



Inhalt dieser Ausgabe

News	
Nachtrag zu Newsletter Nr. 10	-2-
Heimbiotop-Gästebuch	
Der Balkonkasten als Miniteich	- 3 -
Pflanzenportrait:	
Der Falsche Wasserfreund (<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>)	- 5 -
Wirbellose: Salinenkrebse	- 7 -

Impressum:

Der heimbiotop-newsletter ist ein Informationsblatt der
Heimbiotop GbR

Inhaber: Maike Wilstermann-Hildebrand und Cord Friedrich Hildebrand

Ludwigsburger Steige 119
71686 Remseck/Neckar

v.i.S.d.P. Maike Wilstermann-Hildebrand und Cord Friedrich Hildebrand

Erscheinungsdatum von Newsletter Nr. 11: 8.5.2008

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

News

Wieder ist eine neue Ausgabe des Newsletters fertig geworden. Es ist lange her, dass wir so viel Mühe mit der Recherche zu einem Artikel hatten. Wir hatten wirklich nicht erwartet, dass es so schwer werden würde fundierte Kenntnisse über Salinenkrebse zu bekommen! Man würde doch vermuten, dass bei mehr als 30.000 wissenschaftlichen Artikeln, die sich auf die eine oder andere Art mit Salinenkrebsen beschäftigen, zumindest die Körperlängen der erwachsenen Tiere herausfinden ließe. Leider blieben diese und die kennzeichnenden Merkmale der meisten Arten auch nach tagelanger Recherche im Niemandsland der wissenschaftlichen Populationen verborgen. Aber lesen Sie selbst, was wir tatsächlich gefunden haben

Nachtrag zu Newsletter Nr. 10

Im letzten Monat haben wir mit dem Bitterling den Fisch des Jahres 2008 vorgestellt. Leider lagen uns zu dem Zeitpunkt keine Bilder der Tiere vor. Die möchten wir hier nun nach reichen.



Bitterling in Normalfärbung



Männchen in Brutstimmung

Heimbiotop-Gästebuch

Wir haben ein neues Gästebuch eingerichtet, das nun etwas trostlos und leer ist. Das muss nicht so bleiben. Kommentare und Anregungen zur Internetseite, dem Newsletter oder dem Shop sind herzlich willkommen.

Aus Sicherheitsgründen werden aber zukünftig die neuen Einträge erst öffentlich einsehbar sein, wenn wir sie frei geschaltet haben. Auch gibt es nun eine Sicherheitsabfrage, die das automatische Erstellen von Einträgen verhindert. Auf diese Weise möchten wir sicherstellen, dass unsere Gäste und Kunden in Zukunft von nicht-jugendfreien Einträgen verschont bleiben. Von denen mussten wir nämlich in den letzten Wochen bis zu 70 täglich entfernen.

Viel Freude mit dem neuen Newsletter wünschen
Maike Wilstermann-Hildebrand & Cord Hildebrand

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Der Balkonkasten als Minitaich

Nicht jeder hat zu Hause einen Garten, der groß genug ist für einen funktionierenden Naturteich mit einer reich strukturierten Uferzone für Frösche, Kröten, Blindschleichen und Marder. Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten sich dennoch etwas Wasser an das Haus zu holen. Fertigteiche aus vor geformten Schalen gibt es bereits mit sehr kleinen Grundflächen, so dass diese auch in kleinen Gärten Platz finden können. Auch Architektonische Wasserbecken oder Kübel lassen sich gut als Minitaiche bepflanzen. (Bild von Fass in Australien). Quellsteine können Zentrum eines kleinen Feuchtgebietes sein, in dem zum Beispiel Moorbeetpflanzen gedeihen. Aber auch der kleinste Minitaich benötigt eine Standfläche auf der Terrasse oder dem Balkon, der dann für andere Nutzungen fehlt.

Eine besonders platz sparende Alternative ist die Nutzung von Balkonkästen. Sie lassen sich problemlos an der Außenseite des Balkongitters, oder wenn ein Balkon fehlt auch von außen unter einem Fenster anbringen. Dadurch nehmen sie keinen Platz weg.

Es lassen sich leicht und ohne viel finanziellen Aufwand auch aus Balkonkästen kleine Teiche gestalten. Voraussetzung dafür ist, dass der Balkonkasten stabil genug ist um dem Druck des Wasserstand zu halten. Es eignen sich zum Beispiel fest installierte Kästen aus Eternit oder Beton. Dünnwandige Kunststoffkästen neigen dazu sich unter Wasserdruck zu verformen und sind oft auch nicht UV stabil, so dass sie spröde werden und reißen können. Es empfiehlt sich daher für hängende Wassergärten stabilere Fabrikate zu wählen und die Haken für die Aufhängung zur Stabilisierung zu nutzen in dem sie im Abstand von nicht mehr als 20 cm angebracht werden.



Balkonkasten mit Hornkraut, Froschbiss und Algenfarn. Er ist mit Stahlhaken außen am Balkongitter befestigt.

Ein Kasten mit 100 x 30 x 30 cm hat ein Fassungsvermögen von 90 Litern. Das bedeutet, dass der bepflanzte Kasten etwa 110 bis 120 kg wiegen wird. Das sollte bei der Befestigung auf jeden Fall berücksichtigt werden!

