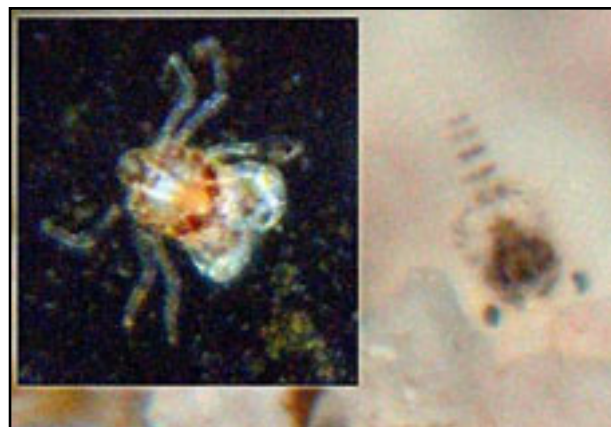
Nach 16 Tagen konnte man bei den weiterentwickelten Megalopa-Larven durchaus schon die Grundform des Rückenpanzers sehen, ebenso waren bei diesen Tieren auch die Beine deutlicher ausgeprägt.

In diesem Entwicklungsstadium veränderte sich auch das Verhalten der Larven dahingehend, dass sie sich nicht mehr überwiegend in Bodennähe aufhielten, sondern sehr gezielt in höhere Regionen schwammen.

Auch begannen einige der Megalopas, kurzzeitig an der Scheibe sitzend den Algenteppich abzuweiden, der sich innerhalb der letzten 16 Tage stark verdichtet hatte.

Desweiteren liefen sie mittlerweile häufiger auf dem Bodengrund, wobei ihre Art der Fortbewegung wohl eher als eine Mischung aus Laufen und Hüpfen bezeichnet werden muss.

Zu diesem Zeitpunkt bestanden deutliche Entwicklungsunterschiede zwischen den Krabbenlarven: Nach wie vor waren sowohl Zoea in verschiedenen Entwicklungsstadien, als auch Megalopas verschiedenster Entwicklungsstadien vorhanden.



*Die Megalopa-Larve am 20. Tag erinnert schon stark an eine Krabbe; eine Larve frisst eine Nauplie.*

### 18. Tag

Nach 18 Tagen konnten wir bei den Megalopas, die sich über den Boden bewegten, die ersten richtige Schreitbewegungen beobachten.

Fast schien es, als hätten die Tiere dieses Entwicklungs-Niveaus schon eine Art Scheren, die aktiv genutzt wurden. Auch schien sich bei einigen dieser Tiere der Schwanz etwas verkürzt zu haben, bei allen diesen Larven war nun – unter Lupenbeobachtung – auch eine klare Segmentierung am Schwänzchen erkennbar, dieser Schwanz wird im weiteren Entwicklungsverlauf unter den Bauch geklappt und bildet dann das Pleon.



*Die erste "richtige" Krabbe (M. und r.o.) am 28. Tag.*

### 20. Tag

Am 20. Tag konnten wir schließlich die ersten „Fastkrabben“ sichten

Diese Tiere sahen von ihrer Form her schon aus wie Minikrabben, hatten jedoch im Gegensatz zu vollständig entwickelten Krabben nur sechs statt acht Beine.

Mittlerweile zeigten sich deutlich erkennbare Scheren, sowie der gezielte Gebrauch derselben. Ebenso konnte man nun auch die typischen Bewegungsabläufe von Krabben beobachten, wie etwa den seitlichen Gang.

Bei diesen weit entwickelten Megalopas war zwar noch ein kleines Schwänzchen sichtbar, aber die Tiere begannen nun, ihn unter ihren Bauch zu klappen.

Die Beckeneinrichtung veränderten wir nun dahingehend, dass wir den Wasserstand um etwa ein Drittel absenkten und eine in Salzwasser gewässerte Mangrovenwurzel, die auf einen „Spaghettistein“ gebunden war, einbrachten, damit den weiter entwickelten Megalopas auch die Möglichkeit des Landgangs zur Verfügung stand. Vorrangig wurden Stein und Wurzel als Versteck genutzt.



*Erste separierte Jungkrabbe.*

### **28. Tag**

**Schließlich nach 28 Tagen haben wir die erste vollentwickelte Jungkrabbe im Aufzuchtbecken entdeckt!**



*Die Minikrabben werden zwischenzeitlich in Plastikbechern gehalten.*

Beine und Scheren waren deutlich segmentiert, das Tier wies an Carapax und den Segmentgrenzen eine leicht bräunliche Färbung auf, war insgesamt aber noch sehr transparent. Diese Krabbe war gesprenkelt, möglicherweise handelte es sich um einen Tarnmechanismus.

### **Nach fünf Monaten**

Mittlerweile sind seit Entdeckung der ersten Jungkrabbe fünfeinhalb Monate vergangen. Aus dieser Nachzucht gingen 123 junge Mangrovenkrabben hervor.



*3,5 Monate: Ein halber Zentimeter Panzerbreite ist erreicht.*

Bei diesen Tieren steht die Wachstumsgeschwindigkeit in direktem Zusammenhang, mit dem verfügbaren Platz. Bei hoher Besatzdichte wachsen sie nur sehr langsam, daher haben wir die Tiere nach gut fünf Monaten auf drei Aufzuchtbecken verteilt.

Deutlich ist seitdem eine Beschleunigung im Wachstum der Tiere erkennbar, aber die Unterschiede sind teilweise noch immer sehr gravierend.

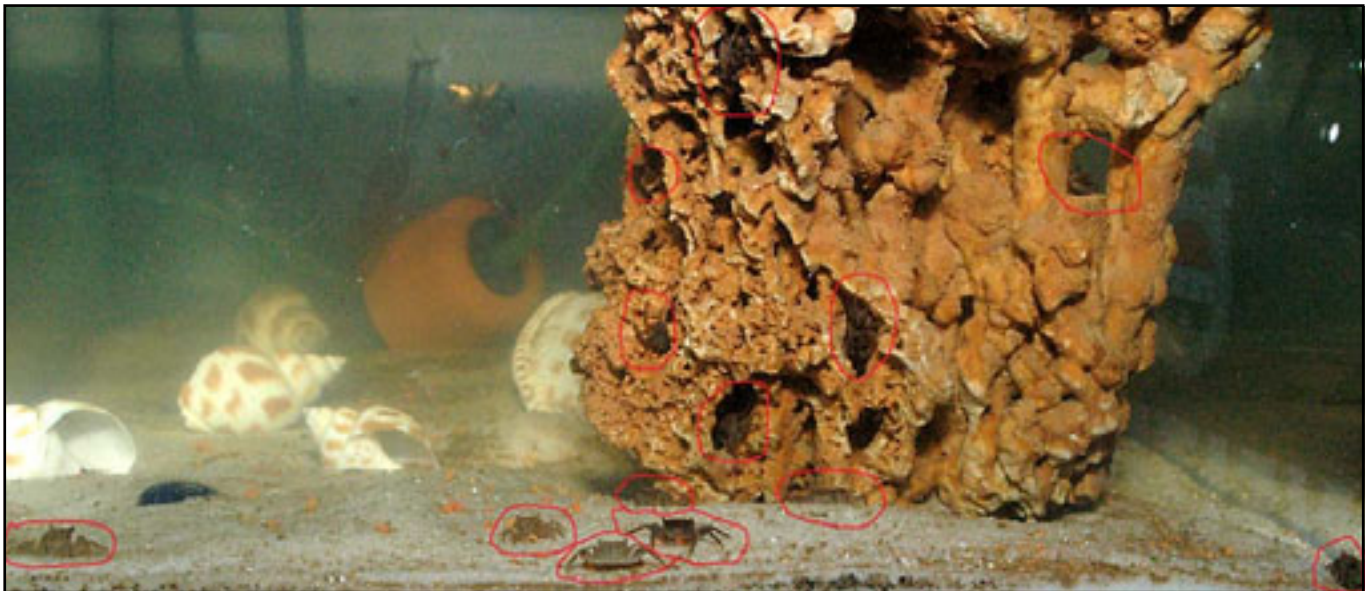
Die größten Exemplare sind vier Jungkrabben, die wir recht früh ins Elternbecken zurückgesetzt hatten. Bei diesen Tieren wurde mittlerweile schon ein Carapax-Durchmesser von einem Zentimeter erreicht, während die größten Tiere in den Nachzuchtbecken derzeit einen Carapax-Durchmesser von 0,7cm, die kleinsten von ca 0,3cm aufweisen.

Über mehrere Wochen wurden die Jungtiere nach und nach an Süßwasser gewöhnt, jedoch befindet sich noch eine minimale Salzkonzentration im Wasser der Nachzuchtbecken, da Bodengrund und Wurzeln nach wie vor etwas Salz abgeben.



*Drei Jungkrabben nach einem halben Jahr.*

Mit der Aufteilung auf verschiedene Nachzuchtbecken haben wir auch mit regelmäßigen Wasserwechseln begonnen (1x wöchentlich 50%), wobei aber ausschließlich Süßwasser zugefügt wird.



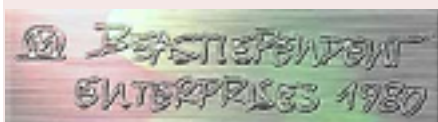
Ein gutes halbes Jahr alt: 13 junge Krabben mit 3 bis 5 mm Carapax-Breite.

