

Tips for successful copepod rearing.

1. Prepare a saltwater solution Incubate copepod eggs in freshly prepared seawater. The water should be sterilized beforehand and contain 30 to 35 g/l salt. It is best to prepare the salt water solution with boiled tap water or osmosis water. Please use only aquaristic sea salt from algova.

2. Container The tank should be cylindrical and taper towards the bottom. The aeration tube should reach the bottom of the cone. Do not use aluminium parts. These can be toxic to copepods in combination with seawater.

3. Coarse bubble aeration **ATTENTION! We do not recommend the use of a wooden aerator, as it causes skimming of eggs and nauplii.** The aeration tube should have a diameter of 6 to 8 mm, so that coarse bubbles and intensive aeration can be used. The oxygen concentration should be above 6mg/l. The air pressure should be adjusted in such a way that the eggs are constantly in suspension and well mixed, but do not foam at the surface. The eggs must not sediment! Incorrect aeration will significantly reduce the hatching rate. After hatching, the aeration can be reduced somewhat.

4. Dosage of eggs **ATTENTION! The hatching rate may vary depending on the storage conditions, the age of the eggs and the rearing parameters used. As a rule of thumb, the hatching rate decreases by approx. 3 % per week of storage.** Remove the bottle from the refrigerator (1-4 °C) and shake vigorously before dosing. For best results, first warm the eggs to above 10 °C using room temperature. A commercially available thermometer is suitable for checking. Then separate the liquid from the original solution through a 50 µm sieve. Rinse the eggs thoroughly with salt water and add them to the rearing tank for incubation. Use 200,000 copepod eggs per liter of seawater, which is equivalent to 5 ml/l.

5. Physical parameters

Temperature	pH value	Oxygen	Salinity	Illumination
70 °F after 48 h hatching 79 °F after 24h hatching	7.0 - 8.5	> 80% saturation	15-40 ppt	Indirect daylight sufficient

The optimal breeding temperature for the copepod species *Acartia tonsa* is between 70 °F and 79 °F. The temperature of 79 °F should not be exceeded. The optimum pH value is between 7.0 and 8.5. Freshly prepared seawater has a pH value of 8.2 at 30 g/l. The pH value can be readjusted or stabilized by adding sodium hydrogencarbonate (known as bicarbonate or Kaiser Natron).

However, a dosage of 0.5 g/l should not be exceeded. The broodstock should ideally be indirectly illuminated with natural daylight. Avoid direct sunlight, otherwise the container will heat up excessively. Alternatively, artificial lighting with a timer is also possible, according to the daily cycle (12 h on/12 h off).

6. Slip Hatching occurs in the time range from 24 h to 48 h after the start of incubation. In this time range most of the nauplii hatch. The duration until hatching of the first nauplii depends on the temperature. Copepod nauplii of *Acartia tonsa* hatch with a size of 70-110 µm. They are just visible to the eye in a glass jar in front of a strong light source. Alternatively, they can be observed very well under binoculars.

