



2. Auflage December 2013 - Preis 9,95 Euro - German/English - Volume Two Breeders 'n' Keepers Shrimps

**SPECIAL! Grade Guide 01**  
CLASSIC SHADOW BEES

# Breeders 'n' Keepers

Shrimpkeepers' Magazine by Chris Lukhaup

9,95 EURO  
**VOL.2**  
GERMAN & ENGLISH



## EUROPE'S BEST BREEDERS

- FRANK SCHENK
- DANE FRAMTON
- FRANK & CARSTEN LOGEMANN
- MARCUS HAFERMANN
- KARIN LATOS
- MICHAEL NADAL
- WALDEMAR KOŁECKI

## FOOD SPECIAL

**BERNHARD EHMER**  
WE FIX IT IN THE MIX!

## SHRIMP SCIENCE

- NEW FRESHWATER SHRIMPS
- SELECTIVE BREEDING
- DEFORMATIONS

**DENNERLE**

ISBN 978-3-943968-07-1  
Artikelnummer 4900



# Dear Shrimp Friends,

das zweite Heft von Breeders 'n' Keepers ist nun auf dem Markt - und wie ihr seht, sind wir auf eure Wünsche eingegangen und haben einige Dinge geändert. In dieser Ausgabe wird Roland Lück uns einen Einblick in die Garnelengenetik geben und uns erklären, wie aus seiner Sicht und Erfahrung Garnelenzucht funktioniert. Auch mit Bernhard Ehmer haben wir gesprochen, der bei Bionic Nature im Labor steht und Spezialfutter für Garnelen entwickelt. Bernhard war von Anfang an dabei und kennt Geheimrezepte und Mittelchen, die für ein vitales und glückliches Garnelenleben wichtig sind. Jared Green aus Großbritannien schreibt über Fehlbildungen, die in letzter Zeit vor allem bei Shadow- und anderen Hochzuchtgarnelen vermehrt auftreten. Und natürlich lassen wir auch die Züchter weiterhin zu Wort kommen - aus ihren Erfahrungen können vor allem Einsteiger noch sehr viel lernen. Einen Grade Guide haben wir ausserdem gleich angehängt, damit ihr euch ein Bild über die Einteilung und Klassen der Shadow-Garnelen machen könnt. Wir werden diesen Grade Guide auch für andere Farbvarianten in den nächsten Heften weiterführen.

*the second issue of Breeders 'n' Keepers is now out - and as you can see we have listened closely to your needs and have changed a few things. In this issue, Roland Lueck is going to give us a few insights into the genetics of our shrimps and explain, how shrimpbreeding works from his point of view and experience. We have also been able to chat with Bernhard Ehmer, who works in the lab of Bionic Nature, developing special feeds for shrimps. Bernhard has been keeping and feeding shrimps from the very beginning of the shrimp boom and knows a great deal about secret recipes and ingredients that are important for vital and healthy shrimps. We also got Jared Green from Great Britain to talk about deformities increasingly occurring in Shadow and other high-bred shrimps. And of course you'll find breeder interviews in this magazine, too - after all, they have important information to share, especially valuable for beginning shrimpkeepers. We have also included a grade guide for you to get an overview of the grades and patterns of Shadow shrimps. We will continue this grade guide for other color variants in the next issues.*

Ich wünsche euch weiterhin Spaß mit uns und den Garnelen.

*Keep having fun with your shrimps and with us.*

Keep on shrimping

*Keep on shrimping*

*Chris Lukhaup*  
Chris Lukhaup

*index of contents*  
**Inhaltsverzeichnis**

**SCIENCE NEWS**

PAGE/SEITE 06 – 09

Werner Klotz  
Shrimp News



**FRANK SCHENK**

PAGE/SEITE 10 – 17



**SCIENCE NEWS**

PAGE/SEITE 18 – 33

Roland Lück  
Selective Breeding of Dwarf Shrimp



**FOOD SPECIAL**

PAGE/SEITE 34 – 41

Bernhard Ehmer  
We fix it in the mix!



**JARED GREEN**

PAGE/SEITE 42 – 61

Jared Green  
Deformations



**FRANK & CARSTEN  
LOGEMANN**

PAGE/SEITE 50 – 63



**MARCUS HAFERMANN**

PAGE/SEITE 64 – 75



**KARIN LATOS**

PAGE/SEITE 76 – 83



**MICHAEL NADAL**

PAGE/SEITE 84 – 91



**WALDEMAR KOLECKI**

PAGE/SEITE 92 – 103



**DANE FRAMPTON**

PAGE/SEITE 104 – 113

**GRADE-GUIDE**

PAGE/SEITE 114 – 117

Roland Lück/GradeGuide  
Breeding criteria and descriptions.  
Especially Shadow (or Taiwan) Bees

# Caridina boehmei

by Werner Klotz



## Neue Süßwassergarnelen aus Sulawesi beschrieben



Caridina boehmei

In der Aquaristik sind vor allem die farbenprächtigen Garnelen aus den Zentralseen von Sulawesi bekannt und beliebt. Aber auch die Fließgewässer dieser Insel beherbergen interessante Krebstiere. Im Frühjahr 2013 wurden in einer Veröffentlichung der Zeitschrift Zootaxa von W. Klotz und K. von Rintelen 3 Süßwassergarnelen als neue Arten beschrieben. Caridina boehmei, eine in der Lebendfärbung an die Hummelgarnelen aus Südchina erinnernde Art, wird seit einigen Jahren un-