### Der siebte Monat

Über 100 Krabben mit Carapax-Größen von 0,3 bis ein Zentimeter sind wohl auf, die ersten werden auf dem Ladentisch der Beutelbörse beim Jahrestreffen der AG Wirbellose wohl den Besitzer wechseln...

#### Links:

- Steckbrief/Artbeschreibung im Garnelenforum.de
- Der komplette Aufzuchtbericht (PDF 3 MB)
- Unsere Fotogalerie „Rote Mangrovenkrabben“



Zehn Minikrabben separiert.



Etliche Jungkrabben in der Schale.



Eine Jungkrabbe von 6,5 Monaten Alter unmittelbar nach der Häutung.



Eine der Nachwuchs-Krabben im großen Becken mit einer "Red Fire"-Garnele.

# Die Blasenschnecke

## Physa fontinalis, Physa marmorata, Physella acuta und viele mehr

Text : Alexandra Behrendt

Fotos: Alexandra Behrendt & Andreas Helmenstein

In fast jedem Aquarium ist sie zu finden, die Blasenschnecke, sie ist recht variabel von ihrer Größe, Farbe und Gehäuseform .

Sie gehört zu den Süßwasserlungenschnecken und ist dadurch in der Lage, den Sauerstoff der Luft zu veratmen.

Beheimatet ist sie in den gemäßigten Regionen, im mediterranen/westeuropäischen Bereich und Europa, aber auch in Nord- und Südamerika in wärmeren und raueren Klimabereichen hat sie Verwandte.

Ihre Erwartung an die Nahrung ist flexibel, sie frisst von Futterresten über unterschiedliche Algen und Aas auch verschiedenste Gemüsesorten.

Beeindruckend ist ihr schnelles Vorwärtskommen, ob nun kriechend auf dem Bodengrund, auf Pflanzen, den Glasscheiben, oder gleitend, kopfüber an der Wasseroberfläche.



Mehrere Eigelege auf einem Echinodorusblatt.

In ruhigem Wasser, mit sehr mäßiger Strömung ohne Fischbesatz, kann man beobachten, wie die Blasenschnecken Schleimseile spannen, kreuz und quer durch ihr Domizil. Diese Straßen benutzen sie zum schnellen koordinierten Bewegen von A nach B .(nicht abhängig von der Art, fast alle Wasserschnecken haben solch eine Drüse, die die Fäden produziert)

Besonders schön finde ich die Physa fontinalis, Quellblasenschnecke (LINNAEUS 1758), sie weist eine Besonderheit auf: Der Mantelrand ist fingerartig

Ihre Anpassungsfähigkeit lässt sie in unseren Warmwasser- und auch Kaltwasser-aquarien verweilen und sich auch erfolgreich fortpflanzen.

### Fortpflanzung

Ihre Fortpflanzung ist zwittrig, wobei das oben sitzende Tier den Part des Männchens übernimmt. Bei der Kopulation schmiegen sie sich eng aneinander, meist halb aufeinander, oder als großer Turm, mit bis zu sieben Schnecken

Der Samenaustausch findet durch das Ausstülpen der Geschlechtsorgane statt. Nach der Besamung bilden sie sich zu weiblichen Tieren um. Jedes Tier

kann Eier und Samenzellen produzieren.

Die Eigelege werden überall hingehftet, auf Pflanzen, Scheiben, Einrichtungsgegenständen oder anderen größeren Schnecken

### Jungschnecken

Je nach Umgebungstemperatur, schlüpfen Schnecken innerhalb von sieben bis zehn Tagen, die Gelege



Physa acuta.

können 10 bis 25 Eizellen beinhalten. Die Jungtiere schlüpfen fertig, mit Gehäuse und müssen nur noch essen und wachsen

Auch bei uns wurde - vermutlich durch Aquarianer - diese Schnecke in die hiesige Natur eingeschleppt. In Deutschland findet man sie



*Physa fontinalis*



meist in langsam fließenden und stehenden Gewässern und in Uferbereichen größerer Seen.

Zusammenfassend möchte ich sagen, dass die unterschiedlichen Blasenschnecken durchaus nützlich und sehr schön zu beobachten sind.

Auch bei ihnen findet eine Massenpopulation nur bei übermäßiger Fütterung statt.



**QUELLEN:**

*P.Glöer/C.Meier-Brook, Süßwasser-mollusken, 13. Auflage 2003*

• [www.weichtiere.at](http://www.weichtiere.at)

• [mollbase.de](http://mollbase.de)

**Aquarienschnecken.de**  
Wissenswertes über Apfelschnecke & Co

# Todesfälle bei Garnelen

## Mögliche Ursachen und erste Hilfe

*Text: Christian Splettstößer*

*Fotos: Oliver Mengedoht*

Immer wieder berichten Aquarianer von plötzlichen Massensterben bei den Garnelen in ihren Aquarien. Meist ist ihnen die Ursache völlig unklar und es wird auf eine Krankheit getippt.

In den allermeisten Fällen ist eine spontan auftretende Krankheit jedoch auszuschließen. Natürlich gibt es Krankheiten bei Garnelen – und diese enden zu einem hohen Prozentsatz tödlich, aber gerade in stabilen Aquariengruppen ist die Wahrscheinlichkeit für eine Krankheit bei fast Null. Meist liegen die Ursachen in den Umgebungsparametern.

### Häufigste Todesursache

Die häufigste Ursache ist die Wasserqualität. Viele Garnelenarten reagieren bereits auf geringe Ammoniakkonzentrationen. Durch den Abbau von organischem Material entsteht im Aquarium Ammonium, als Vorstufe zu Nitrit und Nitrat. Liegt der pH-Wert über 7, wandelt sich ein Teil des Ammoniums in Ammoniak um. Je höher der pH-Wert, desto größer der prozentuale Anteil des Ammoniaks.

Fällt jetzt in einem Becken mehr organischer Abfall (Pflanzen-, Futterreste, Ausscheidungen) an, steigt der Ammonium- und damit auch der Ammoniakwert an. Dies kann sich unter Umständen relativ schnell wieder absenken, aber auch die kurze Zeit kann bereits fatale Auswirkungen haben. Gerade die Bienenvarianten haben sich hier als äußerst anfällig erwiesen.

### Vorbeugende Maßnahmen

Diese Vergiftung kann die Garnelen zum einen recht schnell umbringen, zum anderen aber auch Schädigungen bewirken, die erst Tage später zum Ableben der Tiere führen.



*Eine Horde „Crystal Reds“ stürzt sich auf eine Artgenossin, die ihre Häutung nicht überlebt hat.*

Von daher sollte man bei den Bienenvarianten auf vorbeugende Maßnahmen achten:

- *Nach Möglichkeit sollte der pH-Wert nicht über 7 liegen. Bei Werten über 7 noch häufigere Wasserwechsel durchführen*
- *Sehr sparsam füttern*
- *Absterbende Pflanzenreste entfernen*
- *Größere Mulmansammlungen absaugen*

Generell ist eine gute Wasserhygiene – also Wechselintervall und -menge – eine Hauptvoraussetzung für vitale Garnelen. Durch die Wasserwechsel wird auch die Keimbelastung des Wassers klein gehalten, was auch richtigen Krankheiten entgegenwirkt.

Natürlich gibt es aber auch Ursachen, die unabhängig vom Wasserwechsel sind.

Ein immer wieder vorkommender Fall ist das plötzlich auftretende Sterben kurz nach dem Einsetzen neuer Pflanzen. Meist stammen diese Pflanzen dann aus Großgärtnereien. Dort wird das Aufwachsen oft mit hoher Düngung unterstützt.

Diese Düngemittel haften dann noch eine ganze Weile an der Pflanze und geben die Stoffe dann wieder ans Aquarienwasser ab. Garnelen reagieren auf die Reststoffe (oft hoher Kupferanteil im Dünger) sehr schnell und es kommt zu einem Massensterben.

Verhindern lässt sich das, indem man neue Pflanzen über eine Woche im Eimer mit täglichen Wasserwechseln wässert und so die Düngerreste ausspült.

Auch neue Wurzeln können solche Effekte auslösen. Generell sollte man alles Neue, was ins Becken kommt, sorgfältigst reinigen.

### Keine eindeutige Ursache

Leider gibt es aber auch immer wieder Fälle, wo die Ursachen nicht eindeutig geklärt werden können. Meist gibt es zwar Vermutungen, aber keine eindeutige Klärung.

Teilweise wird der Bodengrund als mögliche Ursache benannt. Gerade bestimmter kunststoffummantelter Kies wird in dem Zusammenhang häufig genannt. Definitiv bewiesen ist ein Zusammenhang aber nicht.

Auch eine Anreicherung von Schadstoffen im Bodengrund, die

dann tödliche Konzentrationen erreichen, könnte zu Todesfällen führen.

Ein häufig diskutierter Punkt sind oxalsäurehaltige Pflanzen. Oft wird über solche Massensterben berichtet, nachdem bestimmte Pflanzen abgestorben sind, oder umfangreiche Beschneidungsaktionen durchgeführt wurden.

Eigene Versuche unter anderem mit *Anubia bartherii* sind allerdings allesamt ohne Ausfall verlaufen. Auch verfüttern viele Züchter Spinat, welcher ebenfalls Oxalsäure enthält.

**Oxalsäure lethal?**

Da die Berichte aber doch relativ häufig sind, liegt der Verdacht nahe, dass dort ein Zusammenhang bestehen könnte.