Im Vergleich zu einem Teich haben Balkonkästen natürlich ein sehr kleines Wasservolumen, das eher mit einem Aquarium vergleichbar ist. Es wird darum auch kein sich selbst regulierendes Biotop entstehen. Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, dass kleine Wassermengen schnell warm werden. Durch Verdunstung kann der Wasserspiegel schnell sinken. Bei warmem Wetter kann ein tägliches Auffüllen notwendig werden.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop



Dieser Kasten ist in der Mitte mit einem Stück Teichfolie ausgelegt, so dass sich feuchte und trockenere Uferbereiche bilden.

Balkon gut wachsen und auch blühen. Unter Wasser können kleine Seerosen, Laichkräuter (*Potamogeton*), Wasserpest (*Egeria*, *Elodea*) oder Haarnixen (*Cabomba*) kultiviert werden und kommen dann oft zur Blüte. Wasserfedern (*Hottonia*), das Amerikanische Kammlblatt (*Proserpinaca*) und andere Arten wachsen schnell durch die Oberfläche und blühen dann ebenfalls oft.

Es gibt eine ganze Reihe von interessanten Schwimmpflanzen, die sich für kleine Kulturgefäße eignen. Die Wasserhyazinthe (*Eichhornia crassipes*) wird man im Aquarium nie und auf einem kühlen Teich mit 20 °C oder weniger Wassertemperatur kaum zum Blühen bringen. Im sonnigen Balkonkasten ist es der Pflanzen dagegen im Sommer warm genug und sie bildet ihre wunderschönen violetten Blüten. Auch die weniger auffälligen Blüten des Wassersalats (*Pistia stratiotes*) kann man so auch einmal zu Gesicht bekommen. Auch die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) eignet sich gut für solche

Miniteiche.

Es werden sich überraschend schnell kleine Tiere im Wasser finden. Vor allem Eintagsfliegen- und Libellenlarven tauchen früh auf. Ihr Verhalten und ihre Entwicklung lassen sich gut beobachten. Weniger beliebt sind Mückenlarven. Sie lassen sich aber abfischen und als Fischfutter im Aquarium verwenden. Man kann auch kleinere Fische wie Guppys, Gambusen, Platys und Mollys einsetzen. Natürlich nur dann, wenn die Temperatur und die übrigen Wasserwerte den Fischen zusagen.



Eine Tellerschnecke (*Anisus vortex*) an Wasserfeder (*Hottonia palustris*)

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Einheimische Wasserschnecken wie die Sumpfdeckelschnecke (*Viviparus* sp.), Tellerschnecken (*Planorbarius*, *Anisus* etc.), Schlamm Schnecken (*Lymnaea*, *Radix*) oder Blasenschnecken (*Physa*) leben sehr gut in Kleinstgewässern. Viele muss man gar nicht erst einsetzen, weil sie als Laich mit den Wasserpflanzen kommen.

Man kann einen Balkonkasten auch gezielt zur Anzucht von Lebendfutter nutzen. Wasserflöhe und Hüpferlinge vermehren sich gut, wenn das Wasser nicht zu warm wird und Schwebelagen enthält. Auch Europäische *Artemia salina* lassen sich im Sommer gut draußen vermehren.

Pflanzenportrait: Der Falsche Wasserfreund (*Gymnocoronis spilanthoides*)

Der Falsche Wasserfreund (*Gymnocoronis spilanthoides* (HOOKER & ARNOTT) DE CONDOLLE 1838) stammt aus Südamerika. Dort ist er von Mexiko bis nach Argentinien verbreitet.

Die Pflanze hat einen kräftigen Stängel, der die Triebe außerhalb des Wassers bis zu einer Höhe von etwa 100 cm aufrecht halten kann. Stützen sich die Triebe nicht gegenseitig, beginnen sie sich bei größerer Länge hinzu legen. Bis zu zwei Meter kann ein Stängel lang werden. Bei der Stammform sind die Stängel und Blätter grasgrün. Die Blattspreiten sind breit lanzettlich und werden etwa 10 cm lang und 3 bis 4 cm breit. Der Blattrand ist gesägt.

Die Pflanze gehört zu den Körbblütlern (Asteraceae).

Zusammen mit dem Mexikanischen Eichblatt (*Shinnersia rivularis*) ist sie die einzige Art ihrer Familie, die Verwendung in der Aquaristik findet. Charakteristisch für die Asterengewächse sind die aus vielen einzelnen Röhren zusammengesetzten Blütenköpfe. Bei *Gymnocoronis* sind es etwa 100 bis 120, weiße, duftende Blüten pro Knospe. Die Pflanze ist anspruchslos und gedeiht in der Regel gut. Niedrige Temperaturen bis hinunter zu 6,5 °C werden toleriert. Gutes Wachstum hat man bei 15 – 30 °C. Der optimale pH-Wert wird in der Literatur mit 6,5 bis 8,0 angegeben. Liegt also um den Neutralpunkt. Der Toleranzbereich in den sauren bereich hinein ist aber größer. Bei höheren pH-Werten kann die Pflanze Schwierigkeiten mit der Aufnahme von Mikronährstoffen bekommen. Das Kulturwasser kann weich bis hart sein.



Blüten des Falschen Wasserfreundes.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Lediglich an das Licht stellt die Pflanze etwas höhere Ansprüche. Bei zu niedrigem Lichtangebot strecken sich die Internodien stark, die Blattabstände werden größer. Der Stängel wird dünner und neigt dazu im unteren Bereich zu verkahlen. Bei viel Licht werden die oberen Blätter rötlich braun.