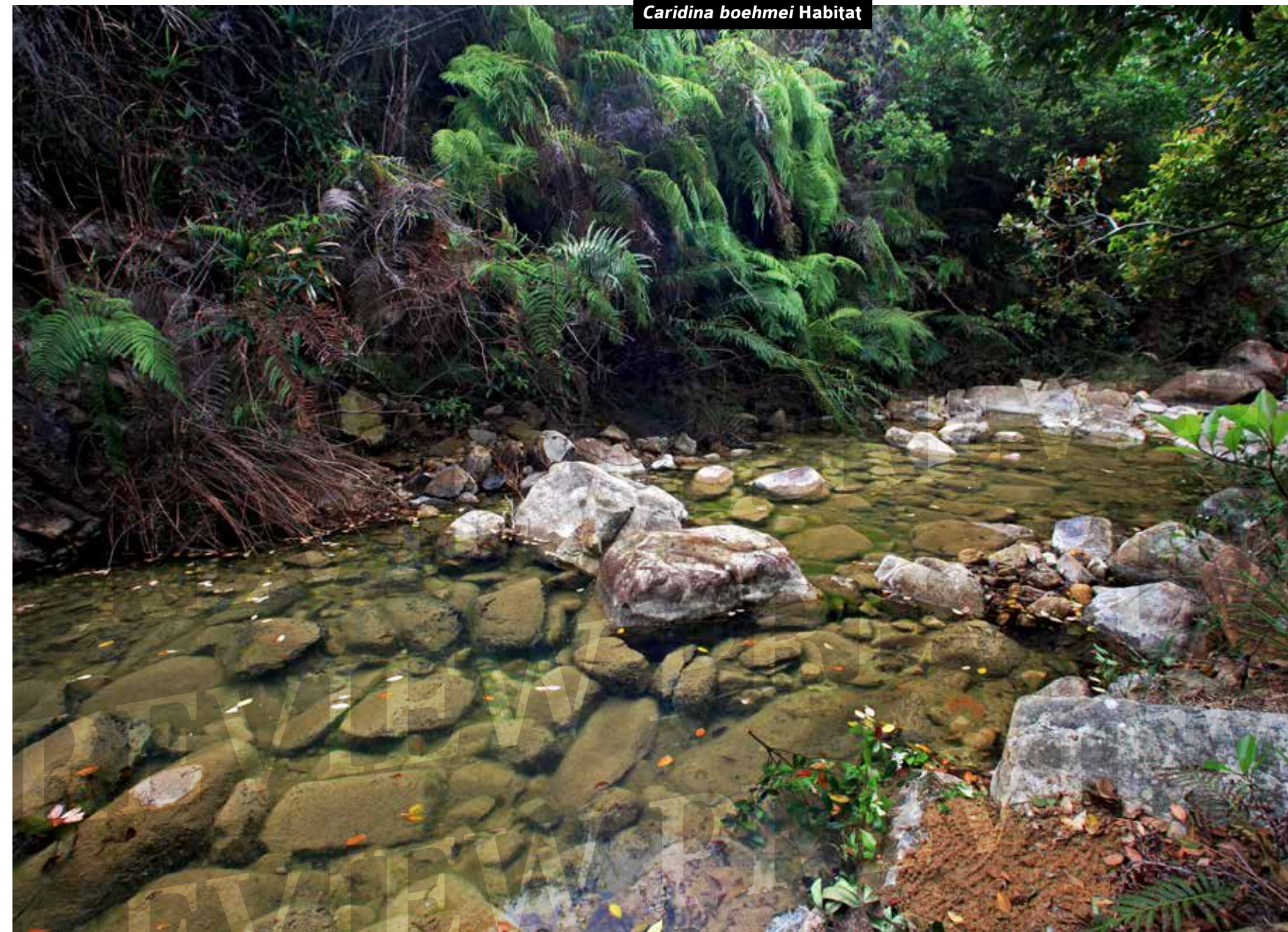
ter den Handelsbezeichnungen Sulawesi Bee, Blueberry Bee oder Mambo Bee für die Aquaristik nach Europa importiert. Anders als bei den Hummelgarnelen handelt es sich hier aber um eine Art, die auch in härterem Wasser und bei etwas höherer Wassertemperatur gehalten werden kann. Wichtig ist aber, durch häufige Wasserwechsel und sparsame Fütterung die Keimbelastung im Aquarium gering zu halten. Caridina butonensis stammt von der kleinen südöstlich von Sula-

## Described: New freshwater shrimp from Sulawesi



In the shrimpkeeping hobby, especially those colorful shrimp from the Central Lakes on Sulawesi are well-known and coveted. However, there are also interesting crustaceans in the flowing waterbodies of this island. In spring 2013, the descriptions of 3 new freshwater shrimp species by W. Klotz and K. von Rintelen were published in the Zootaxa journal. Caridina boehmei, whose live coloration looks very much like bumblebee shrimp from southern China, has been imported into Europe for aquaristical pur-

poses for several years, mostly under the trade names Sulawesi Bee, Blueberry Bee or Mambo Bee. Other than bumblebee shrimp, however, this species does well in slightly harder water with higher temperatures. It is important, though, to keep the bacterial load in the tank down by frequent water changes and by feeding sparingly. Caridina butonensis comes from the small island of Buton to the southeast of Sulawesi, where it lives in small creeks and springs. Its rostrum has a striking, very characteristic



Caridina boehmei Habitat

wesi gelegenen Insel Buton und kommt dort in kleinen Bächen und Quellgewässern vor. Die durch ein auffallend strunkförmiges Rostrum gekennzeichnete Art wurde erstmals von Hans Georg Evers gesammelt, ist aber in der Aquaristik bisher nicht aufgetaucht. Die dritte Art, Caridina larohea, steht der im Malili-Seengebiet vorkommenden Caridina mahalona nahe. Über die Lebendfärbung dieser Art ist bisher nichts bekannt.