Ob die Oxalsäure nur bei bestimmten Umgebungsparametern lethale Wirkung zeigt oder weitere Bedingungen eine Rolle spielen, ist leider bisher nicht nachgewiesen.

Interessant wären zu diesen ungeklärten Punkten groß angelegte Versuchsreihen, welche aber im privaten Rahmen nur schlecht zu realisieren sind. Alleine der Platzbedarf für die Testaquarien sprengt bei den meisten Aquarianern wohl den Rahmen. Von den Kosten wollen wir gar nicht erst reden.

Eine andere Auswirkung ist das nächtliche Sterben von Garnelen. Hier wird meistens berichtet, dass jede Nacht einige Garnelen sterben. Tagsüber treten dagegen keine oder fast keine Todesfälle auf.

Die logischste Ursache wäre in dem Fall ein Sauerstoffmangel. Nachts verbrauchen die Pflanzen zusätzlich Sauerstoff und dadurch könnte der Sauerstoffgehalt eine kritische Grenze erreichen.

Seltsamerweise wird aber der Sauerstoffgehalt meistens ausgeschlossen, da die Becken sehr oft mit Luftheber betrieben wurden.

Da mir aber eine andere Ursache, die nur nachts wirkt, nicht logisch erscheint, würde ich in dem Fall mit grundlegenden Maßnahmen beginnen.

Die erste Maßnahme ist ein 80-prozentiger Wasserwechsel. Dabei sollte man nach möglichen Sauerstoffzehrern suchen. Verrottende Pflanzenreste, größere Mulmansammlungen (auch hinter dem Filter) usw.

Ein besonderes Augenmerk sollte man dabei auf den Bodengrund richten. Gerade in Kiesböden befindet sich viel organisches Material, welches beim Abbau viel Sauerstoff verbraucht.

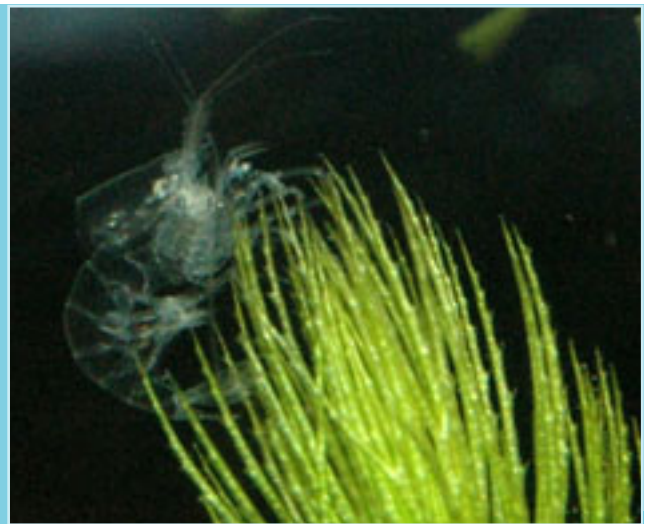
Natürlich gibt es auch „echte“ Krankheiten. Aus meiner Erfahrung würde ich diese Fälle allerdings auf deutlich unter fünf Prozent ansiedeln.

Reine Zuchtstämme sind dabei auch so gut wie gar nicht betroffen. Am ehesten bekommt man bei Wildfängen krankheitsbedingte Probleme.

Zum Thema Krankheiten gibt es auch eine spezialisierte Internetseite von Michael Wolfinger. Hier erhält man auch fundierte Hilfe in solchen Fällen: [www.garnelenkrankheiten.de](http://www.garnelenkrankheiten.de).

**Fazit:**

Wie schon gesagt liegen die Ursachen für Massensterben zum allergrößten Teil an äußeren Einflüssen. Leider sind die Ursachen dabei nicht immer eindeutig zu



*Nicht immer klappt die Häutung so gut wie hier.*

bestimmen, da es noch viele unbekannte Einflüsse gibt.

Ein Großteil der Probleme lässt sich durch häufige Wasserwechsel vermeiden. Auch Krankheiten werden durch zu geringe Wechselintervalle begünstigt, da dabei auch die Keimbelastung steigt.

Die Spätfolgen bei Vergiftungen machen leider einen Großteil der Probleme aus. Selbst nachdem die Ursache beseitigt ist und man die bestmöglichen Maßnahmen eingeleitet hat, hört das Sterben nicht immer sofort auf. Durch Schädigungen der Garnelen können diese noch 14 Tage später sterben.

**Frühes Eingreifen wichtig**

Je eher man eingreift, desto größer ist die Überlebensrate. Die Empfindlichkeit der einzelnen Arten gegenüber bestimmten Stoffen ist durchaus unterschiedlich. Bienenvarianten sind meistens deutlich empfindlicher als *Neocaridina*-Arten. Die unempfindlichsten Garnelen scheinen *Amanos* zu sein.

Der Fokus bei der Betrachtung in dieser Ausarbeitung liegt bei den Zwerggarnelen. Großarm- und Fächergarnelen sind nicht berücksichtigt worden. Ob diese Arten eine ähnliche Sensivität gegenüber den Ursachen haben, kann ich aufgrund geringer Erfahrung noch nicht sagen. Zumindest die Großarmgarnelen scheinen auch etwas robuster zu sein.



*Häutungsspalt bei einer „Red Fire“.*

# BAUANLEITUNG: TSCHECHISCHER LUFTHEBER

## Günstiger Filter im Eigenbau

Text & Fotos: Andre Ingmanns

Ich benutze für den Bau der Luftheber PVC-Rohr und -Fittings. Diese sind zwar etwas teurer als Elektroinstallationsrohr, dafür aber für Trinkwasser zugelassen und daher auch für unsere Lieblinge im Aquarium bedenkenlos geeignet.

### Material

Benötigt werden für die kleine Version:

- **PVC-Rohr 16mm**
- **PVC-Winkel 90°**
- **PVC-Muffe 20mm**
- **2 O-Ringe 15\*2,5**
- **etwas Teflon-Dichtband**
- **2 Kabelbinder**
- **2-3cm 6mm-Rohr** (kann man weglassen, wenn der Luftheber direkt angeschlossen wird)
- **Luftschlauch 4/6mm**
- **1mm-Bohrer**
- **5,5mm-Bohrer**

### Erste Arbeitsschritte

Als erstes sägt man sich zwei Rohrstücke auf die gewünschte Länge ab.

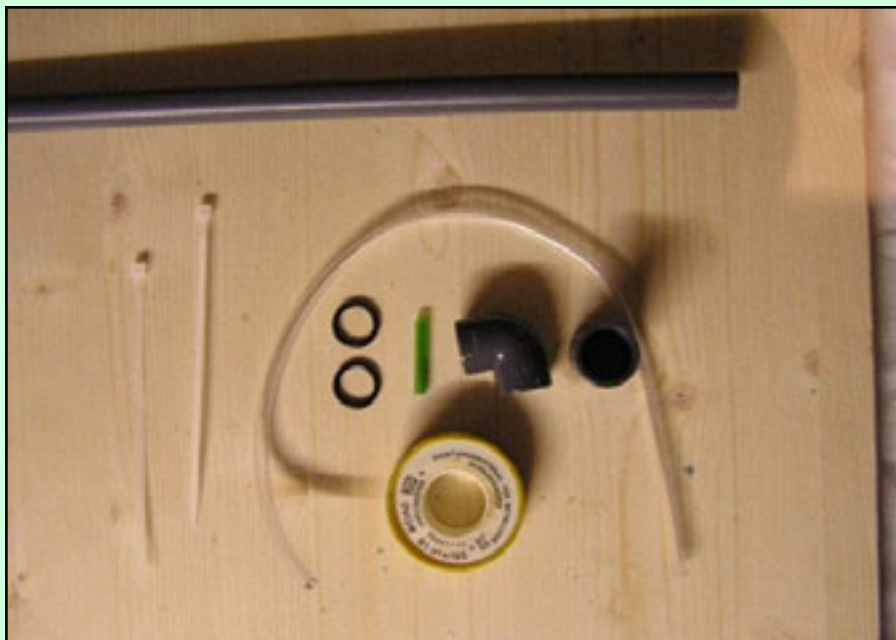


Zwei Rohrstücke werden auf die gewünschte Länge gesägt.

Dann bohrt man zwei Ringe von 1mm-Löchern im Abstand von ca 2mm ins untere Ende des Rohrs.

Haltet ca. 15mm Abstand vom unteren Ende bis zum ersten Loch.

Mehr als zwei Löcher-Ringe haben nach meiner Erfahrung weder positi-



Das benötigte Arbeitsmaterial.



Zwei „Ringe“ von Löchern werden in das Rohr gesägt.

ven noch negativen Einfluss auf die Heberleistung.

Nun bereiten wir die Muffe vor. Wir bohren möglichst mittig mit dem

5,5mm-Bohrer ein Loch für den späteren Schlauchanschluss. Ich benutze für die Zentrierung immer den Gießansatz auf den Muffen.



Der Gießansatz auf dem Rohr ist ein guter Ansatz zum Bohren.



Fertig ist das 5,5mm-Loch.

Nehmt nun das Teflon-Dichtband und wickelt drei bis vier Lagen um die Rohrenden. Dabei geht es nicht um die Dichtigkeit, sondern darum, dass die Rohre so in dem Winkel

halten, ohne gesondert geklebt werden zu müssen. Die Rohrstücke wer-



Enden mit Dichtband umwickeln.



