Nach dem ich alle mir verfügbaren Berichte über die Nachzucht von Garnelen des sogenannten primitiven Fortpflanzungstyps „rauf und runter“ gelesen hatte, wollte ich´s halt mal probieren und sehen ob ich´s nun auch hinkriegen könnte.

Auf Erfahrungen mit der Garnelenzucht konnte ich nicht zurückgreifen, daher hatte ich versucht die Kernpunkte zu erfassen, bei denen bei einigen Züchter-Pionieren Erfolge zu verbuchen war. Das war nicht so einfach, weil viele Angaben und Methoden teils sehr widersprüchlich waren. Vermutlich irgendwelchen Parametern geschuldet, die vielleicht nicht nur für mich im Verborgenen blieben.

Was mir dadurch allerdings sofort klar wurde ist, dass speziell diese Lebewesen um ein vielfaches sensibler auf Umweltfaktoren reagieren als Fische. Der Wechsel des Lebensraums der Larven ist dabei ein Hauptproblem, das nach zu vollziehen, weitere Schwierigkeiten bereitet.

Die meisten erfolgreichen Versuche wurden mit einem relativ geringem Volumen gemacht. Für mich war daher besonders ein Hinweis in dem Logemann-Bericht über die Nachzucht von Amanos nachvollziehbar, dass die Stabilität der Wasserverhältnisse während der langen Phase der Larvenaufzucht am besten durch ein möglichst großes Volumen zu gewährleisten ist.

Das drei Beckensystem – Entlassbecken, Brutbecken und Aufzuchtbecken – würde durch meinen Aufbau auf zwei Becken reduziert werden. Das Entlassbecken ist in meinem Aufbau auch das Becken in das die jungen Garnelen nach ihrer „Metamorphose“ wieder zurückkehren würden.

Bei dem Aufwand war natürlich schnell klar, dass es mehrere Versuche würden bzw. auf eine dauerhafte Einrichtung hinausliefe.

Mein Favorit für das Aufzuchtbecken war die Idee von einem 2 Meterbecken (*30 cm hoch*) mit größerer Tiefe (*ca. 70 cm*) und mit eingeklebten "Karnickelboxen" (*durch Filtermatten incl. Luftheber vom Rest des Beckens getrennt*) an der Frontseite. Da es beim Salzgehalt für diverse Fächergarnelen und den Amanos, Schnittmengen gibt, könnte man dann mehrere Arten oder auch Entwicklungsstadien parallel in diesen "Boxen" aufziehen.

Leider passte das weder in meinen Aqua-Keller noch in mein Budget und mir war zu dem Zeitpunkt nicht klar wie weit ich gehen würde, vor allem wenn das Projekt ein steter Misserfolg werden sollte.

Also bin ich die bestehenden Möglichkeiten durch gegangen und habe mich dann für folgendes Provisorium entschieden:

Für meinen Versuch hatte ich ca. 450 Liter geplant und aufgebaut. Der Nutzbare Schwimmraum für die Larven ist ca. 35 Liter groß, denn der Rest des 130 L Beckens ist mit einer großen Filtermatte abgetrennt die von einem PVC-Rohr Konstrukt gestützt wird. Es war meine erste Horrorvorstellung, dass die Matte beim hantieren im Becken irgendwann umkippen könnte. Mit einem Luftheber tropft nun das Wasser (*regelbar*) aus dem Filterbecken in den "Brutraum".

Das Wasser aus dem Filterteil wird über eine stärkere Pumpe in einen ca. 350 Liter Tank transportiert und läuft passiv über ein Rücklaufrohr wieder in den Filterteil zurück. In der Tonne wird das Wasser über weitere Filtermatten verrieselt. Der Heizer ist ebenfalls dort drin.

Mit zwei Sprudelsteinen wird das Wasser in der Tonne stark verwirbelt, um keine Temperatur- oder Dichtezonen zu zulassen.