Die hohe Anzahl von 35 endemischen Süßwassergarnelenarten auf Sulawesi ist zum einen auf die Lage der Insel in einer als Hotspot der Biodiversität bekannten Region zurückzuführen, aber zum guten Teil sicher auch darauf, dass Sulawesi in den letzten Jahren intensiv auf unbekannte Arten untersucht wurde. Die Ergebnisse sollten Anstoß dazu geben, die Untersuchungen auch auf andere Inseln des indonesischen Archipels auszudehnen.

stump shape. Hans Georg Evers was the first to collect these shrimp. The species has not found its way into the shrimpkeeping hobby yet, though. The third species, Caridina larohea, is closely related to Caridina mahalona from the Malili Lakes. The live coloration of this species is not known yet. The reason for the high number of 35 endemic freshwater shrimp species on Sulawesi lies for once in the fact that this island is located in a region that can fairly be described

as a hotspot of biodiversity, and also in the fact that Sulawesi has been intensively searched for new unknown species in the past few years. These results should encourage us to have a closer look at other islands in the Indonesian archipelago, too.



**Caridina trifasciata Habitat**

by Werner Klotz

## Viele Süßwassergarnelen vom Aussterben bedroht

Nachdem vor einigen Jahren bereits die Süßwasserkrabben nach dem Risiko auszusterben beurteilt wurden, hat die IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) in den Jahren 2011 bis 2012 in 2 Arbeitsgruppen internationale Experten für Süßwassergarnelen zusammengerufen. Sie arbeiteten an der Systematik, Biogeographie und Ökologie dieser Tiere, um auch für die Gruppe der Süßwassergarnelen über mögliche Gefährdungen und die Wahrscheinlichkeit, ob die einzelnen Arten in den nächsten 10 Jahren auszusterben drohen, zu beraten. In 2 Workshops in Singapur und Mexiko wurden insgesamt 798 Arten und Unterarten nach streng festgelegten Kriterien beurteilt und in eine der folgenden 8 Kategorien eingeteilt:

**DD** Data Deficient (keine ausreichenden Daten), **LC** Least Concern (nicht gefährdet), **NT** Near Threatened (gering gefährdet), **VU** Vulnerable (gefährdet), **EN** Endangered (stark gefährdet), **CR** Critically Endangered (vom Aussterben bedroht), **EW** Extinct in the Wild (in freier Wildbahn ausgestorben), **EX** Extinct (ausgestorben). Das Ergebnis dieser Beurteilungen ist alarmierend. 27 % aller weltweit bekannten Arten sind in einer der 5 Gefährdungskategorien zu finden. 2 Arten, die Zwerggarnele *Syncaris pasadenae* aus Kalifornien und die Großarmgarnele *Macrobrachium leptodactylus* aus Indonesien müssen als ausgestorben betrachtet werden, da trotz intensiver Suche in den letzten Jahrzehnten keine lebenden Exemplare dieser Art mehr

## Many freshwater shrimp threatened by extinction

*Some years ago, the endangerment status of the freshwater crabs of the world was assessed, and now - in the years 2011 and 2012-, the IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) called together 2 working groups of experts for freshwater shrimp to work on the taxonomy, biogeography and ecology of these invertebrates to find out whether there are species among them threatened to go extinct within the next 10 years. There were 2 workshops, one in Mexico and one in Singapore, during which a total of 798 species and subspecies were assessed according to strictly fixed criteria and put into one of the following categories: **DD** Data Deficient, **LC** Least Concern, **NT** Near Threatened, **VU** Vulnerable, **EN** Endangered, **CR** Critically Endangered, **EW** Extinct in the*

*Wild, **EX** Extinct. The result of these assessments is disturbing. 27% of all known freshwater shrimp species in the world are endangered to some degree. Two species, the dwarf shrimp *Syncaris pasadenae* from California, and the longarm shrimp *Macrobrachium leptodactylus* from Indonesia, are even considered to be extinct, as no live specimens of these species were found during the last decades even though the search for them was intensified. However, even some species known in aquaristics are considered to be endangered to some degree in the wild. There are not many cases where the collection of shrimp in nature is responsible for a decrease of a population so critical that it brings the species near extinction, though. Much more frequently, the threatening factors are e.g. the destruction of biotops,*

*Caridina trifasciata* wurde in die unterste Kategorie der vom Aussterben bedrohten Arten (VU) aufgenommen.