Die Rohrstücke unter leichtem Drehen bis zum Anschlag in das Winkelstück drehen.

den unter leichtem Drehen bis zum Anschlag in den Winkel gesteckt.

Nehmt einen O-Ring und rollt ihn über das Rohr bis kurz hinter die



Einen O-Ring auf das Rohr rollen...

Bohrlöcher und schiebt die Muffe darüber. Der Ring rollt dabei von selber in die Muffe und dichtet diese ab.



...und die Muffe darüber schieben.

Den zweiten Ring müsst Ihr mit einem Schraubendreher oder ähnlichem (kein Messer!) von unten in den Zwischenraum drücken.

Den zweiten Ring mit einem stumpfen Gegenstand von unten in den Zwischenraum drücken.



Ein Rohrstück als Kupplung.

Steckt nun den Luftschlauch in das Loch in der Muffe, aber nicht zu tief – sonst geht keine Luft mehr durch. Anschließend befestigt Ihr den

Ich benutze das kleine Rohrstück immer als Kupplung, damit ich nicht den ganzen Luftschlauch demontieren muss, wenn ich an den Becken arbeite. Das ist natürlich kein Muss, man kann den Schlauch auch direkt an die Luftpumpe oder den Verteiler anschließen.

Die Kosten für diesen Luftheber schätze ich auf etwa sechs bis acht Euro.

Es gibt auch preiswertere Varianten, aber wie eingangs erwähnt nehme ich PVC, weil es für Trinkwasser zugelassen ist und daher wohl am wenigsten Stoffe ins Wasser abgibt.



Den Luftschlauch einstecken.

Schlauch mit den beiden Kabelbindern.

**Viel Spaß beim Bauen!**



Fertig ist der günstige Luftheber zum Selbstbaupreis!

# Vererbungslehre

## Besonderheiten der Zucht am Beispiel der Tigergarnele

Text und Fotos:  
Gregor Morzinek

Die klassische Vererbungslehre nach Mendel sollte jeder angehende und etablierte Züchter kennen und verstehen. In manchen Fällen genügt dieses Wissen jedoch nicht, um konkrete Antworten auf bestimmte Beobachtungen und daraus resultierende Fragen zu liefern.

Dieser Artikel zeigt meine Erfahrungen auf dem Gebiet der „unklärlichen Phänomene“ und versucht, die gestellten Fragestellungen mit Hilfe von wissenschaftlichen Ansätzen zu erklären.

Zuerst aber zur Vorgeschichte meiner Haltung und Zucht der schwarzen Tigergarnele. Diese Art soll hier die zentrale Rolle spielen, die Ergebnisse sollen jedoch auch auf andere Arten übertragen werden können.

### **Ganz neue Herausforderung**

Vor drei Jahren habe ich die schwarze Tigergarnele zum ersten Mal von Kai A. Quante erhalten. Mir war damals schon klar, dass die Haltung dieser Art eine ganz neue Herausforderung darstellen würde, ganz zu schweigen von einer Nachzucht. Trotzdem wagte ich diesen Schritt. Die Tiere haben sich leider nicht vermehrt und nach einigen Monaten war der gesamte Bestand verloren. Kurze Zeit später habe ich einen neuen Versuch unternommen und nahm auch dankend die Tipps von Uwe Neumann an. Diesmal lief alles prima.

Kurze Zeit später stellte sich Nachwuchs ein und einige Monate später bestand mein Stamm aus mehreren hundert Tieren. Naturge-



*Bläulich schimmernde Schwarze Tigergarnele.*

geben bestand er aus verschiedenen Qualitätsstufen. Ein kleiner Anteil war komplett schwarz, das Gros zwar mit breiten Tigerstreifen, aber nicht deckend. Der Rest sah äußerlich wie normal Tigergarnelen aus.

Nun passierte der entscheidende Fehler: Ich habe diesen Zuchtstamm nicht auf mehrere Becken aufgeteilt. Es standen mir leider – wie vielen von uns – keine weiteren Becken zur Verfügung.

Eines Tages starben die ersten erwachsenen Tiere. Zuerst die Schwarzen und dann nach und nach der Rest. Da ich keinen Grund für das Phänomen finden konnte, ließ ich ein neues Becken einlaufen, in welches ich die verbliebenen Garnelen umsetzen wollte.

Letztendlich konnte ich ein schwarzes Männchen und 15 normal aussehende Geschwister retten. Das alte Becken habe ich neu eingerichtet. Dabei habe ich die Ursache für dieses Desaster entdeckt: Der Hamburger Mattenfilter war von mir falsch eingebaut worden. Die seitlichen Verklebungen

hatten sich gelöst und der Filter hatte so seine Funktion verloren. Er war förmlich zur Keimverschleuder geworden.

Vor acht Monaten startete ich den folgenden Versuchsaufbau: Ich setzte das schwarze Männchen mit fünf normal aussehenden, schwarzen Tiger-Weibchen (Geschwistertiere) zusammen, in der Hoffnung, wieder schwarze Nachkommen zu bekommen. Den Rest der Tiere packte ich in ein anderes Becken.

### **Wie ist das möglich?**

Es hat nicht lange gedauert bis die erste Dame ansetzte. Was ich nach vier Wochen Tragezeit sah, hat mich doch sehr überrascht – ich traute meinen Augen nicht: Es tauchten keine schwarzen Tiere auf, sondern statt dessen viele normale Tiger und einige blaue Tigergarnelen mit hellen Augen.

Eine Befruchtung der Weibchen durch eine Blaue Tigergarnele konnte ich aber ausschließen.

Nach der klassischen Vererbungslehre war das unmöglich, da

die Elterntiere keine hellen Augen hatten. Die Großeltern ebenfalls nicht.

In dem anderen Geschwister-Becken der normal aussehenden schwarzen Tiger gab es immer normal aussehende Nachkommen. Das Becken war bei ihnen jedoch sehr spärlich eingerichtet und hell beleuchtet.

### Ein Wunder?

**Meine erste Fragestellung war nun: Wie ist das möglich?**

**Antwort: Keine Ahnung. Ein Wunder?**

Alle Nachzuchten des kleinen Stammes habe ich herausgefangen und in entsprechende Becken (Blaue Tiger, normale Tiger) übergesiedelt.

Vor zehn Wochen nun meine nächste Überraschung: Eigentlich dachte ich, dass es sich bei den frisch geschlüpften Tieren wieder um Blaue Tigergarnelen handeln würde. Sie waren immer tiefblau. In der Zwischenzeit sind die Jungtiere ca. zwei Zentimeter groß und ich kann mit 100-prozentiger Sicherheit sagen, dass es diesmal Schwarze Tigergarnelen sind.

**Meine zweite Frage lautete: Ist das Zufall oder habe ich etwas verändert?**

Nach der Mendelschen Vererbungslehre lässt sich dieses Phänomen nicht erklären. So suchte ich neuere wissenschaftliche Ansätze. Gestoßen bin ich auf die Begriffe der Genetischen Variabilität und Phänotypischen Plastizität.

Es ist allgemein unter den Haltern dieser Tiere bekannt, dass die Tigergarnele sich durch ihre ungeheure Farb- und Mustervariabilität auszeichnet. Was ist der Grund dafür? Gibt es Parallelen zu der Rückenstrichgarnele, die auch ihr Äußeres verändern kann?

Es ist notwendig, kurz die beiden Begrifflichkeiten Genetische Variabi-

lität und Phänotypische Plastizität zu erklären, um den Zusammenhang zu meinen Beobachtungen zu verstehen.

Genetische Variabilität bedeutet nichts anderes als eine in den Genen vererbte Variation innerhalb, zwischen Arten, Varietäten und Sorten. Sie entsteht hauptsächlich durch die Rekombination der Gene nach Kreuzungen (Hybridisierungen) unter der Voraussetzung, dass die Elterntiere unterschiedliche Genabfolgen auf den Genomen tragen. Es ist eine Neukombination der Gene (Mutation).

Man kann bei den Mutationen zwischen zweierlei Unterscheidungen sprechen. Zum einen von „stillen“



*Eine sehr schöne Blaue Tigergarnele.*

Mutationen, bei denen die Aminosäure eines Gens nicht verändert wurde oder als „veränderte“ Mutation, bei der die Aminosäuren verändert wurden und so einen Einfluss auf den Proteinaufbau des Tieres haben. Die Aminosäuren sind also zuständig für den Aufbau und die Definition des Körpers.

### Erhöhte Sterbeanfälligkeit

Was bedeutet das nun für meine Tigergarnele? Betrachtet man diese Theorie, so müsste man eine normale Tigergarnele entweder mit einer artverwandten Garnele gekreuzt haben, wodurch sich die Genkombination verändert hat und die Merkmalsausprägung „Dicke Streifen“, die die Garnele schwarz erscheinen lassen oder es sind artgleiche Tiere zusammengekommen, bei der eines

der Tiere, durch welche Faktoren auch immer, in ihren Genen verändert war (mutiert).

Mutationen sind ja nicht unbedingt negativ. Zum einen sind Mutationen mit ein Grund für die Artenvielfalt in der Natur, und zum anderen haben viele Arten nur durch Mutationen überleben können.

Da die Veränderung der Aminosäuren oft Einfluss auf das äußere Erscheinungsbild (Phänotyp) hat, ist dies als Erklärung akzeptabel.