Da die Pflanzen stark wachsen, drängen sie schnell an die Wasseroberfläche. In flachen Becken unter 30 cm Wasserstand lassen sie sich kaum submers halten. Auch in höheren Aquarien müssen sie regelmäßig gekürzt und neu gesteckt werden.

Etwas langsamer als die Normalform wächst der rotstängelige Wasserfreund. Die dekorative rote Färbung der Triebe geht unter Wasser verloren. Dafür benötigt die Pflanze aber insgesamt weniger Licht und bleibt unter Wasser schön kompakt. Es gibt auch seit vielen Jahren eine panaschierte Form mit unregelmäßigen weißen Flächen in den eher grau grünen Blättern. Dieses Merkmal ist nicht ganz stabil. Abhängig von den Wuchsbedingungen nehmen die hellen Flächen zu oder ab. Weil die Pflanzen weniger Chlorophyll haben als die Normalform benötigen sie etwas mehr Licht.



Der rote Stängel ist unter Wasser fast nie ausgeprägt.



Die Panaschierung ist unregelmäßig und verändert sich in ihrer Ausprägung.

Zu den merkwürdigsten Eigenarten der Pflanzen gehört, dass sie recht häufig aus den Blattstielen von abgebrochenen / abgestoßenen Blättern neu austreiben.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Wirbellose: Salinenkrebse

Salinenkrebse leben in salzigen - zum großen Teil in hypersalinen - Binnengewässern. Dass sie auch in Salzbergwerken- in Salinen - vorkommen, hat ihnen ihren Trivialnamen eingebracht. Die wissenschaftliche Bezeichnung der Gattung lautet *Artemia*. Sie gehören zur Klasse der Branchiopoda, zu der Ordnung Anostraca und in die Familie der Artemiidae. Sie sind nicht sehr nahe mit den echten Krebsen oder Garnelen verwandt. Vielmehr gehören sie zu den Verwandten von Wasserflöhen (*Daphnia*, *Moina*, *Bosmia* usw.), Urzeitkrebse (*Triops* und *Lepidurus*) und dem Echten Kiemenfußkrebse oder Süßwasserfeenkrebse (*Branchipus schaefferi*). Gemeinsam haben die Tiere, den Nauplius als Larvenform. Während die übrigen Arten im Süßwasser leben, haben sich die Salinenkrebse an brackisches bis stark salzhaltiges Wasser angepasst. Es gibt Populationen, die noch bis zu einem Salzgehalt von 200 g Salz pro Liter Wasser leben können. Die Toleranz der Tiere gegenüber niedrigen pH-Werten und Sauerstoffmangel ist sehr groß. Dadurch haben sie eine ökologische Nische besiedelt, die kaum Nahrungskonkurrenz und Fressfeinden ausgesetzt ist.

Es werden immer mehr Salinenkrebse entdeckt. 1980 waren weltweit nur 244 verschiedene Fundorte von *Artemia* bekannt. 2002 waren es bereits 598. Weitgehend unerforscht sind die Salzgebiete Afrikas.

Es werden heute sechs Arten unterschieden, die sich geschlechtlich fortpflanzen und untereinander nicht fruchtbar gekreuzt werden können. Dazu kommen zahlreiche parthenogenetische Stämme, die nicht ganz korrekt unter dem Arbeitsnamen *Artemia parthenogenetica* zusammengefasst werden.

Die Arten sind recht schwierig zu unterscheiden, weil beispielsweise die Zahl ihrer Beinpaare von ihrem Entwicklungsstand (Zahl der Häutungen) abhängt. Abhängig von den äußeren Umwelteinflüssen machen die Tiere mehr oder weniger Häutungen durch bevor sie geschlechtsreif sind. Daher können sich die erwachsenen Tiere einer Art in verschiedenen Seen oder auch in verschiedenen Jahren in ein und dem Selben See unterscheiden. Darum wurden zwischenzeitlich alle Arten zusammengefasst. Davon ist man seit 1980 aber wieder abgekommen. Weil seither sehr viele neue Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Die Unterscheidungsmerkmale sind jedoch für Aquarianer schlecht nachvollziehbar.



Artemia salina sind selten im Handel. Diese Mischung enthält Zysten von den Balearen und Erde aus dem natürlichen Lebensraum mit den Sporen von dort lebenden Algen.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Namentlich am bekanntesten ist *Artemia salina* (LINNÉ 1758). Die Art wurde bereits 1755 von Schüller in Lymington in England gefunden und 1758 von Linné als *Cancer salinus* benannt. 1819 bekam die Art von Leach den Namen *Artemia salina*. Diese ursprüngliche Population ist erloschen. Es gibt einige andere bekannte Populationen in Europa. 1978 wurden Salinenkrebse aus Nordafrika als *Artemia tunisiana* beschrieben. Mittlerweile ist bekannt, dass es sich dabei um *Artemia salina* handelt und die andere Bezeichnung ein Synonym ist. Von einer 1994 entdeckten, noch nicht völlig identifizierten Population aus Kasachstan wird vermutet, dass auch zu dieser Art gehört. Die Eier von *Artemia salina* werden nicht in großen Mengen gesammelt und auch sind darum auch nur selten im Handel zu bekommen. Die Tiere sind transparent, rötlich oder auch mal grünlich, abhängig von Licht und Futter. Es gibt Männchen und Weibchen. Die Geschlechter sind an den Fühlern zu unterscheiden, die bei den Männchen länger und zu Greifwerkzeugen umgebildet sind. Sie helfen den Männchen die Weibchen bei der Paarung fest zu halten. Die Tiere wachsen verhältnismäßig langsam und erreichen eine Gesamtlänge von etwa 1,5 bis 2 cm. Die Zysten sind zwischen 0,235 und 0,258 mm groß.