**Caridina trifasciata**

gefunden werden konnten. Aber auch einige in der Aquaristik bekannte Arten finden sich unter den gefährdeten Arten. Nur selten ist der Fang von Wildfängen für den Aquarienhandel die Ursache für einen Populationsrückgang, der ein Aussterben einer Art befürchten lässt. Weit häufiger sind es Faktoren wie Biotopzerstörungen, der Einsatz von Insektiziden in der Landwirtschaft oder das bewusste oder unbewusste Aussetzen von gebietsfremden Arten, die eine Gefährdung verursachen. So stellt etwa eine starke Vermehrung von eingesetzten oder entkommenen Buntbarschen (Flowerhorn-Cichliden) im Matanosee auf Zentralsulawesi eine ernsthafte Bedrohung für viele dort endemisch vorkommende Zwerggarnelen dar. Die fortschreitende Bergbautätigkeit im Karstgebiet von Maros im südlichen Sulawesi bedroht den Bestand dort lebender Höhlengarnelenarten. Aber auch exotisch anmutende Bedrohungen können eine Gefahr für Garnelen darstellen. Eine nur in 3 Quelltöpfen in einem Wüstengebiet Australiens vorkommende Garnele könnte durch in dieser Region wild lebende Kamele gefährdet werden. Die Uferbereiche dieser Quelltöpfe werden als sehr steil beschrieben; sollte eines der dort lebenden Kamele beim Trinken ausrutschen und sich nicht mehr aus dem Wasser befreien können, entstünde durch die bei der Verwesung des Kadavers verursachte Belastung des Wassers eine ernsthafte Gefahr für die

dort lebenden Garnelen. Bereits der Umstand, dass manche Arten nur in einem sehr begrenzten Gebiet, manchmal nur in einem oder wenigen kleinen Quellgewässern vorkommen, erhöht das Risiko für diese Arten, vom Aussterben bedroht zu werden. Ein einzelnes Ereignis, etwa eine Verschmutzung des Gewässers durch Bauarbeiten oder der unbedachte Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln wie das Versprühen von Insektiziden zur Malaria-Bekämpfung, kann bereits zum Erlöschen einer solchen Art führen. Das Ergebnis der beiden Expertenworkshops ist aber auch ein Aufruf, die Feldforschung im Bereich der Süßwassertiere zu intensivieren: bei 291 von 760 Arten reichte der Kenntnisstand der Wissenschaft nicht aus, um den Gefährdungsstand objektiv zu beurteilen. Häufig wurden diese Arten seit ihrer Erstbeschreibung nie wieder in der wissenschaftlichen Literatur behandelt. Auf den Internetseiten der IUCN [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) ist die Datenbank mit allen beurteilten Arten für Interessierte öffentlich zugänglich.

*Caridina trifasciata* was put into the lowest category of endangered species (VU).



**Caridina trifasciata**

*the use of insecticides in agriculture or even the deliberate or involuntary release of nonnative organisms. For example, in Lake Matano on Central Sulawesi, Flowerhorn Cichlids were released or escaped from aquaria and pose a distinct threat for many of the endemic shrimp there. In the karst terrain of Maros in the south of Sulawesi, mining is intensified, which threatens shrimp living in the caves there. However, there are also threats that at first glance look outlandish. An Australian shrimp species is only found in three spring sources in a*

*very small area, sometimes only in one or a few small springs, increases their risk of extinction. A singular event, for example a temporary pollution of the waterbody due to construction works or the inconsiderate use of pesticides like e.g. insecticides for malaria prevention can be sufficient for such a species to go extinct. The results of the two expert workshops is, first and foremost, an appeal to intensify field research for freshwater animals, however: there were not sufficient scientific data for 291 of 760 species to objectively*



**Caridina trifasciata**

*desert area. In this region, there are also wild camels, which might pose a potential threat for these inverts. The edges of these spring sources are described as very steep - should one of the camels that come there to drink slip and be unable to get out, its dead body would pollute the water critically when decaying and thus pose a very distinct threat to the shrimp living there. The fact alone that some species live in a*

*assess their endangerment status. Many of them have never even been mentioned in scientific literature after they were first described. On the internet pages of the IUCN [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org), the database with all species assessed is available to the interested public.*



### Red Tiger

Bei den roten Tigergarnelen gibt es immer wieder Schwierigkeiten, meiner Erfahrung nach sind sie die „Zicken“ unter den Tigergarnelen - und trotzdem sehr schöne Tiere, die mir immer wieder viel Spaß bereiten. *I've experienced difficulties with Red Tiger shrimp once and again, they are the finickiest Tiger shrimp - and yet, these beauties have given me lots of joy time after time*

### Breeder

## Frank Schenk

**CL:** Frank, du bist nicht nur Züchter, sondern hast auch einen Garnelenshop. Von dir kommen die Spotted Head, aber auch andere Garnelen, die bei dir früher zu finden sind als bei den meisten Händlern. Wie kommt das?

**FS:** Ich züchte im Normalfall sehr rein, ich bin kein Verfechter der „Ich-misch-dann-mal“-Methode. Daher habe ich noch reine Red- und Black-Bee-Stämme, ohne Shadow-Gene. Die Spotted Head sind bei mir in einem Becken entstanden, wo ich dann doch einmal gemischt habe. Vielleicht liegt es gerade an der Mischung aus den reinen Stämmen, dass die Spotted Head bei mir entstanden sind. Bei diesem Versuch waren keine Shadows dabei. Die ersten Spotted Head sind bei mir Anfang 2012 entstanden. Mittlerweile sind auch Pintos dabei, durch gezielte Einkreuzung von Mischern. Die Royal Blue Tiger habe ich aus meinen Blue Tiger Orange Eye herausgezüchtet. Irgendwann sind mir da so kleine Tiere aufgefallen, die anders waren als die anderen. Schon als Junggarnele von 6–8 mm stachen die heraus. Ein herrliches Blau und strahlende Augen. Aus den paar wenigen habe ich mir dann meinen Stamm aufgebaut.

**CL:** Frank, you're not only a breeder but also a shrimp shop owner. The "spotted head" color variant originally came from your aquaria, as well as many other shrimp varieties or species that are found much earlier in your stock than in that of most other dealers. How come?