Untermauert wird dieses Argument dadurch, dass bei der schwarze Tigergarnele von einer erhöhten Sterbeanfälligkeit berichtet wird. Dies ist sonst bei mutierten Tieren der Fall, bei denen die Aminosäureveränderung einen so starken negativen Einfluss auf die Proteinfunktion hat, dass sie sogar zum Funktionsverlust von Organen führt – die Tiere sterben.

Die Auswirkung einer Mutation beschränkt sich also nicht nur auf ein Eiweiß, z.B. auf die Effizienz eines Enzyms. Oftmals, vor allem bei regulatorisch wirksamen Genen, die die Transkription anderer Gene

regeln, kommt eine Mutation indirekt, in verschiedenen Geweben und zu verschiedenen Zeiten zur Geltung. In der formalen Genetik haben diese Effekte verschiedene Bezeichnungen, z.B. Pleiotropie und Epistasie.

Pleiotropie ist die Beeinflussung mehrerer Merkmale durch ein Gen. Pleiotropie kann auch durch eine enge Kopplung der Gene die unterschiedlichen Merkmale, so auch Phänotypen beeinflussen.

Epistasie ist die Beeinflussung der Aktionen der Gene durch andere Gene, also alle denkbaren Arten der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Genen einer Eigenschaft. Weiterhin wirken erbliche Effekte, die sogenannten epigenetischen, Effekte auf den Phänotyp ein. Auch der Faktor Umwelt wird als Haupteffekt für die Ausprägung des Phänotyps angesehen.

## Ein kleines Fazit:

Die schwarze Tigergarnele könnte eine Mutation der normalen Tigergarnele sein oder eine Kreuzung. Sie ist etwas empfindlicher, aber dennoch überlebensfähig. Die veränderte Proteinstruktur hat dazu geführt, dass die



*Schwarze Tigergarnele- Fast perfekt.*

schwarzen Streifen breit bis extrem breit ausgebildet sind, so dass sie bestenfalls schwarz erscheint. Das Innere der schwarzen Tigergarnele schimmert bläulich.

### Eine Vorstufe der blauen Tigergarnele oder das Ergebnis aus einer blauen Tigergarnele?

Gehen wir einen Schritt zurück. Den Umweltfaktor als eine Erklärung für die Variabilität der Tigergarnele kann ich mir so vorstellen: Ich habe meine Tigergarnelen in einem mit Osmosesalzen vorbereiteten Osmosewasser gehalten. Der Leitwert betrug maximal 80µS. Während dieser Zeit kamen stetig blaue Tigergarnelen auf die Welt.

Ich wage nun auf Grund der beschriebenen Theorien folgende These: Die Elterntiere der zuerst aufgetauchten blauen Tigergarnelen waren Geschwister, mussten demnach gleiche Genotypen besitzen. Phänotypen sind jedoch unterschiedlich. Der Vater war aber schwarz. In meinen anderen Becken entwickeln sich keine blauen Tigergarnelen von normal aussehenden Geschwistern. Das Wasser dort ist Torfwasser. Es kamen immer wieder ausschließlich normalaussehende Tiere auf. Es kann sich also um keine normale intermediäre Vererbung handeln.

Der beschriebene Faktor Umwelt muss einen entscheidenden Einfluss auf den Aufbau der Aminosäurenstruktur und somit des Phänotyps gehabt haben. Da die blaue Tigergarnele ihr Blau durch die Färbung der inneren Körperflüssigkeit kennzeichnet und diese Flüssigkeit aus Hämolymphe besteht (Protein), muss dieses Protein eine Veränderung erfahren haben.

Hier bringe ich den zweiten Begriff ins Spiel: Die phänotypische Plastizität. Sie wird definiert als das Vermögen eines Genotyps, auf bestimmte Bedingungen hin unterschiedliche Phänotypen auszubilden. Ein interessantes Beispiel habe ich bei Wikipedia gefunden: So entwickeln die Larven des Wassermolchs, wenn sie die Anwesenheit von Räubern wie Libellen wahrnehmen, einen größeren Kopf sowie Schwanz und die Haut wird dunkler pigmentiert. So haben sie bessere Überlebenschancen, wachsen aber leider langsamer.

### **Umweltbedingungen sind entscheidend**

Das Osmosewasser in meinen Becken mit den Versuchstieren muss die Nachkommen demnach beeinflusst haben. Sie haben das äußere Erscheinungsbild bzw. die innere Körperflüssigkeit auf die Umweltbedingung eingestellt.

**Nun passiert das Entscheidende:** Nach der Umstellung von Osmose- auf Torfwasser tauchten als Nachwuchs nicht mehr die blauen Tigergarnelen auf, sondern die schwarzen Tiere. Wieder ein veränderter Umweltfaktor, was meine Theorie unterstreicht. Ein interessanter Untersuchungsgrund wäre die

Klärung der Frage, in welchem Zusammenhang zur blauen Tigergarnele die Ausbildung der hellen Augen stehen.

Erfolgreicher wäre die Eingrenzung der Ursache dieses Phänomens bei einer exakten Führung eines Züchtertagebuchs. Andere Umweltfaktoren wie Futter, Futtermenge, Wasserwechselintervalle, Beleuchtung, Wasserwerte, Besatzdichte, Bepflanzung spielen in diesem Zusammenhang ebenfalls eine wichtige Rolle.

Wie können diese Beobachtungen auf die Zucht anderer Garnelenarten übertragen werden?

Ich beobachte durch einige Versuche die Auswirkung unterschiedlicher Haltungsbedingungen auf meine B&W-Bienengarnelen. Dabei kommt es oft vor, dass in den Becken außergewöhnliche Musterausprägungen auftreten. In einem Becken wird der Weißanteil verstärkt vererbt, in dem anderen Becken wiederum eher das Schwarz – aber ohne die klassische Selektionsarbeit.

Diese Erkenntnisse zeigen mir, dass nicht nur die notwendige Selektionsarbeit zur Qualitätssteigerung der Tiere führt, sondern auch die Qualitätsausbeute durch die gezielte Auswahl und Aufbau des Lebensraums verbessert werden kann.

Zu diesem Thema sind alle Interessierten ins Garnelenforum.de eingeladen. Ich freue mich auf Eure persönlichen Züchterfahrungen.

#### LINKS:

- [www.garnelenforum.de](http://www.garnelenforum.de)

# Zwergkrallenfrösche im Aquarium

Immer öfter im Wirbellosenbecken zu finden



Text: Monika „Ygra“ Rademacher  
Fotos: Oliver „BEASTIEPENDENT“ Mengedoht

## Zwergkrallenfrösche (*Hymenochirus boettgeri*)

- **Familie:** Pipidae (Zungenlose)
- **Gattung:** *Hymenochirus*
- **Art:** *Hymenochirus boettgeri*

**Z**wergkrallenfrösche (ZKF) sind rein aquatil lebende Frösche, die im adulten Alter eine maximale Größe von 3,5 (M) bis 4,5cm (W) erreichen. Hierbei bemisst sich Größe an der reinen Rumpflänge.

Im Gegensatz zu großen Krallenfröschen haben Zwergkrallenfrösche auch zwischen den Fingern ihrer Vordergliedmaßen Schwimmhäute, was wohl das offensichtlichste Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen beiden Gattungen darstellt.

Immer wieder werden im Handel auch aquatil lebende Frösche unter der Bezeichnung Albinozwergkrallenfrösche angeboten – hierbei handelt es sich jedoch um eine irreführende, falsche Bezeichnung,



denn bisher ist keine Albinoform der Gattung *Hymenochirus* bekannt. Bei den im Handel so bezeichneten Tieren handelt es sich um Albinoformen der Gattung *Xenopus laevis* (Großer Krallenfrosch). An den drei zur Körpermitte hin gerichteten Zehen der Hintergliedmaßen haben Zwergkrallenfrösche schwarze Krallen.

Zwergkrallenfrösche, die bei uns im Handel zu finden sind, entstammen entweder Privatzüchtern oder werden als Wildfänge aus Westafrika importiert. Auch wenn diese Tiere auf den ersten Blick sehr possierlich und unproblematisch erscheinen mögen, sollten vor der Anschaffung einige wichtige Handlungsaspekte nicht außer acht gelassen werden.



## Haltung von Zwergkrallenfröschen

### BECKENEINRICHTUNG:

Der Wasserstand sollte nach Möglichkeit 5 bis 7cm unter der Beckenoberkante liegen, da die Tiere zum Atmen auftauchen müssen. Mit diesem Mindestabstand zur Beckenoberkante kann man zum einen verhindern, dass die Tiere zu nah an die Abdeckung und somit an die Röhre kommen, desweiteren minimiert sich so das Ausbruchsrisiko, da Frösche mittels Adhäsionskräften



*Ein Pärchen „klammert“, das Männchen hat also das Weibchen zur Fortpflanzung „überreden“ können. Ein dritter, kleiner Frosch lässt sich davon nicht stören.*

die Fähigkeit besitzen, kurze Strecken an glatten Scheiben hochzuklettern.

Im Becken dürfen sich keinerlei scharfkantige Einrichtungsgegenstände befinden, da die Frösche eine recht empfindliche Haut haben, die bei Verletzungen schnell zur Verpilzung neigt. Auch auf scharfkantigen Kies sollte man zuliebe dieser Tiere verzichten, sie kommen mit Sand wesentlich besser klar.