Die im Handel angebotenen Salinenkrebse sind meist *Artemia franciscana* (Kellogg 1906). Verrill entdeckte 1869 in Amerika Salinenkrebse, die er als



Dose mit *Artemia franciscana* Zysten.
425 g entsprechen ca. 12 Milliarden Eiern.

Artemia gracilis und *Artemia monica* beschrieb. Kellogg fasste beide 1906 zur Art *Artemia franciscana* zusammen. Die Tiere kommen in Salzseen in Nordamerika, der Karibik und auf den Inseln im Pazifik vor. Die Nauplien sind beim Schlupf kleiner als die von *Artemia salina* und eignen sich darum auch als Futter für kleinere Jungfische. Die Tiere sind rötlich und können bis etwa 1,5 cm groß werden. Die meisten Tiere erreichen aber nur eine Länge von etwa 8 mm. Die Zysten verschiedener Populationen sind unterschiedlich groß. In der San Francisco Bay sind es 0,224 – 0,228 mm. Im Großen Salzsee sind die Zysten mit 0,244 – 0,252 mm etwas größer. Sieben Tage nach dem Schlupf sind die Nauplien etwa 3 mm

groß.

Auch im Mono Lake lebt diese Artemien-Art. Zwischen 1941 und 1982 stieg hier der Salzgehalt von 48 auf 93 g/l. Es wird erwartet, dass in den nächsten Jahrzehnten der Salzgehalt weiter steigen wird. Daher wurden an den dort lebenden *Artemia franciscana* Untersuchungen vorgenommen, wie sich der

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Salzgehalt auf sie aufwirkt. Mit steigendem Salzgehalt nimmt die Körperendgröße der erwachsenen Tiere ab. Auch die Zahl der Nachkommen pro Brut und die Wachstumsrate sinken. Für die heute dort lebenden Tiere liegt die tödliche Salzkonzentration zwischen 159 bis 179 g/l (Dana & Lenz 1986).

Aus Argentinien stammt *Artemia persimilis* (PICCINELLI & PROSDOCIMI 1968), die dort endemisch ist. Die Tiere vermehren sich auch noch bei relativ geringen Temperaturen und stellen erst ab etwa 4 °C ihr Wachstum ein. Die Größe der Zysten liegt bei durchschnittlich 0,282 mm. Untersuchungen ergaben als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *A. franciscana* und *A. persimilis*, dass bei dieser Art mehrere dornenförmige Auswüchse am Penis sind, während *A. franciscana* keine solchen Auswüchse hat (Torrentera & Belk 2002).

Aus dem Iran stammt die *Artemia urmiana* (GÜNTHER 1899/1900). Die Art lebt endemisch im Urmia-See. Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Art die einzige *Artemia*-Population im Iran ist, die sich geschlechtlich fortpflanzt. Alle anderen sind parthenogenetisch. Es wurden Tiere an verschiedenen Stellen im See untersucht. Die durchschnittliche Größe der Zysten lag bei 0,249 – 0,286 mm. Die frisch geschlüpften Nauplien waren zwischen 0,483 – 0,529 mm groß. Im Vergleich dazu sind die Zysten und Nauplien von *A. parthenogenetica* aus derselben Region mit 0,232 – 0,255 mm bzw. 0,475 – 0,492 mm kleiner. Allerdings beträgt im Schnitt der Unterschied bei den Zysten und bei den Nauplien zwei hundertstel Millimeter. Die Weibchen werden etwa im Alter von 30 Tagen geschlechtsreif. Von da an bringt es etwa alle vier bis fünf Tage zwischen 35 und 50 Eier bzw. Nauplien zur Welt. Dabei steigt der Anteil der Zysten mit zunehmendem Salzgehalt. Die Lebenserwartung liegt bei 70 bis 100 Tagen. Die erwachsenen Tiere sind etwa 1,5 cm lang. Von dieser Art wurden bisher keine Zysten nach Deutschland importiert.

Die zwei „neuesten“ Arten sind *Artemia sinica* (C. YANENG 1989), die in Zentralasien und China beheimatet ist und *Artemia tibetiana* (T.J. Zhang & B. Sorgeloos 1998) aus China und Tibet. Bei der letzten Art sind die Zysten deutlich größer als bei den anderen Arten. Sie messen zwischen 0,323 und 0,336 mm. *Artemia tibetiana* wurde in einem Karbonatsee (Lagkor Co) in Tibet entdeckt. Der See liegt 4490 m über dem Meeresspiegel. In Kreuzungsversuchen wurde eine völlige Sterilität zwischen *A. tibetiana* und *A. franciscana* festgestellt. Zwischen *A. tibetiana* und *A. urmiana* bzw. *A. sinica* gibt es eine teilweise Fruchtbarkeit bis in die F2 und F3 – Generation. Genanalysen bestätigten eine relativ nahe Verwandtschaft zu *A. sinica* und *A. urmiana*.