**FS:** As a rule, I prefer pure-breeding to the "let's-put-different-shrimp-together-and-look-what-comes-of-it" method, and thus I still have pure Red and Black bee strains without Shadow Bee heritage. However, the Spotted Head variant appeared in a tank where I did mix. Maybe it is the mixture of shrimp coming from pure-bred strains that lead to that pattern. No Shadow Bee shrimp were involved in that experiment. The first spotted head patterns appeared in early 2012. Meanwhile I also have Pinto shrimp in the offspring, as I crossed them deliberately with Shadow mixes. I've selectively bred my Royal Blue Tiger shrimp from Blue Tiger shrimp with orange eyes (OE). Some time ago I noticed some small shrimp that somehow looked different from the others. Even shrimplets of only 6 to 8 mm in length really stood out - a beautiful blue hue and bright eyes. These few shrimp were the basis I built that strain on.

Die ersten Royal Blue Tiger traten bei mir Ende 2010 auf. Sie kamen aus einem Stamm, mit dem ich schon ca. 2 Jahre gearbeitet hatte. Bei den orangefarbenen Rilis war das ähnlich. Nachdem ich mir

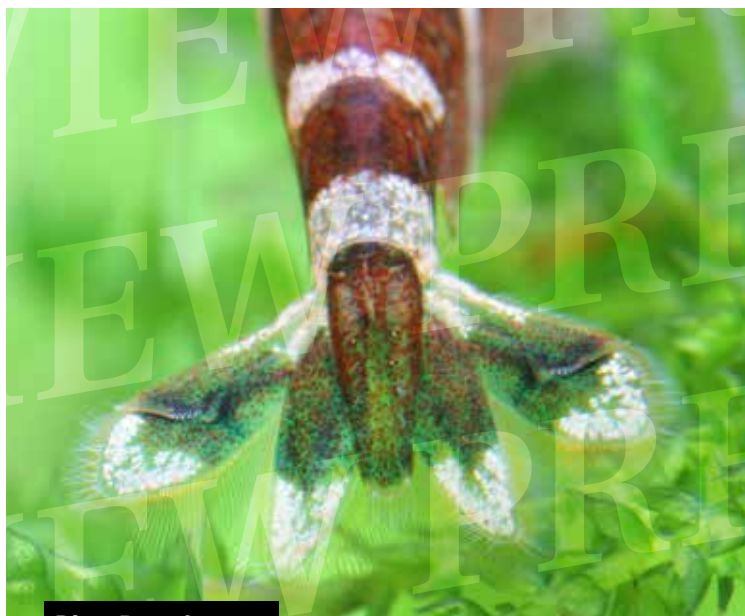
einige zur Zucht gekauft hatte und merken musste, dass die überhaupt nicht reinerbig waren, dachte ich mir, da müsse doch trotzdem irgendetwas dabei sein, bei dieser Masse an Jungen - gera-

*I found the first Royal Blue Tiger shrimp in late 2010, they appeared in a group of Blue Tiger OE shrimp I had been working with for about 2 years. History kind of repeated itself in the strain of Orange Rili*

*intensive colours of of those, too. And those beautiful Macrobrachium sp. "Red Claw" - I'm a total fan of them! And then there are my crayfish, of course, but that's another story for another book.*

### Red Blue-Bee

Meine Blue Bee selektiere ich nach der Ausprägung der Streifen und auf die blaue Färbung. Jedoch sind auch immer wieder schöne rötlich gefärbte Tiere dabei. *I select my Blue Bee shrimp for their striped pattern and blue color. However, there are nice reddish ones among them sometimes, too*



### Blue-Bee close up

Den Schwanzfächer bilden die 4 Uropoden und der Telson.  
*The tail fan is formed by the 4 uropods and the telso*

*shrimp I've been able to build. After I had bought some orange ones for breeding I found that those were not true-breeding at all. However, I was pretty sure that their huge number of offspring had to contain some interesting patterns - especially because Neocaridina davidi are so variable in color. And in this strain, all of a sudden some Orange Rili shrimp appeared. It took me quite some time to get the patterns right, but selective breeding did the trick. And there is more to come, they have a lot of potential. Then, there are wild-form shrimp like e.g. the Blue Bee shrimp. I like those a lot, and with a little selective breeding and diligence you can get nice*

**CL:** Which ones are currently your best-selling shrimp?

**FS:** Royal Blue Tiger shrimp sell exceedingly well, followed by Spotted Head. Furthermore, there are of course always Red and Black Bee shrimp as well as the Blue Tigers OE as well as Black Tiger shrimp.

**CL:** In your opinion, which trends are to come in the shrimp hobby? Which colour variants will conquer the market?

**FS:** I really don't care too much about trends. However, I'm convinced that we are going to see some very beautiful Neocaridina davidi variants in the future. If you consider the new variants of Blue Jelly and Blue Velvet, the darker

de weil die *Neocaridina davidi* so viele schöne Farben in sich haben. In diesem Stamm tauchten dann die Rilis in Orange auf. Hat zwar auch etwas gedauert, die ordentlich hinzubekommen, aber mit Selektion kommt man weiter. Und da wird noch einiges auf uns zukommen von diesen Gesellen.

Da wären dann noch die Naturgarnelen, wie z. B. die Blue Bee. Diese haben es mir auch angetan, und mit genügend Selektion und Mühe bekommt man da auch schöne kräftige Farben heraus. Und da wären auch noch diese herrlichen sp. Red Claw. Die sind so klasse! Und dann sind da noch die Krebse, aber das ist ein anderes Thema.