Sofern man Dekogegenstände ins Becken einbringen möchte, müssen diese auf dem Beckenboden stehend eingebracht werden und sollten kipp-sicher sein. ZKF unterbuddeln gerne alles und es gilt das Risiko zu vermeiden, dass irgend etwas bei solchen Buddeleien auf die Tiere fallen könnte (gerade bei Steinaufbauten beachten: Zum einen könnten die Frösche schlicht erschlagen werden, zum anderen könnte durch den Einsturz eines Steinaufbaus gegebenenfalls

sogar das komplette Becken zerstört werden).



*Auch „Zwergkrallis“ häuten sich. Ihre Haut ist natürlich weich, sehr durchsichtig und wird mitunter noch während des Häutens vom Frosch selber oder Artgenossen gefressen.*

Desweiteren sollte man darauf achten, dass es im Becken keine Stellen gibt, an denen die Frösche sich ein- oder verklemmen können. Sie quet-

schen sich gerne in die engsten Ritzen und müssen jederzeit selbständig wieder aus diesen herauskommen können, da sie ersticken würden, wenn sie aufgrund einer solchen Zwangslage keine Möglichkeit haben, an die Oberfläche zu schwimmen.

Um hier eine annähernde Vorstellung zu vermitteln: ZKF können sich in Ritzen von 2 mm Breite quetschen, was leider nicht bedeutet, dass sie dort auch wieder herauskommen. Solche kritischen Stellen gilt es abzusichern (etwa indem man Filterschwamm dort zwischenklemmt).

Zwergkrallenfrösche bevorzugen Becken mit eher geringer Strömung, eine zu starke erschwert das Auftauchen erheblich

Die Haltungstemperatur sollte um 24 bis 25°C liegen, daher ist ein Heizstab in der Regel zumindest in den Herbst- und Wintermonaten unumgänglich.

**BESATZ:**

Bedingt durch ihre geringe Größe benötigen Zwergkrallenfrösche nur vergleichsweise kleine Becken, wobei folgende Angaben ausschließlich auf Artenbecken bezogen sind. Bei guter Bepflanzung und genügend Versteckmöglichkeiten kann man schon in einem 25 Liter-Becken drei bis vier Tiere halten. Jedoch ist hier nicht alleine das Volumen des Beckens entscheidend, vielmehr sollte vorrangig darauf geachtet werden, dass die Grundfläche des Aquariums



dem regen Bewegungsbedürfnis der Tiere gerecht wird.

Ein 25L-Becken mit den Maßen 40x25x25cm ist durchaus ausreichend, während vergleichsweise ein Becken, dass dieses Volumen eher in der Höhe denn der Breite bietet (Beispiel: Sechseck-AQ mit 25L) deutlich ungeeignet wäre.

- **25L: bis zu 4 Tieren**
- **45L: bis maximal 7 Tiere**
- **54L: 8 bis 10 Tiere**

Desweiteren sollte beim Besatz eines Zwergkrallenfroschbeckens darauf geachtet werden, dass zumindest eine gleichgroße Anzahl an männlichen und weiblichen Tieren vorhanden ist, vorzuziehen wäre jedoch eine Geschlechterverteilung dahingehend, dass pro Männchen mindestens zwei Weibchen vorhanden sind.

Auch eine Gruppe vieler weiblicher Tiere im Verhältnis zur Anzahl der männlichen ist unproblematisch – nicht jedoch der umgekehrte Fall, wo die Anzahl der männlichen Tiere überwiegt, da Zwergkrallenfrösche schon ein stark ausgeprägtes Vermehrungsbedürfnis aufweisen. Bei ungünstiger Geschlechterverteilung könnte dies zu starkem Stress der weiblichen Tiere führen.

### **BEPFLANZUNG:**

Diese darf ruhig dichter sein, aber sie sollte immer noch einen gewissen Schwimmfreiraum ermöglichen. Empfehlenswert ist in jedem Fall das Einbringen von Pflanzen, deren Blätter bis nah an die Oberfläche reichen, da ZKF gerne auf solchen Blättern ausruhen und dabei die Nase aus dem Wasser strecken können. Ich habe hierbei sehr gute Erfahrungen mit brasilianischem Wassernabel gemacht, wobei ich diesen jedoch nicht frei schwimmen lasse, sondern ihn im Boden einpflanze.



*So sieht ein gesunder (!) Zwergkrallenfrosch aus, dünner sollte er nicht sein.*

Dabei muss man natürlich aufpassen, dass man den Tieren keine „Sprungschancen“ aus dem Becken bastelt. ;-)

Auch Pflanzen, die den Tieren Versteckmöglichkeiten bieten, sollte man mit einplanen (z.B. Nadelsimse als Bund eingepflanzt, Ludwigia, die recht buschig wächst, oder Indischer Wasserstern, ebenfalls recht buschig im Wachstum).

### **FÜTTERUNG:**

Zwergkrallenfrösche sind reine Carnivoren (Fleischfresser). Das bedeutet zwar nicht, dass sie gegebenenfalls nicht auch anderes Futter vertilgen, aber es stellt trotzdem keine adäquate Ernährung für sie dar und würde langfristig zu Mangelerscheinungen führen. Eine abwechslungsreiche Fütterung von Lebend- und Frostfutter ist sehr wichtig, um Krankheiten, die aus Mangelerscheinungen resultieren, vorzubeugen (Beispiel: Hydrops = Ballonkrankheit).

Hier bieten sich als Lebendfutter Artemia, Bachflöhe, Regenwurm (zerteilt) sowie schwarze und weiße Mückenlarven an – von Tubifex und roten Mückenlarven würde ich abraten, sie gelten aufgrund möglicher Schadstoffbelastung als eher umstritten. Maden sollten nur selten verfüttert werden, da sie einen hohen Fettanteil haben. Auch frischgeborene Jungfische eignen sich als Lebendfutter (Beispiel: Guppys; ausgenommen hingegen dornige Antennenwelse oder ähnliches).

Als Frostfutter gut geeignet sind weiße und schwarze Mückenlarven (rote nicht – wenn vermeidbar – oder höchstens alle zehn Tage mal), Artemia, Cyclops (bei sehr jungen Fröschen) und Bachflöhe (sofern sie angenommen werden).

Auch die Futtermengen müssen begrenzt werden, denn ZKF fressen durchaus solange weiter, wie Nahrung vorhanden ist. Das geht hin bis zu wirklich bedenklichem Überfressen. Einmal täglich Füttern reicht bei semiadulten und adulten Fröschen völlig aus und sofern sie arg viel gefressen haben, macht auch ein darauf folgender Diättag Sinn.

### **VERGESELLSCHAFTUNG:**

Generell würde ich jedem die Haltung dieser interessanten Tiere im Artenbecken emp-





Die kleinen Fröschen werden richtig zutraulich und lassen sich sogar gern kralen, wenn sie in einem Artenbecken ohne Fische leben.

**SONSTIGE HINWEISE:**

• **Häutung:** Wie fast alle Amphibien häuten sich auch diese Tiere – also nicht erschrecken, wenn das Fröschen auf einmal milchig erscheint oder Fetzen an ihm hängen, die es versucht, abzustreifen. Es kann auch sein, dass der Frosch selbst oder Artgenossen die teilweise abgelöste Haut auffressen. Häufig jedoch häuten sich Frösche an einem Stück.

• **Sozialverhalten:** Auch wenn man immer wieder lesen kann, dass ZKF durchaus alleine gehalten werden können, lässt sich beobachten, dass sie sich innerhalb von Gruppen wesentlich wohler fühlen. Sie suchen oft die körperliche Nähe ihrer Artgenossen – darum halte ich eine Gruppenstärke von drei bis fünf Tieren als Mindestbesatz für angebracht. Das Nähebedürfnis kann man auch daran erkennen, dass Frösche, die sich in ihrem Becken und bei ihrem Pfleger wohlfühlen, auch gerne zur Hand des Halters schwimmen und sich kralen lassen.

• **Umklammern (Amplexus):** Ebenfalls nicht erschrecken, wenn ein Tier das andere stundenlang von hinten im Lendenbereich umklammert – das ist kein „Ringkampf“, sondern Teil der Paarung.

Dazu, zur Geschlechterunterscheidung und zur Nachzucht von Zwergkrallenfröschen mehr in einer der nächsten Ausgaben!

fehlen, da die Tiere nur dort ihr arttypisches Verhalten ausleben werden. Dazu zählt das – sehr leise und recht ungewöhnliche – „Quaken“ der Männchen, die Paarung und Vermehrung der Frösche und auch ihr generelles Verhalten.

Im Artenbecken wird man diese Tiere gut beobachten können, sie schwimmen dort angstfrei umher, ruhen sich auf Pflanzen aus und interagieren miteinander. Vieles davon geht in der Regel in Gesellschaftsbecken verloren.

Eine Vergesellschaftung mit Zwerggarnelen und Schnecken ist jedoch völlig unproblematisch, sofern man berücksichtigt, dass ein Teil des möglichen Garnelennachwuchses als Lebendfutter fungieren wird.

Bei der Haltung im Gesellschaftsbecken sollte man sich bewusst machen, dass die Tiere sich in der Regel verstecken und meist nur dann zu sehen sind, wenn sie gefüttert werden oder schnell zum Luftholen an die Oberfläche schwimmen.

Die Fütterung erfordert hier deutlich mehr Sorgfalt als im Artenbecken, da Frösche ein völlig anderes Fress-tempo und Jagdverhalten haben als Fische und so leider immer wieder ein hohes Risiko besteht, dass sie nicht wirklich ausreichende Mengen des Futters abbekommen. Während Fische in der Regel direkt ans Futter gehen, sind „ZKF“ Lauerjäger, die ihre Beute zunächst taxieren, dann erst schnappen sie zu.



die ihre Beute zunächst taxieren, dann erst schnappen sie zu.