Zunächst lief das System zwei Monate mit Süßwasser über 2 kg Aktivkohle und dann anderthalb Monat (ohne Kohle) zum Einfahren mit Salzwasser. Dann wurde erfolglos die erste Nannochloropsis-Kultur darin versucht.

Es sieht nun alles zwar mehr nach einer heruntergekommenen Industrieanlage aus, aber mein Kellerraum sieht´s ohnehin aus wie bei Lehmanns unterm Bett. Im "Brutraum" befindet sich keinerlei Technik. Die Größe dieses Teils habe ich nach meiner Armlänge bemessen, damit ich nachher einigermaßen hantieren kann.

Entscheidend, aus meiner Sicht ist es, dass kein risikobehafteter Wasserwechsel stattfinden muss und die Larven immer eine einigermaßen konstante Wasserqualität vorfinden. Eingriffe in das Milieu des Depots wirken sich durch dieses System nur sehr, sehr langsam auf den Brutraum aus. Die gesamte Technik ist leicht zugänglich und die Wassermenge ließe sich über parallel geschaltete weitere Tanks auch noch erweitern. Nachdem ich die Salzpreise kannte, hatte ich diese Idee aber schnell verworfen.

Die vielen, kleinen Pannen beim Aufbau der "Zuchtanlage" will ich da gar nicht erst erwähnen, wäre auch mehr was für die Bastler. Ein unerwartetes Problem war meine glorreiche Idee, aus Platzgründen, eine viereckige Regentonne zu verwenden. Die Distanzhalter im inneren hatten sich recht schnell verabschiedet und das Ding fing an sich aufzubauchen.

Die 300 Liter Nutzinhalt waren nun nicht mehr anzunehmen und der Inhalt nicht zu berechnen. Der Salzgehalt war nur durch herantasten einzustellen. Keine Ahnung wie viel Wasser da nun wirklich drin ist. Ich hätte doch besser eine runde Tonne nehmen sollen, die ist formstabiler und hätte auch nicht mehr Platz verbraucht.

Dann fiel der Wasserstand (*weil der Rücklauf durch Masseträgheit nicht 1:1 ist*) im Brutbecken soweit, dass der Luftheber nicht mehr funktionierte und und und …

Ein Provisorium an der Ringleitung, was dann beinahe das totale Aus für den ersten Versuch bedeutete, war der erste, ernste Schlag. Ich hatte früher einen wesentlich größeren Aqua-Keller mit zwei Räumen. Als der zweite Raum wegfiel hatte ich die Luft-Ringleitung, die vorher mit einem SKG belüftet wurde, kürzer gesägt und nun bei der Wiederinbetriebnahme mit Klebeband abgedichtet.

Bei der ersten Luftpumpe, die allerdings nicht drucksstark genug war, hielt alles prima. Für die unteren Becken hatte ich deswegen noch einzelne Pumpen in Betrieb. Als ich dann nach einiger Zeit eine neue druckstärkere Pumpe gekauft hatte, flog das Provisorium (*natürlich während meiner Abwesenheit*) auseinander und ausgerechnet das Brutbecken für die Larven, es hatte die geringste Luftmengeneinstellung, fiel völlig aus. Das waren die ersten völlig unnötigen Ausfälle des Bestands.

Die größten Ausfälle (ca. 50%) hatte ich vom Umsetzen ins Seewasser, (das hatte ich ad hoc mit einem Käscher gemacht) und bei der Belüfterpanne (ca. 60-70%). Zuletzt hatte ich noch ca. 80 Spinipes-Larven und etwa 30 Amano-Larven übrig.

Leider ist das (Schwebe-) Algenwachstum im Brutraum schlecht, das liegt möglicherweise an vorhandenem Zooplankton oder an dem nun viel zu geringen Nährstoffgehalt (NO3=10mg). Es gibt ja im System recht viel Filterfläche die das Wasser biologisch aufbereitet. Das ist im Moment die Stärke und auch der Schwachpunkt in meinem Aufbau. In den externen "Algenreaktoren" vermehrt sich

aber alles rasend schnell. Besonders sensationell die Kulturen von Korallenplanet mit deren Spezialdünger.