**CL:** Welches sind deine aktuellen Topseller?

**FS:** Die Royal Blue Tiger sind immer noch top bei mir, gefolgt von den Spotted Head. Des weiteren sind natürlich Red und Black Bees sowie die blauen Tiger OE und die Black Tiger immer dabei.

**CL:** Was, glaubst du, wird in der Zukunft in Sachen Garnelentrends passieren - welche Farbformen werden den Markt erobern?

**FS:** Ich mache mir da wenig Gedanken über die Trends. Ich denke aber, dass bei den *Neocaridina davidi* noch schöne Dinge passieren werden. Alleine jetzt die Blue Jelly oder noch dunkler die Blue Velvet. Ich glaube eher, dass es einige Arten wie die Blue Pearl bald nicht mehr geben wird. Die werden abgelöst von intensiveren Farbformen.

**CL:** Man hört ja, dass die Spotted Head für die Zucht der Pintos gebraucht wurden. Was kannst du uns darüber sagen?

**FS:** Aus meinen Spotted Head fallen mittlerweile ja auch Pintos, durch das Einkreuzen von Shadow-Mischern. Also ist das ziemlich sicher. Man bietet ja mittlerweile Pinto-Mischer an. Das sind dann Spotted Head. Ich bin halt einen anderen Weg gegangen, wie oben beschrieben.

**CL:** Was sind deine Zucht Kriterien?

**FS:** Mein oberstes Ziel ist es, Garnelen zu ziehen, die auch in normalen Aquarien überleben, d.h.

in Aquarien, die mit Leitungswasser betrieben werden. Da ich seit 1993 in der Branche arbeite und so viel schlechte Qualität an Importen und Nachzuchten gesehen habe, ist bei mir die Qualität an Gesundheit das oberste Ziel. Wem nützt eine Garnele, die nur in bestimmten Wasserzusammensetzungen überlebt? Ansonsten achte ich bei den Bees grundsätzlich nur auf Farben und darauf, dass die Tiere keine Missbildungen haben. Ein strahlendes Weiß ist das Maß aller Dinge. Was nützt ein hoher Grad, wenn die Farbe oder das Weiß durchscheinend oder verwaschen erscheinen? Mit den *Neocaridina davidi* muß man ständig arbeiten, sonst verliert sich die Farbe wieder, jedoch

### Blue "Blue-Bee"

Die als Blue-Bee oder Schoko-Bee Garnelen gehören einer bislang unbeschriebenen Art an, die ihren Ursprung ebenfalls in Südchina hat. *Blue Bee shrimps belong to a undescribed species that originates in southern China*



wird uns da noch so einiges überraschen.

**CL:** Welche Wasserwerte hast du in deinen Zuchtaquarien? Wie oft machst du Wasserwechsel und wie viel?

**FS:** Da muß man wirklich unterscheiden, alles steht im Prinzip auf Leitungswasser.

**FS:** Mein oberstes Ziel ist es, Garnelen zu ziehen, die auch in normalen Aquarien überleben, d.h.

*version ... I assume that we are going to see some variants, like e.g. Blue Pearl, disappear from the market, as they are replaced by more intensively colored breeds.*

**CL:** One often hears that Spotted Head shrimp are needed for Pinto shrimp breeding. What is your opinion on that?

**FS:** Meanwhile, I've been getting Pintos from my Spotted Head groups as I crossbred them with Shadow mixes. So this is pretty much proved. In the meantime, sometimes you can even find Pinto mixes on sale - those are Spotted Head. I went another way to get there, as I've described above.

**CL:** According to which criteria do you select?

**FS:** My first and foremost aim is to breed shrimp that will also survive in other aquaria.

*As I've been working in that field since 1993, I've seen a lot of bad-quality shrimp, both captive-bred and*

*white parts are transparent or dirty-looking? N. davidi need constant work or else the colors fade - and I'm sure these shrimp have some surprising varieties in store.*

**CL:** Which water parameters do you have in your breeding tanks? How often do you change water, and how much?

**FS:** I make some differences here, basically all my shrimp are in tap-water - besides my Bee and Shadow shrimp, they have special requirements. I refused to believe it for a long time, but Bee shrimp need RO water.

**My breeding tank rack water has the following water parameters:**

GH 11  
KH 7  
pH 7.2  
conductance 300 µS  
NO<sup>2</sup> 0  
NO<sup>3</sup> < 5 mg

*In my Bee tanks I use RO water, re-mineralised with Bee Shrimp*

*wild-caught, and thus healthy robust shrimp are my no. 1 goal.*

**CL:** What good is a beautiful shrimp that will only survive in certain water parameters?

**FS:** When selectively breeding Bee shrimp I only look for the colors and make sure that the shrimp I use for breeding do not have any deformities. A clear bright white is my first and foremost aim. What good is a high grade if the colored or the

*Mineral GH+ until the following water parameters are reached:*

GH 6  
KH 0  
pH 6  
Conductance 250 µS

*I change around 30 to 40% of the water every two weeks.*

**CL:** Which substrates do you use, and what can you tell us about them? Do you often siphon them off or change them?

**Spaltungsregel:** Werden mischerbige (heterozygote) Individuen untereinander gekreuzt, so sind ihre Nachkommen nicht alle gleich. Bei Dominanz eines der beiden Merkmale erfolgt eine Aufspaltung im Verhältnis 3:1 (Dominanzregel).