**Zwergkrallenfrösche bitte niemals mit Krebsen oder Krabben vergesellschaften!** Auch wenn die Scherenträger noch so friedlich erscheinen mögen, so würde auch ein aggressionsfreies Probekneifen zu sehr problematischen Verletzungen der empfindlichen Froschhaut führen.

Während Fische in der Regel direkt ans Futter gehen, sind „ZKF“ Lauerjäger, die ihre Beute zunächst taxieren, dann erst schnappen sie zu.



In der nächsten Ausgabe: ein ausführlicher Nachzuchtbericht, wie aus Eiern Kaulquappen werden und was beachtet werden muss, damit am Ende auch gesunde Frösche herumschwimmen!





# Steckbrief

## Corydoras pygmaeus

**Text:** Stephan Schaaf

**Fotos:** Stephan Schaaf und  
Elke Weiland

**Lateinische Bezeichnung:**

Corydoras Pygmaeus

**Trivialname:**

Zwergpanzerwels

**Größe:** bis 3,5cm

**Sozialverhalten:**

Schwarmfisch (mindestens  
10-15 Tiere)

**Wasseranforderungen:**

- **PH:** 5,5-7,0
- **GH:** bis 10
- **KH:** bis 8
- **Temperatur:** 21° bis 27°

Aufgrund des bevorzugten weichen Wassers und der hohen Toleranz bezüglich der Haltemperatur passt der Pygmaeus gut



zu „Crystal Red“, Tigergarnelen, Tüpfelgarnelen und jeglichen Biengarnelen.

**Haltung:**

Obwohl die Tiere relativ klein bleibend sind, sollte einer Gruppe min-



destens ein Becken von 50x30x30cm oder besser noch von 60x30x30cm zur Verfügung stehen.

Als Bodengrund sollte auf jeden Fall Sand verwendet werden, damit die Corydoras schön gründeln können, ohne sich ihre Barteln zu verletzen. Die Bepflanzung sollte zum einen genügend Schwimmraum zulassen und zum anderen Schutz in Form von Unterständen bieten.

**Verhalten:**

Das Verhalten der Pygmaeus ist sehr facettenreich. Mal schwimmen sie in kleinen Gruppen durch den freien Schwimmraum und bleiben plötzlich im Wasser auf der Stelle „stehen“. Ansonsten gehen die Tiere auf Nahrungssuche im Bodengrund oder legen sich zum Ausruhen auf Blätter größerer Pflanzen.

**Zur Vergesellschaftung mit Garnelen:**

Da die Welse den Garnelen in keinster Weise nachstellen, besteht auch für den Nachwuchs der Wirbellosen keine Gefahr. Natürlich kann die ein oder andere Garnele mal „aus Versehen“ im Maul der Corys landen, wobei dies aber wirklich die Ausnahme ist.



**Fazit:**

Der Zwergpanzerwels Corydoras Pygmaeus ist für die Vergesellschaftung mit Zwerggarnelen sehr gut geeignet.





**lat. Name** Cambarellus puer

## Steckbrief

**Synonyme** Knabenkrebs

[Cambarellus puer](#)

### Bild



<b>Empf. Temp.</b>	24° C	<b>Mindesttemp.</b> 10° C	<b>Max.temp.</b> 28° C
<b>Empf. pH-Wert</b>	7,5	<b>Minimaler pH-Wert</b> 7	<b>Max. pH-Wert</b> 8
<b>empf. Gesamthärte</b>	14	<b>Minimale Gesamthärte</b> 1	<b>Max. Ges.härte</b> 30
<b>empf. KH</b>	10	<b>Mindest-KH</b> 1	<b>Maximal-KH</b> 20
<b>Vermehrung</b>	spezialisiert	<b>Gelegegröße</b>	30-60
<b>Herkunft</b>	USA		
<b>Größe M.</b>	2,5 cm	<b>Größe W.</b>	3 cm
<b>Verhalten</b>	untereinander recht ruppig, geht nicht an Fische, Garnelen und Schnecken sind aber gefährdet		
<b>Futter</b>	Laub, abgestorbene Pflanzenreste, Flockenfutter, Futtertabletten		
<b>Besonderheiten</b>	geht nicht an Pflanzen, sehr agil		

# en +++ Nachrichten +++ Kurzmeldungen +++ Neuigkeiten ++

## AGW-Jahrestreffen

Am 14. und 15. April fand in Lehrte-Sievershausen (bei Hannover) das alljährlich wiederkehrende **Jahrestreffen** der VDA AK *Wirbellose in Binnengewässern* (AGW) statt. Auch diesmal bot sich den interessierten Besuchern ein umfangreiches Programm dar.

So konnten wir nach der Begrüßung durch Kai A. Quante und Gerd Voss zwei Tage gespickt mit interessanten Vorträgen erleben, von Gerhard Ott (*Erfahrungen mit Wirbellosen – drinnen und draußen*), Lutz Döring (*Krebsbiotope und ihre Bewohner*), Kai A. Quante (*Zwerggarnelen – Faszinierende Kobolde*), Monika Rademacher und Oliver Mengedoht (*Haltung und Vermehrung von Süßwasserkrabben sowie Nachzucht von Roten Mangrovenkrabben*), Andreas Karge (*Müssen wir uns von Caridina japonica verabschieden?*) und Hans-Jürgen Günter (*Die Zucht von Vampir-*



Foto: om

*Krabben*) unterstützt von Kai A. Quante, der ebenfalls über seine Erfahrungen mit dieser Krabbenart berichtete. Auch über das derzeit kontrovers diskutierte Thema **Red Bees** berichtete Quante.

Ebenso bildete eine Wirbellosen-Börse mit den verschiedensten Wirbellosen, Pflanzen und fachmännisch angefertigten Präparaten (Sven Gehrman) Teil des vielfältigen Programms. Den ersten Tag dieses AGW-Treffens ließen diverse Besucher mit einem gemütlichen Wirbellosen-Abend ausklingen, der nicht zu-letzt durch eine kleine Tombola von unterhaltsamer Stimmung geprägt war.

Damit auch all die Interessierten, die dem Treffen nicht beiwohnen konnten, an der Informationsfülle teilhaben konnten, sorgte Lutz Döring (*Aquanet*) für eine Übertragung der Vorträge am 14. April mittels Livestream.

Auch konnten sich Teilnehmer des Treffens über einen exklusiven Shuttle-Service durch Gerd Voss freuen, der so einigen Besuchern – unter anderem aus Österreich – die Anreise wesentlich erleichterte.

## „Schneeflöckchen“

Die **Schneeflöckchengarnele** hat eine neue wissenschaftliche Bezeichnung erhalten: Die von Zuflüssen des Brahmaputra in Nordindien stammenden Garnelen sind von



Jayachandran und zwei Kollegen nun gültig als **Macrobrachium kulsienense** beschrieben worden, berichtet Werner Klotz in der „AGW“ und verweist auf *Crusta10*. „Damit ist wieder ein cf. aus einem provisorischen Artnamen verschwunden. :-“

## Chamäleongarnele

Die als Chamäleongarnele im Handel bekannte Großarmgarnele konnte der Art **Macrobrachium lanatum** zugordnet werden, berichtet *Crusta10*. Die Tiere waren unter anderem unter *M. pilimanus* bekannt, sind mit dieser Art aber offenbar nicht näher verwandt. Vielmehr gehöre *M. lanatum* in die Artengruppe um *Macrobrachium scabriculum*, welche drei bisher bekannte Arten umfasst: *M. scabriculum* und *M. lanatum* mit einer Verbreitung im indopazifischen Raum sowie *M. dolichodactylus* aus Ost-Afrika. Allen drei Arten gemeinsam ist laut *Crusta10* die bei Männchen einseitig vergrößerte Schere mit einer Vielzahl kleinster Zähnen entlang der Schneiden und einer dichten, kurzen Behaarung der Handfläche und des proximalen Teils der Scherenfinger.



## Großarmgarnele

Auch die von *Aquarium Dietzenbach* vor kurzem importierte violette Großarmgarnele wurde von *Crusta10* untersucht und bestimmt: Das Tier gehört mit seinen fein bedornen Schreitbeinen und den auffallenden Knötchen entlang der Scherenfinger in die Artengruppe um **Macrobrachium horstii**, unterscheidet sich aber von allen bisher bekannten Arten dieser Gruppe in der Bezeichnung des Rostrums, einer feinen Behornung des Carapax, einem relativ kurzem Carpus der großen Schere und langen Schreitbeinen. Es soll sich um eine wissenschaftlich noch nicht beschriebene Art der Gattung *Macrobrachium* handeln.

## Wirbellose-Treffen

Am 27. Januar fand in Duisburg das Wirbellosentreffen des **Garnelenforums** statt. Veranstaltungsort war Zoo Zajac, das größte Zoofachgeschäft der Welt. Nach der Begrüßung durch Foren-Admin George Morzinek konnten interessierte Besucher

sich an einem breitgefächerten Vortragsprogramm erfreuen, in dessen Rahmen über „Die Nutzschnecken im Aquarium“ (*Alexandra Behrendt*), „Auf zehn Füßen über Land und Wasser – Land- und Süßwasserkrabben im



Aquarium“ (*Monika Rademacher* und *Oliver Mengedoht*), „Hochzuchtgarnelen im Aquarium“ (*Friedrich Bitter*) und „Grundlagen Wirbellosenhaltung“ (*Christian Splettstößer*) referiert wurde.