Artemia parthenogenetica wurde 1974 von Claudio Barigozzo beschrieben. Parthenogenese ist die Fähigkeit, dass sich aus unbefruchteten Eiern lebensfähige Jungtiere entwickeln. Etwa 90 % der Tiere in parthenogenetischen Populationen sind weiblich. Es gibt weltweit parthenogenetische Artemien. Heute wird aber bezweifelt, dass es sich bei allen parthenogenetischen Tieren um eine einheitliche Art handelt. Es gibt zum Beispiel zahlreiche Ploidiestufen

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

innerhalb der Populationen. Während eine *Artemia salina* 42 Chromosomen in den Körperzellen hat ($2n = 42$), können die parthenogenetischen Tiere diploid bis pentaploid sein. Eine pentaploide Artemie hat 105 Chromosomen ($5n = 105$). Außerdem wurden bei Genanalysen Unterschiede festgestellt. Dazu kommt, dass die einzelnen Populationen unterschiedliche Entwicklungsgeschwindigkeiten und Salzoptima haben.

Aus China werden seit einiger Zeit parthenogenetische Salinekrebse importiert, weil ihre Nauplien kleiner sind als die von *A. franciscana*. Davon verspricht man sich auch kleine Jungfische gut damit füttern zu können.

Im Vergleich zu den oben erwähnten Zysten von *A. urmiana* sind die Zysten und Nauplien von *A. parthenogenetica* aus derselben Region im Iran mit 0,232 – 0,255 mm bzw. 0,475 – 0,492 mm kleiner. Allerdings beträgt im Schnitt der Unterschied bei den Zysten und bei den Nauplien nur zwei hundertstel Millimeter. Im Vergleich zu den Zysten von *A. franciscana* gibt es hier keinen Unterschied. Allerdings sind die Zysten von *A. parthenogenetica* von Populationen aus Italien (0,284 mm), Indien (0,282 mm) und China (0,284 mm) deutlich größer als die von *A. franciscana*. Demnach können die Größenunterschiede, bei der Wahl des richtigen Aufzuchtfutters wohl vernachlässigt werden.

Salinenkrebse haben wie alle Tiere im Salzwasser das Problem, dass ihnen das umgebende Salzwasser durch Osmose ihr Körperwasser entzieht. Um das auszugleichen müssen sie Salzwasser trinken und das Salz daraus über die Kiemen wieder ausscheiden. Dazu benötigen sie etwa ein Drittel der durch die Nahrungsaufnahme gewonnenen Energie. Daher wirkt sich ein Salzgehalt, der das Optimum übersteigt negativ auf die Lebenserwartung, die Fortpflanzungsrate und die Überlebensrate der Nachkommen aus. Die Nauplien schlüpfen, sterben aber nach wenigen Häutungen.

Die geschlechtliche Fortpflanzung erfolgt bei allen gleich. Die Weibchen haben



Erwachsene *Artemia salina*. Das Tier in der Mitte trägt Eier im Brutsack (dunkler Fleck).

zwei Ovarien in denen sich die Eier entwickeln. Dann wandern sie durch Eileiter (Ovidukte) in eine Bruttasche am hinteren Körperende. Das Männchen überträgt seine Spermien in die Bruttasche und die Eier entwickeln sich drei bis fünf Tage. Wurde das Weibchen nicht befruchtet, stößt sie die Eier ebenfalls nach einigen Tagen aus. Diese sind dann dünnshalig, transparent und sinken auf den Grund. Sie entwickeln sich nicht. Innerhalb weniger Stunden oder Tage wandern die nächsten Eier in die Bruttasche,

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

wodurch es dann wieder die Möglichkeit zu einer Befruchtung gibt. Die Weibchen speichern keine Spermien und müssen darum in regelmäßigen Abständen neu befruchtet werden. Bei den parthenogenetischen Weibchen setzt die Zellteilung im Ei sofort ein, wenn es die Bruttasche erreicht hat. Eine Befruchtung ist nicht erforderlich.

Unter guten Bedingungen sind Artemien ovi-vivipar. Das bedeutet, dass die Nauplien bereits in der Bruttasche aus ihren Eihüllen schlüpfen und lebend geboren werden. Das ist in der Natur vor allem zu Saisonbeginn der Fall, also direkt nach dem Regen oder der Schneeschmelze, wenn der Salzgehalt besonders gering. So kann sich schnell eine große Population aufbauen, solange noch Wasser vorhanden ist. Beginnt das Gewässer auszutrocknen, werden vermehrt Eier gebildet. Es gibt zwei verschiedene Formen. Die dünnchaligen „Sommereier“ entwickeln sich weiter und es schlüpfen schnell Nauplien. Die zweite Form sind die dickschaligen, braunen „Wintereier“ oder Dauereier, die wir aus dem Handel kennen. Sie werden von den Artemien gebildet, wenn die Bedingungen ungünstiger werden. Signale zur Produktion von Zysten können Sauerstoffmangel, eine veränderte Photoperiode oder auch Temperaturveränderungen sein. Die Dauereier sind etwa 0,2 mm groß. In der Eihülle befinden sich etwa 4000 Zellen, die bereits differenziert sind. Organe lassen sich aber noch nicht erkennen. Diese Zysten sind sehr widerstandsfähig und können Trockenzeiten von mehr als zehn Jahren gut überdauern. Sie haben keine messbare Stoffwechselaktivität. Versuche haben gezeigt, dass diese Eier ein Erhitzen auf 80 °C für eine Stunde und Einfrieren bei -190 °C über 24 Stunden überstehen können. Werden die Eier aber nass, quellen sie auf und die Embryonen entwickeln sich schnell weiter. Darum müssen *Artemia*-Eier immer gut gekühlt und trocken gelagert werden. In feuchter Umgebung setzt der Stoffwechsel in der Zyste ein und die Schlupfrate wird stark gesenkt.