Von denen wird normales Meersalz empfohlen. Ich hatte Reef Salt verwendet weil es für niedere Tiere und Crustaceen besser geeignet sein soll. Das hat offensichtlich, wie in der Algen-Kulturanleitung beschrieben, aber zu viel Kalzium. Nach parallelen Testansätzen konnte ich feststellen dass der Unterschied in der Algendichte tatsächlich gewaltig ist.

Ich wäre schon mit dem Ergebnis im Riffsalz zufrieden gewesen (maigrün), aber mit dem normalen Salz ist der Ansatz so satt dunkelgrün wie Tinte. Die Dichte ist unglaublich und bei Verdünnung mit frischen Seewasser und Dünger in kürzester Zeit (2-3 Tage) wieder genau so dunkel wie vorher.

Mittlerweile stehen die Kulturen nicht mehr auf dem kühlen Fensterbrett in der brüllenden Novembersonne, sondern in meinem Aqua-Keller unter LED Leuchten, die 16 Stunden in Betrieb sind.

Ich verfüttere also zweimal täglich einen halben Liter Algenbrühe ins Brutbecken. Mehr traue ich mich nicht, weil das Salzwasser nun auch nicht mehr das gleiche ist. Da kommt die höhere Algendichte sehr gelegen, denn dann braucht man nicht so viel Volumen zum verfüttern.

Zusätzlich gibt´s noch das unvermeidliche Liquifry, sowie Spirulia- und Chlorellapulver, außerdem noch etwas gesiebte Eeze (ab der zweiten Woche).

Futter ist auch so ein Thema, wo noch was ginge. Es gibt sehr viele weitere Schwebalgen die vom Nährwert und von der Einsatzbreite für weitaus empfindlicherer Spezies geeignet sind. Nannochloropsis salina ist der Beschreibung nach lediglich eine der am einfachsten zu kultivierenden Arten. Einen interessanten Bericht konnte ich auf der Website - http://www.gorgonien-lexikon.com/phytoplankton.html - zu finden.

Ein anderer Ansatz aus der professionellen Garnelenzucht (die mit Knobisauce) klingt auch sehr interessant, da damit die Wasserbelastung selbst bei intensiver Fütterung zu minimieren wäre - http://www.cargill.com/feed/species/aquaculture/products-programs/liqualife-shrimp-feed/index.jsp -

Die haben auch verschiedene Varianten ihres Futters für die verschiedenen Larvenstadien.

Leider vertreibt die deutsche Niederlassung in diesem Geschäftssegment nichts. Eine Nachfrage von meiner Seite wurde leider ignoriert. Es geht bei dem Geschäft um Nahrungsmittelerzeugung und entsprechend große Handelsvolumen. Für die ist man als Hobby-Aquarianer vermutlich so interessant wie die Fliege an der Fensterscheibe.

Nach deren Statistiken geht es bei der Fütterung darum, den Ertrag von über 90% in Richtung 100% zu steigern und 1 bis 3 Tage früheren Wachstumsabschluss zu erreichen. Ist das zu fassen? Unser einer ist froh, wenn 10% übrig bleiben. Allerdings züchten die nun auch nicht gerade Fächergarnelen.

Einer der kritischsten Momente in der Zucht dieser Garnelen ist der Weg zurück ins Süßwasser. Ein „Zu Früh“ ist der sicher Tod der Garnelen, während sie einen späteres Umsetzen den Berichten nach gut tolerieren.

Meine Methode lehnt sich stark an die von Jennifer aus Schweden an. Ich hab einen viereckigen Plastiktopf ins Süßwasser (Entlass und Aufzuchtbecken) zwischen die Deckscheiben geklemmt und ein Bleibarren darüber gelegt, damit der Topf möglichst tief im 25 grad warmen Wasser steckt. Dann hab ich mit einem Luftschlauch gerade soviel Salzwasser aus dem Brutbecken in den Topf getan dass die kleinen Garnelen nirgends "trockenlaufen".