Auch konnten einige, in den Vortragsthemen erwähnte, Wirbellose in Ausstellungsbecken betrachtet werden und natürlich bot sich zusätzlich allen Besuchern die Möglichkeit, das umfangreiche Angebot von Zoo Zajac im Anschluss an die Vorträge zu bestaunen.

## Elegant

*Aquarium Glaser* hat schön gezeichnete Krabben eingeführt, berichtet ebenfalls *Crusta10*. Die von *Christoph Schubart* als **Armases elegans** bestimmten Tiere kommen laut dem Importeur aus Nigeria und sind in den Mangroven um Lagos heimisch. Laut Hans-Jürgen „Püffi“ Günther eine von lediglich drei Arten, die sich sehr stark auf die Baumspitzen der Mangrovenbäume spezialisiert hat und hauptsächlich frisches Blattgrün frisst. „Bei einem solchen Spezialisten kann ich mir eine Aqua-Terrarienhaltung kaum vorstellen. Sie hat erstaunlich große Eier, was für einen spezialisierten Typus spricht, der kein Brackwasser zur Vermehrung benötigt.“



Dazu passt, dass die Tiere angeblich nicht mehr importiert werden, weil sie sehr empfindlich sein sollen.

# en +++ Nachrichten +++ Kurzmeldungen +++ Neuigkeiten ++

## Aquafish

Auf der Aquafish gab es einiges an Krebsen und Garnelen. Friedrich Bitter zeigte



mit **Cambarellus schmitti** und **Procambarellus youngi** zwei interessante kleinbleibende Krebsarten. Bitter Exotics hat zudem unter [www.redbeeshrimp.de](http://www.redbeeshrimp.de) eine neue Homepage eingerichtet.

## Bestimmt

Bei einem Besuch von Maik Wilstermann konnte Werner Klotz von Crusta10 die Großarmgarnele **Macrobrachium niphanæ** bestimmen.

## Erste Fotos

Aus dem Mahanadi River bei Cuttack in Ostindien stammen die **Macrobrachium johnsoni**-Garnelen, über die bislang nur wenig bekannt ist, so *Crusta10*: In der wissenschaftlichen Literatur war bisher nur ein einziges Exemplar davon bekannt, anhand dessen die Art von Ravindranath 1979 beschrieben wurde. Das Typusexemplar ist im Naturhistorischen Museum von Leiden verwahrt – da es damals auf einem Fischmarkt entdeckt wurde, wusste man nicht, wie „hübsch“ diese Tiere in ihrer Lebendfärbung eigentlich sind.

## Verschieden

Eine sehr unterschiedlich gefärbte Art von Garnelen hat *Crusta10* von *Aquarium Dietzenbach* erhalten: „Die Tiere können je nach Stimmung das Farbkleid täglich ändern“, berichtet *Chris Lukhaup*. „Es könnte sich hierbei um *C. serratoris* handeln.“



„Es könnte sich hierbei um *C. serratoris* handeln.“

## Stammtisch

Unter [www.aquariumstammtisch-rheinland.de](http://www.aquariumstammtisch-rheinland.de) hat sich ein neues Forum etabliert, dessen Benutzer aber keineswegs nur aus dem schönen Rheinland stammen. Viele Forentreffen und Offenheit für alle Bereiche der Aquaristik – inklusive Wirbellosen – zeichnen dieses „Board“ aus.

## Wollhände?

Immer noch unsicher ist, ob die derzeit vergleichsweise häufig zu bekommenden

Krabben mit Haarbüscheln auf den Scheren wirklich die klassischen „**Chinesischen Wollhandkrabben**“ *Eriocheir sinensis* sind. Nach der AGW wird nun auch in der IFSK diskutiert: [www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1871](http://www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1871).

## Winker

Mit *Uca pugilator* (*Sand Fiddler Crab*, *Atlantic Sand Fiddler* oder *Calico Fiddler Crab* genannt, *Atlantische* oder *Atlantisch-Sand-Winkerkrabbe*) ist *Nicole Mauersberger* an eine Winkerkrabben-Art gekommen, die bislang noch nicht oder nur sehr selten importiert wurde. Überhaupt ist über diese pink-rosa Tiere aus den USA wenig mehr bekannt, als dass sie zwingend in Brackwasser zu halten sind und sich auch über mehrere Zoea- und Megalopa-Stadien in Meerwasser vermehren: [www.garnelenforum.de/view-topic.php?t=9372](http://www.garnelenforum.de/view-topic.php?t=9372).

## Schulprojekt:

Interessante Entwicklung: Mittlerweile scheinen Krabben doch zumindest bei einigen Menschen so interessant zu sein, dass sie sogar in der Schule ausführlich behandelt werden. Am Bayernkolleg Augsburg hat ein Biologie-Leistungskurs ein 80 Zentimeter-Terrarium für **Vampirkrabben** (*Geosesarma sp.*) eingerichtet, das von Schule und Lehrern finanziert und von den Schülern betreut wird. Mit HQL-Lampe, Wasserfall, Mini-HMF sowie Land- und Wasserbereichen wurde hier an alles gedacht. Unterstützt wird der Schulkurs von Mitgliedern der IFSK: [www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1762](http://www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1762).

## Geothelphusa?

Eine hübsche, gelbe, offenbar im Süßwasser lebende Krabbenart haben sowohl *Rene Weinelt* als auch *Nicole Mauersberger* im Fachhandel entdeckt. Genau bestimmt sind die schönen Tiere noch nicht, möglicherweise handelt es sich um eine **Geothelphusa**-Art. Hier gibt es ein Video: [www.garnelenforum.de/viewtopic.php?t=11131](http://www.garnelenforum.de/viewtopic.php?t=11131) (Infos: [www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1875](http://www.suesswasserkrebse.de/wbb2/thread.php?threadid=1875) und [www.krabben-portal.de/viewtopic.php?p=487](http://www.krabben-portal.de/viewtopic.php?p=487)).

## Krabben-Neuheiten

Im Großhandel gibt es derzeit gerade im Krabbenbereich einige neue Arten. **Neosarmatium meinerti**, eine Mangrovenkrabbe, stammt aus Ostafrika und frisst gerne frische Mangrovenblätter. Wie die meisten Krabben verschmählt sie auch

fleischliche Kost nicht, stellt aber keinen großen Anteil an ihre Ernährung, führt *Hans-Jürgen Günter* aus. „Besonders interessant finde ich, dass diese Krabben Falllaub vergraben, um zu verhindern, dass es bei Flut weggeschwemmt wird.“

**Metasesarma obesum** kommt auf den Inseln um Borneo vor. Dort leben sie häufig auf Inseln ohne Süßwasserzufuhr mit Kies- oder Sandstränden. Diese Tiere



leben unter Laub, verstecken sich zwischen den Steinen oder im Korallenbruch am Strand und ihre Färbung hängt vom Untergrund ab. Günter: „Da sie auf Inseln ohne Süßwassergewässer leben, ist davon auszugehen, dass sie entweder eine verkürzte Larvalentwicklung haben und die Jungtiere mit sich herumtragen oder aber dass sie das Seewasser für die Vermehrung benötigen. Von den Haltungsbedingungen sollen sie ähnlich wie die Vampirkrabben sein.“ Allerdings sollten sie laut dem Krabben-Spezi einen Brackwasserteil haben.

**Metasesarma aubryi** lebt auf den Inseln im West-Pazifik, die über Süßwassergewässer verfügen, weiter weg vom Strand im Wald und in der Nähe von Süßwasser. „Eine Nachzüchtbarkeit erscheint mir daher zumindest möglich. Der Großhändler empfiehlt



eine Haltung als Landkrabbe, also mit einem eher kleinen Wasserteil.“

Die **Episesarma** leben semiaquatich in den Mangrovenwäldern der malayischen Halbinsel, so Günter. „Ausgewachsene Tiere erreichen eine Panzergröße von vier bis fünf Zentimetern.“ *Episesarma* sind dafür bekannt, an Baumstämmen hochzuklettern (deswegen der englische Name „Tree-climbing crab“). Tagsüber halten sich sie bei Flut knapp über der Wasseroberfläche. Bei Nacht klettern sie bis zu sechs Meter die Bäume hoch, wo sie Algen und vor allem Blätter fressen – „in vielen Mangrovenplantagen gelten sie daher als Plage“. Günter vermutet, dass es sich um *Episesarma singaporensis* handelt.

Text: *Monika Rademacher/ Oliver Mengedoht*

Fotos: *Chris Lukhaup (Crusta10)*

# „Fun-Pics“ – Lustige Bilder unserer Pfleglinge



links:  
**“Nicht wahr  
 Schatz, der  
 Lieferservice  
 ist wirklich  
 klasse.”**

(*Procambaru alleni*-  
 Pärchen mit  
 Hühnerknochen)

unten:  
**“Ein  
 Tänzchen  
 gefällig?”**

(„Rote Mangrovenkrab-  
 ben“ beim Revierkampf)



oben:

**Bong!**

(Zwergkrallenfrösche  
 bei der Häutung)

rechts:

**So geht  
 ein Rad!**

(Winkerkrabben sind  
 Gesellschaftstiere)



Fotos: Oliver Mengedoh