Quillt die Zyste im Wasser auf, dann schlüpft abhängig von der Temperatur innerhalb von 1 bis 2 Tagen die Nauplie. In den ersten Stunden ist sie noch von einer Membran umgeben.

Die Nauplien von *Artemia franciscana* sind beim Schlupf etwa 0,4 bis 0,5 mm groß. Dieses erste Larvenstadium hat ein kleines erstes Antennenpaar, ein größeres, gut entwickeltes zweites Antennenpaar und Mandibeln (Kauwerkzeuge). Die Mundöffnung liegt an der Unterseite des Körpers und wird von einer Oberlippe (Labrum) bedeckt. Die Larve hat bereits ein rudimentäres Auge, das jedoch nicht gut zu erkennen ist. Der Körper ist in diesem Entwicklungsstadium noch nicht gut ausgebildet. Er ist kurz und unsegmentiert.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop



Nach wenigen Tagen haben die Larven bereits mehrer Beinpaare.

Das erste Larvenstadium (Instar 1) hat keinen voll ausgebildeten Verdauungstrakt und frisst nicht. Stattdessen zehrt sie von eingelagertem Dotter, der auch für die rötlich-braune Farbe der Larven verantwortlich ist. Abhängig von der Temperatur dauert es etwa 12 bis 20 Stunden, bis sich die Larve häutet und zur Metanauplie (Instar 2) umwandelt. Dieses zweite Larvenstadium ist etwa 0,6 mm groß und transparent. Der Körper ist nun etwas länger. Während der folgenden Häutungen wird er immer länger und differenzierter. Während dessen schwimmt die Larve unter zur Hilfenahme ihres zweiten Antennenpaares, das sich mittlerweile gut entwickelt hat. In diesem Stadium beginnen die Tiere Nahrung aus dem Wasser zu filtrieren. Sie fressen Mikroalgen, Bakterien und Detritus. Will man Artemien länger pflegen und nicht sofort als Fischfutter

nutzen muss man sie nun füttern. In *Artemia*-Anzuchtsets ist in der Regel Futter enthalten. Geeignet ist zum Beispiel „Liquizell“ (Hobby) oder „Artificial Plankton“ (Aqua Kultur Genzel). Die folgenden Larvenstadien (Instar 3 bis 5), die jeweils durch eine Häutung abgeschlossen werden, werden auch als Metanauplius bezeichnet. Der Körper wird länger und bildet weitere Segmente aus. Danach folgen sieben Postnauplien-Stadien (Instar 6 bis 12) in denen die Antennen, die bisher zum Schwimmen genutzt wurden, kleiner werden, während sich zunehmend mehr Beinpaare am Körper ausbilden. Die Augen entwickeln sich weiter und die Mundwerkzeuge bekommen nach und nach ihre endgültige Form. Während fünf weiterer Häutungen (Instar 13 bis 17) bilden sich die Stiele der Augen und das Geschlechtssystem. Die Häutung nach dem 17. Larvenstadium beendet die post-embryonale Entwicklung. Die absolute Zahl der Häutungen kann in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen schwanken. Teilweise sind es insgesamt nur 14 oder 15.

Salinenkrebse entwickeln sich sehr schnell. Bei 23 °C sind *A. persimilis* und *A. franciscana* bereits nach 2 Wochen ausgewachsen. Bei *A. salina*, *A. urmiana* und *A. parthenogenetica* dauert die Entwicklung 3 bis 5 Wochen.

Die erwachsenen Tiere leben dann etwa vier bis zehn Monate. Bei niedrigeren Salzkonzentrationen ist die Lebensdauer größer. Der ausgewachsene Krebs hat keinen schützenden Schild (Carapax). Am Kopf sind zwei zusammengesetzte Augen auf Stielen, zwei Paar Antennen, Mandibeln und zwei Paar Maxillen.

Beim Männchen ist das zweite Antennenpaar nun vergrößert und zu Greifern umgebildet. Damit hält es sich während der Paarung am Hinterleib des

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Weibchens fest. Bei den Weibchen ist dieses Antennenpaar kurz und verdickt. Dadurch sind die Männchen in der Gesamtkörperlänge etwa 2 bis 4 mm größer als die Weibchen. Der Körper hat 19 oder 20 Segmente. Die vorderen elf Segmente werden als Thorax (Vorderkörper) bezeichnet. An Ihnen befinden sich die Ruderfüße (Phyllopoden). Dann folgen sieben Segmente, die zum Abdomen (Hinterleib) gehören. An ihnen befinden sich keine Anhänge. Das letzte Körpersegment hat ein Paar langer Anhänge.

Die Ruderfüße dienen der Fortbewegung und der Atmung. Die Tiere schwimmen auf dem Rücken in dem sie die Füße in rhythmischen, wellenförmigen Bewegungen benutzen. Dabei machen sie fünf bis zehn Wellen in der Sekunde. Durch die Bewegung strömt Wasser an den Phyllopoden vorbei auf denen sich Kiemen befinden. Zusätzlich werden Nahrungspartikel aus dem Wasser mit den Beinen in eine Rinne am Bauch und in dieser zum Mund geleitet.