**Gesetz der freien Kombinierbarkeit der Gene:** Werden Individuen miteinander gekreuzt, die sich in mehr als einem Gen voneinander unterscheiden, gilt für jedes einzelne Gen- bzw. Merkmalspaar die Uniformitäts- und die Spaltungsregel. Die freie Kombinierbarkeit gilt jedoch nur für Genpaare, die auf verschiedenen Chromosomen liegen.

## DOMINANT/REZESSIVER ERBGANG

Nun kann es vorkommen, dass sich bei Mischerbigkeit ein Gen stärker durchsetzt als sein Partner, der für dieselbe Eigenschaft zuständig ist. Dann haben die Nachkommen der F1-Generation nicht nur alle den gleichen Genotyp, sondern sie sehen auch alle so aus wie der Elternteil, der das stärkere (dominante) Gen vererbt hat. Wenn das Allel für rote Blüten über das Allel für weiße Blüten dominiert, dann sehen auch die Pflanzen rot aus, die jeweils ein Allel für weiße und für rote Blüten tragen. Erst in der nächsten Generation spaltet die Eigenschaft im Verhältnis 3:1 auf.

- Hat sich bei dieser Kombination eines der beiden Merkmale durchgesetzt so nennt man dies Merkmal dominant (lateinisch dominare = bestimmen). Das dominante Merkmal beherrscht das Erscheinungsbild.
- Das unterdrückte Merkmal weicht zurück und tritt nicht in Erscheinung. Es wird daher „rezessiv“ genannt (lateinisch recedere = zurückweichen).

## INTERMEDIÄRER ERBGANG

Wenn beide Gene gleichmäßig stark ausgeprägt werden, handelt es sich um einen intermediären Erbgang. Die Nachkommen der F1-Generation sehen dann alle aus wie eine Mischung ihrer beiden Eltern. Wenn in einer Pflanze die



Black Shadow Banded mit abnehmender Weißdeckung (von oben nach unten).

Black Shadow Banded with increasing reduction of white coverage (from above).

Allele für rote und weiße Blüten gleich stark sind, dann blüht diese Pflanze in der Mischfarbe Rosa. Erst in der nächsten Generation spaltet die Eigenschaft im Verhältnis 1:2:1 auf.

**Kommen wir zur Anwendung.** Der bekannteste Fall ist die Paarung einer reinerbigen roten und einer reinerbigen schwarzen Bienengarnele. Nach dem Uniformitätsgesetz erwarten wir, dass in

## DOMINANT/REZESSIVER ERBGANG

It may happen that one gene is "stronger" than its partner (defining the same trait) in heterozygous organisms. Then the offspring of the first filial generation (F1) will not only share the same genotype but will also look exactly like the

parent that passed on the stronger (dominant) gene. If the allele for red flowers dominates the allele for white ones, even those plants carrying one allele for white and one for red flowers will look red. Only the next generation will split up in a ratio of 3:1.

- If one of both traits prevails in this combination, it is called dominant (from Latin dominare = rule over). The dominant trait is expressed in the phenotypical appearance.
- The suppressed trait recedes and does not show. It is called "recessive" (from Latin recedere = recede).

## INTERMEDIÄRER ERBGANG

If both genes are expressed alike in the offspring, we call this inheritance intermediary. The F1 offspring will look like a mixture of both parents. If the alleles for red flowers in a plant are as strong as those for white flowers, it will bloom in a mixture of both, i.e. pink. Only the next generation will split up at a 1:2:1 ratio.

## LET'S NOW COME TO PRACTICAL BREEDING.

The most well-known case is the pairing of a homozygous red and a homozygous Black Bee shrimp. According to the law of uniformity we can expect the next generation (F1) to be uniform. If the genes are passed on in a dominant-recessive inheritance, all offspring will look like one of the parents. An intermediary inheritance brings about a mixture of red and black, i.e. a brownish colour.

According to the law of segregation we can expect the F2 generation to show phenotypical traits of both parents again.

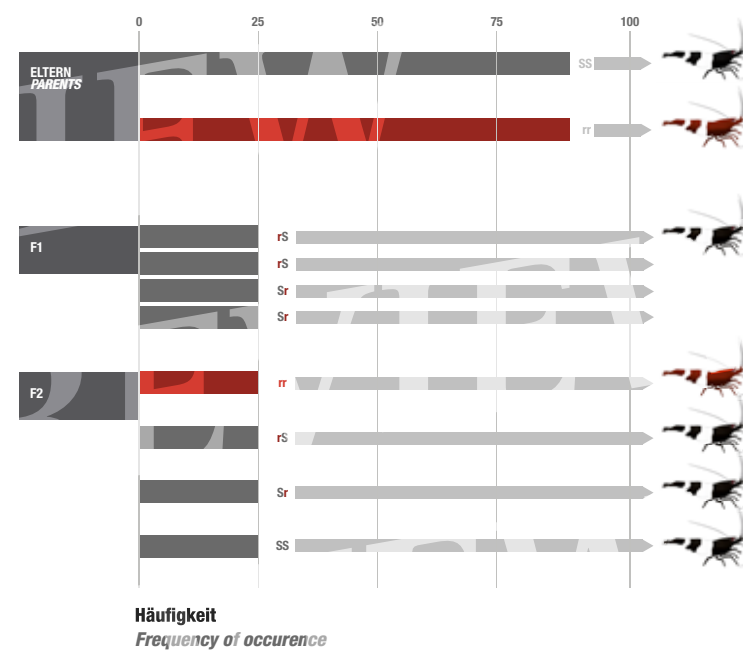
The distribution to be expected is shown in figures 1 or 2.