Nun erst mal etwa ein fünftel Süßwasser dazu und 10 min. warten. Diese Prozedur dann viermal wiederholen. Dann eine Pause von etwa einer halben Stunde. Das ganze hatte ich auf 2 bis 3 Stunden ausgedehnt bis der Salzgehalt nur noch sehr gering ist. Messwerte kann ich bei diesem Wasserstand natürlich nicht liefern, aber ich habe die dann noch folgenden Umsetzungen auch nicht jedes Mal mit labormäßiger Präzision betrieben und es hat funktioniert.

Wann sind sie nun soweit? Ein Blick mit einer Lupe zeigt recht deutlich wann sie soweit sind. Sie schweben nicht mehr umher, sitzen versteckt in den Ecken und die Rückenlinie ist leicht durchgebogen, damit sie ihre Fächerfüßchen nach vorn richten können. Nun lassen sie sich nicht alle vorher mit der Lupe inspizieren und da sie recht flink sind, verschwinden sie oft blitzschnell aus dem Sichtfeld.

Ein für mich hilfreicher Anhaltspunkt war die Fähigkeit der kleinen Garnelen die Farbe zu wechseln. Während des Umgewöhnungsprozesses verlieren sie recht schnell komplett jegliche Farbe und sehen dann grau/durchsichtig aus. Passiert diese Umfäbung nicht, zeigen sie bei Zumischung von Süßwasser ein passives und taumeliges Verhalten. Nach dem Zurücksetzen ins Salzwasser ist von denen aber keine gestorben.

Zwei die jedoch noch sehr etwas Farbe behielten, zeigten keine Auffälligkeiten und wirkten recht munter, waren aber am nächsten Tag tot.

Der Farbwechsel ist sicher nicht nachweislich damit verknüpft dass die Garnelen nun auf das Leben im Süßwasser umschalten, aber es könnte für einige Prozesse vor allem das osmotische Verhalten der kleinen Organismen, parallele Entwicklungen geben, aber auffällig war es allemal.

Im Moment schwimmen etwa ein Dutzend Amanos und 10 Spinipes im Süßwasser. Mal sehen ob ich sie in den Strömungszonen zu Gesicht bekomme, denn das Becken ist eingerichtet und bepflanzt. Wenn die wollten, sehen ich sie erst wieder wenn ihre Größe sie unübersehbar gemacht hat.

Wie schnell sie eigentlich wachsen werde ich nun erst mal sehen.

... und nun noch kurz die Wasserwerte des Hälterungsbeckes der Elterntiere.
PH= 7,8 – KH= 8 – GH= 7 – NO_2= 0 mg – NO_3= 2 mg

Die haben mich doch sehr überrascht, auch wenn der Besatz sehr gering ist. Das Wasser ist eigentlich immer etwas trüb von Schwebstoffen, weil am 200 Liter Becken nur ein kleiner Rucksackfilter hängt. Wasserwechsel mindest 1x die Woche etwa 50%. Was da soviel Stickstoff frisst, weiß ich nicht. Ich vermutete, dass bei der häufigen Cyclopsfütterung Schwebealgen mitgekommen sind. Allerdings müssten die bei den Werten längst verhungert sein.

Der nächste Zuchtversuch

Für den nächsten Versuch werde ich ein paar Dinge ändern und sehen ob es was bringt:

1. **Die Larven erst am zweiten Tag ins Seewasser umsetzen, wenn sie die erste Umwandlungsstufe hinter sich haben.**

   Es gab bei den wenigen Nachzüglern *(beim letzten Mal)* im Süßwasser einige, die sich genauso weiter entwickelt hatten wie die im Salzwasser. Vielleicht sind sie in diesem Stadium dann besser für´s Seeewasser vorbereitet(?)