Um 1970 herum stieg der weltweite Bedarf an *Artemia*. 1980 wurden etwa 60 Tonnen Zysten geerntet und gehandelt. Im Jahr 1994 waren es bereits 2000 Tonnen. Nicht nur für die Aquaristik, sondern auch für die Ernährung von Speisefischen wurden sie in großem Stil eingesetzt. Auch für die Bekämpfung von Algen in Salzwerken werden die kleinen Krebse genutzt. Das hatte zur Folge, dass die in Amerika weit verbreitete *Artemia franciscana* überall hin in die Welt exportiert wurde.

Überall wo die Eier geerntet werden, nimmt nach einigen Jahren die Menge der produzierten Zysten ab. Es wird vermutet, dass durch das Abfischen der Zysten der Teil der Population im Vorteil ist, der Sommereier produziert oder sich ovivipar vermehrt. Auf die Weise werden die zystenbildenden Tiere ausselektiert. Nachdem neue Tiere eingesetzt wurden, vermehren sich die Tiere wiederum gut und bilden auch wieder viele Zysten.

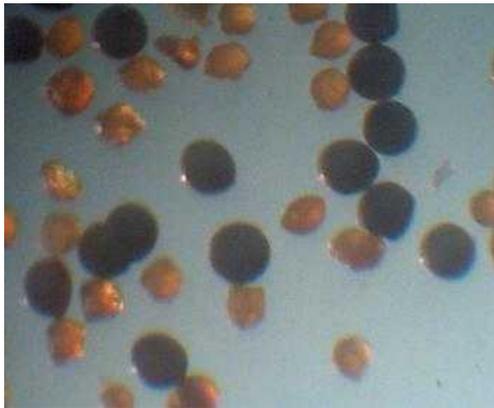
Die Eier von Salinenkrebse werden auch im Kot von Küstenvögeln verbreitet. Zum Beispiel wurden lebensfähige Zysten im Kot des Rotschenkels (*Tringa totanus*) und der Uferschnepfe (*Limosa limosa*) gefunden.

Artemien sind Zwischenwirte für Bandwürmer (*Flamingolepsis*, *Eurycestus*, *Anomotaenia*, *Gynandrotaenia*, *Wardium*), die zum Beispiel Flamingos und Möwen befallen. Die Bandwurmlarven nisten sich in den Larven der Artemien ein und werden zusammen mit ihnen gefressen (GEORGIEV, B. B. et al. 2005).



Die Augen stehen auf Stielen. Der lange Schwanz dient zur Steuerung.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop



Vergleich zwischen naturbelassenen Zysten und dekapsulierten. Die Zysten sind normalerweise rund und von einer festen Schale umgeben. Die „Decaps“ sind unregelmäßig geformt und kleiner. Ihr Inhalt ist völlig ungeschützt und nicht lebensfähig.

nahrhaften Jungfischfutter macht, dann verbraucht haben, müssen sie danach gefüttert werden. So kann man die Nauplien auch größer ziehen.



Gefriergetrocknete Artemien sind schnell verfügbarer Ersatz für frisch geschlüpfte Jungfische.

Die Aufzucht von Artemien ist eigentlich nicht schwierig. Daher sind sie eine besonders beliebte Zugabe in Comic-Heften. Allein in den YPS-Heften sollen sie bereits zwanzigmal dabei gewesen sein. Die Dauereier sind im Zoofachhandel immer erhältlich. Oft gibt es ganze Sets mit Eiern, Salz, Futter, Gefäßen und einer Anleitung zu kaufen. Grundsätzlich kann man die Tiere aber auch in selbst gebauten Apparaturen anziehen und benötigt kein Futter, wenn man die frisch geschlüpfte Nauplien gleich als Fischfutter verwenden möchte, da sie in den ersten 24 Stunden ohnehin keine Nahrung aufnehmen. Da die Tiere allerdings ihren Dotter, der sie zu

Es werden auch so genannte dekapsulierte Eier angeboten. Diese wurden mit Hilfe von Chemikalien von ihrer schützenden äußeren Schale befreit. Diese Eier können direkt als Staubfutter verwendet werden. Es wird aber nichts aus ihnen schlüpfen. Relativ neu sind gefriergetrocknete Nauplien. Sie werden direkt nach dem Schlupf getrocknet und enthalten noch alle Nährstoffe der dotterhaltigen Nauplien. Sie quellen problemlos in Wasser auf sehen dann aus wie lebende Artemien, wenn sie sich leicht in der Strömung bewegen. Junge Skalare und auch Perlhuhnbarblinge lassen sich gut mit diesem Futter versorgen. Besonders, wenn die Anzucht von Nauplien aus

Zysten nicht zuverlässig klappt, können die gefriergetrockneten Tiere bei Jungfischen die Versorgungslücke der ersten Tage schließen.

Für die Anzucht muss Salzwasser verwendet werden. Es werden Speziessalze angeboten, die aber nicht zwingend erforderlich sind. Jodfreies Kochsalz aus dem Supermarkt eignet sich gut. Jod würde den Schlupf der der Nauplien verzögern. Möglicherweise beinhaltet das Salz ein Trennmittel, das Klumpen

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

vermeiden soll. Das könnte zum Beispiel Natriumhexacyanoferrat (E 535) sein. Das kann die Schlupfrate senken. Sollte also einmal der Erfolg ausbleiben, kann das durchaus am Salz liegen. Es ist aber auch möglich, dass die Eier nicht gut gelagert wurden und die Schlupfrate darum geringer ausfällt.