However, when we put these theories into practice we will soon find that they do not really apply in our F1 generation. We do get dark to blackish shrimp, however, they vary significantly, and we do not have only black or medium-brown shrimp. The F2 brings about even

Theoretischer dominant-rezessiver Erbgang am Beispiel einer Kreuzung von roten und schwarzen Bienengarnelen

Theoretical dominant-recessive inheritance on the example of a cross between red and Black Bee shrimp

### DOMINANT-REZESSIVER ERBGANG (MENDEL) DOMINANT-RECESSIVE INHERITANCE (MENDEL)



der nächsten Generation (F1) alle Tiere gleich sind. Bei einem dominant-rezessiven Erbgang werden alle Nachkommen so aussehen wie eines der Elterntiere. Bei einem intermediären Erbgang erhalten wir eine Mischfarbe aus Rot und Schwarz, also einen bräunlichen Farbton. Nach der Spaltungsregel erwarten wir in der darauffolgenden Generation wieder die phänotypischen Merkmale beider Eltern.

Die erwartete Verteilung verhält sich so wie in Abbildung 1 oder Abbildung 2 dargestellt.

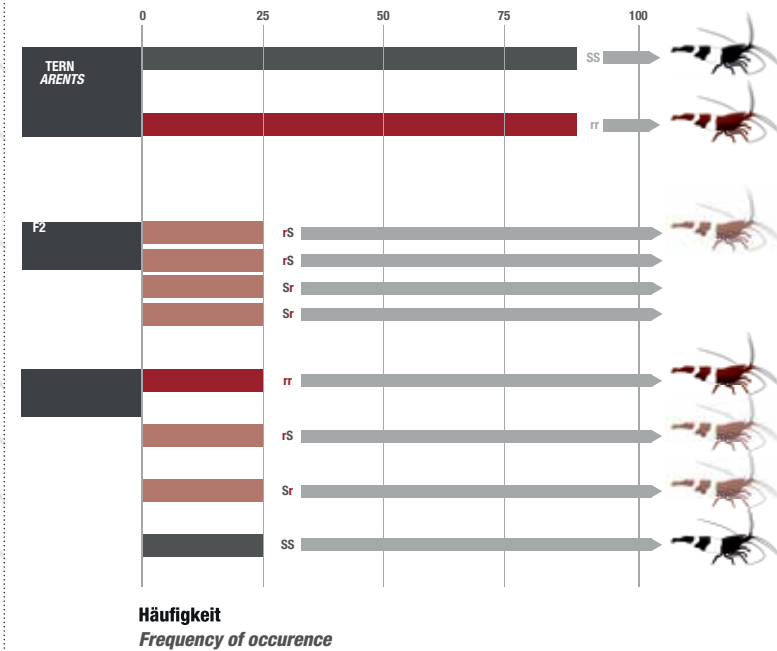
Wir stellen aber in der Realität schon in der F1-Nachkommengeneration fest, dass diese Annahmen so nicht zu finden sind. Wir erhalten zwar dunkle bis schwarze Tiere, aber sie variieren doch auffällig. Wir finden weder rein schwarze noch mittelbraune Tiere, und in der F2-Nachkommengeneration wird das Durcheinander noch größer. Wir haben immer noch keine rein schwarzen Tiere, obwohl wir doch die schönsten schwarzen Bienengarnelen genommen haben, die wir finden

Abb.01 Fig.01

Theoretischer intermediärer Erbgang am Beispiel einer Kreuzung von roten und schwarzen Bienengarnelen

Theoretical intermediary inheritance on the example of a cross of red and Black Bee shrimp

### INTERMEDIÄRER ERBGANG (MENDEL) INTERMEDIARY INHERITANCE (MENDEL)



more confusion. We still have no pure black shrimp, even though we used the most beautiful Black Bee male we were able to find. What happened?

**Codominant inheritance** Well, there is another possible way of inheritance besides the dominant-recessive or intermediary way. Let's assume, red and black are both dominant traits - what might such a codominant inheritance look like? We'll see that in figure 3. In the case of a codominant inheritance, neither of the colors will take over, as both are dominant - and we'd also get a mixed colour in the F1. The shrimplets would look exactly like those in our theoretical intermediary inheritance. So we can rule out a codominance, too. We'll sort and count all the F1 offspring according to colour and enter the findings in a colour distribution scheme according to figure 4.

## SUBDOMINANT INHERITANCE OR INCOMPLETE DOMINANCE

Abb.02 Fig.02

We get a distribution curve showing us that there are only very few pure black-colored offspring and many dark-to-blackish-brown ones. Such a distribution curve is the result of more than one gene being involved in a trait or if black is not completely dominant. We can basically rule out that more than one gene is involved, as Hisayasu Suzuki reports that the first "Red Crystal" shrimp appeared out of nowhere in the middle of thousands of "Black Crystal" shrimp. It is rather improbable that we are dealing with a spontaneous mutation in such a case. It is more probable that the gene was present somewhere within this population and that it came out due to inbreeding and a lucky constellation of recessive alleles at some point in time. Thus we may safely assume that we have an incompletely dominant inheritance here. When you take a closer look at your shrimp you will find that there is always a mixture of red and black color cells that makes the shrimp look brown.

This phenomenon can also be seen in Shadow shrimp, however, the