2. **Die Umgewöhnungs-Phase ins Seewasser etwas verlängern (etwa 1/2 Stunde (?)**

3. **Die Fütterung zumindest mit Algen schon am ersten Tag beginnen, werde es wohl bei den Wasserwerten wieder nicht schaffen sie im Brutbecken zu kultivieren.**

4. **Ab der ersten Woche schon etwas gesiebte Eeze geben und beobachten ob sie die schon fressen können. Mit Beginn dieser Fütterung gab es beim ersten Versuch einen deutlich sichtbaren Entwicklungsschub.**

.... und noch ein paar meiner Hypothesen:

Vermutlich dauert die Verdriftung der Larven ins Meer auch einige Zeit *(Tage?)* und die anfänglich sehr hohe Ausfallrate würde eventuell geringer werden, wenn das Einsetzen ins Seewasser nicht am Schlupf-Tag und schlagartig erfolgen würde.

Da der Laich im Süßwasser keine Entwicklungsprobleme hat, muss die Veränderung des Osmoseverhaltens der Larven durch irgendeinen Prozess in Gang kommen und wird sich vermutlich nicht sofort ändern. Ich könnte mir vorstellen, dass die physische Anpassung an den höheren Salzgehalt daher nicht sofort optimal ist. Das würde auch die gewaltigen Ausfälle am ersten Tag erklären.

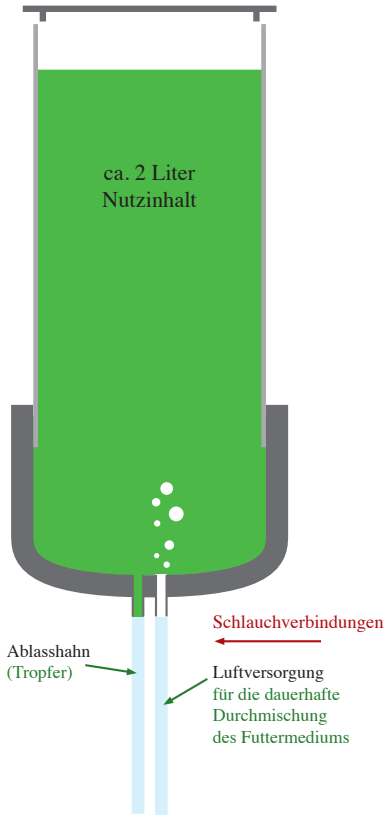
Interessant wäre auch die Antwort auf die Frage, wie weit ins Inland diese Arten von Garnelen vorkommen. Denn ab einer größeren Entfernung könnte der Weg ins Meer für die Larven dann zu lang werden und deren Larven würden dann absterben. Das müsste dann zum Ausselektieren dieser wanderfreudigeren Individuen führen.

In den meisten Versuchen war die Kultivierung der Schwebalgen direkt im Brutraum realisiert worden. Aus meiner Sicht ein heikler Balanceakt, da einerseits die Algen genug Stickstoff brauchen um zu wachsen und anderseits die Garnelen bei zuviel Stickstoff sterben könnten.

—

Für den nächsten Versuch, mein Spinipes-Mädel spielt zum Glück auch wieder mit, habe ich ein 50 Liter Becken vorbereitet. In dem werde ich die neuen Larven zwischenparken, falls die erste Brut noch nicht vollständig raus ist. In diesem Becken vermehrt sich die Alge trotz viel geringerer Beleuchtung prächtig. - Diese kleine Menge Wasser ist ja auch halbwegs bezahlbar zu düngen. –

Der Fütterungs-Tropf für den nächsten Durchlauf ist zumindest in der Konstruktionsplanung fertig. Bin gespannt ob es so funktioniert wie ich´s mir vorstelle. Ein konstantes Futterangebot würde sich sicher positiv auf das Wachstum der Larven auswirken. Sowohl auf deren gleichmäßigeres Wachstum sowie auf eine angestrebte, dann möglichst gleich lange Entwicklungszeit.



- Et gift jümmers watt to doon – (*Norddeutscher Wahlspruch)*