Das Salzwasser wird in einer Konzentration von 2,5 bis 3,5 % angesetzt. Das bedeutet, dass auf einen Liter Wasser 25 bis 35 g Salz gelöst werden. Dann werden die *Artemia*-Eier in das Salzwasser gegeben. Die Temperatur sollte zwischen 23 und 30 °C liegen. Am Besten stellt man die Anzuchtgefäße in die Nähe der Aquarienanlage um von der Abwärme zu profitieren oder man hängt sie direkt ins Aquarium. Da die Nauplien ohne Futter nur 24 Stunden lang haltbar sind, sollte man nicht mehr ansetzen als sich in diesem Zeitraum verfüttern lassen. Wie viel das in etwa ist, hängt dabei natürlich von der Größe und der Menge der zu fütternden Fische ab. Nach meiner Erfahrung ist für die Fütterung von ca. 500 gerade frei schwimmenden Skalaren der Ansatz einer 250 ml Flasche mit etwa einer kleinen Messerspitze voll *Artemia*-Eiern mehr als genug. Diese Menge wird in Abständen von etwa 12 Stunden (also morgens und abends) angesetzt, so dass immer genug kleine Nauplien vorhanden sind. Nach der zweiten oder dritten Häutung sind die Krebse bereits zu groß für die Fische. Eine leichte Belüftung ist von Vorteil. Das verhindert, dass die Tiere an Sauerstoffmangel leiden. Allerdings sollten sie im Ansatzgefäß nicht wild herumgeschleudert werden. Die Larven können in der ersten Zeit noch nicht besonders gut schwimmen und können durch Zusammenstöße mit den Wänden oder einander Verletzungen davontragen und sterben. Außerdem werden viele von den Luftblasen an die Oberfläche getrieben und bleiben dort oft oberhalb der Wasseroberfläche an den Gefäßwänden kleben, was ebenfalls zum Tod führt.

Es wäre interessant herauszufinden unter welchen Bedingungen *Artemia salina* oder auch die anderen Arten besonders groß werden. Es ist bekannt, dass Salinenkrebse als Reaktion auf eine drohende Austrocknung ihres Heimatgewässers, was ihnen z. B. ein steigender Salzgehalt anzeigt, reagieren, in dem sie sich weniger oft Häuten, somit weniger Beinpaare ausbilden und früher ihre Geschlechtsreife erreichen. Ein höherer Salzgehalt verkürzt die Lebensdauer gegenüber einem niedrigeren. Die verschiedenen Populationen in den Salzseen der Welt sind vermutlich an unterschiedlich starke Salzschwankungen angepasst. Sie reagieren vermutlich auch unterschiedlich auf Wechsel in der Beleuchtungsdauer, da nicht alle Seen auf dem Selben Breitengrad liegen. Wenn man dazu noch annimmt, dass die Entwicklung von Wirbellosen stark von der Temperatur abhängt und z. B. Schnecken älter und größer werden, wenn man sie nicht zu warm hält, könnte man recht einfache Versuche machen unter welchen Bedingungen Artemien am größten werden.

Informationen und Angebote aus dem heimbiotop-onlineshop

Literatur:

Abatzopoulos, T.J. et al. (2002): Genetic characterisation of *Artemia tibetiana* (Crustacea: Anostraca).- Biological Journal of the Linnean Society, 75 (3), 333-344

Abatzopoulos T.J. et al. (2006): *Artemia* sites in Iran.- J. Mar. Biol. Ass. U.K. 86, 299-307

Dana, G. L.; Lenz, P.H. (1986): Effects of increasing salinity on an *Artemia* population from Mono Lake, California.- Oecologica, 68 (3), 428-436

Georgiev, B. B. et al. (2005): Cestodes from *Artemia parthenogenetica* (Crustacea, Branchiopoda) in the Odiel Marshes, Spain: A systematic survey of cysticercoids.- Acta Parasitologica 55(2), 105-117

Green, A. J. (2005): Dispersal of invasive and native brine shrimps *Artemia* (Anostraca) via waterbirds.- Limnol. Oceanogr., 50(2), 737-742

Soniraj, N.; Balu, S. (2006): The Brine Shrimp.- ENVIS – Marine Ecosystem, a Quaterly Newsletter, ENVIS Center, Department of Geology, University of Kerala, Vol. 5 June 2006 Nr. 2, 7-11

Torrentera, L; Belk, D. (2002): New penis characters to distinguish between two American *Artemia* species.- Hydrobiologica 470(1-3), 149-156

Vorschau auf Newsletter Nr. 12 / Juni 2008:**Pflanzenporträt: Laichkräuter (*Potamogeton* sp.)**

Laichkräuter sind weltweit verbreitet. Es gibt tropische Arten für das Aquarium, aber auch Arten aus gemäßigten Breiten, die im Teich kultiviert werden können.

Wirbellose: Unterscheidungsmerkmale von Schnecken

Nicht alle Schnecken, die sich gut im Aquarium vermehren, eignen sich auch für die dauerhafte Haltung. Die Artbestimmung ist schwierig, aber oft reicht die Zuordnung in eine Familie um wertvolle Informationen über Lebensweise und Ansprüche zu bekommen.

Der Teichmolch (*Triturus vulgaris*)

Die meiste Zeit des Jahres leben unsere einheimischen Molche an feuchten Stellen an land. Das Frühjahr nutzen sie zur Paarung und versammeln sich in Teichen und Gräben.