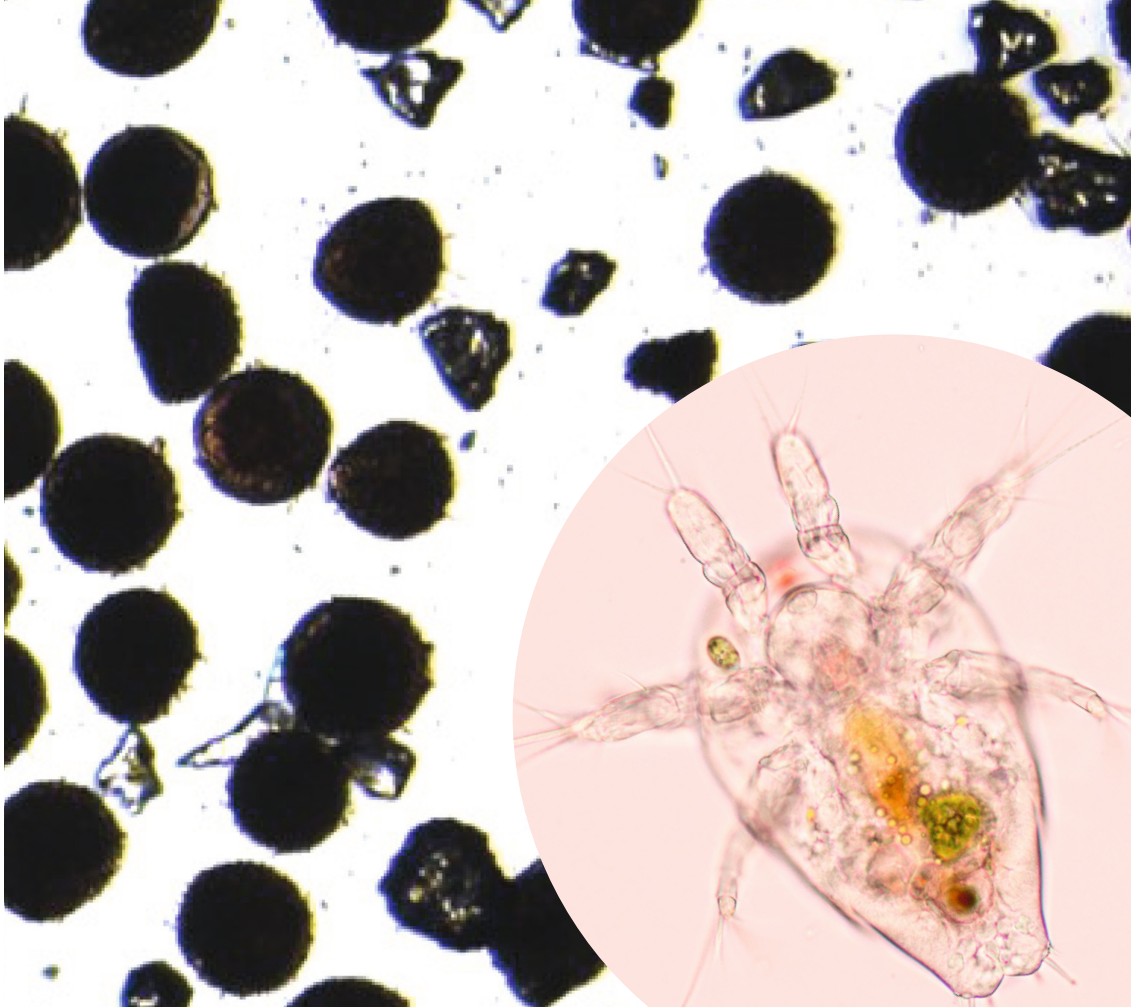
**Do NOT store copepod eggs
store in the freezer.
This will destroy the eggs.**

Storage in the refrigerator at
70 -79 °F is sufficient.

7. Feeding Carefully filter the brood solution through a zooplankton sieve with 50 µm mesh size and then immediately use the nauplii for larval feeding. Feed the newly hatched nauplii within 2 days. Tip: For better visibility of the nauplii for the fish larvae, enrich the nauplii with a little microalgae in advance. Already after 10 minutes the nauplii are filled and well visible. In the short term, the solution can be concentrated to 6500 animals per ml for 1 h under aeration. For up to 24 h the limit of 500 nauplii per ml should not be exceeded.

8. Further rearing **IMPORTANT! For further growth of the culture we recommend to increase the amount of culture water by about 50% every 3 days until the 10th day.** If the nauplii are to grow into copepods, then they must be fed with live microalgae such as *Rhodomonas*, *Isochrysis* or *Tetraselmis*. Only *Isochrysis* and *Rhodomonas* trigger the female copepods to produce eggs. To do this, add a little algae to the seawater daily so that the water is just slightly yellowish/greenish. Typical development of *Acartia* nauplii:

Day/Size	Animal size
day 1-2	Nauplii, size 70-135 µm
day 7-11	Copepods, size 394-690 µm



Schlupfanleitung Copepoden

Hatching Guide Copepods



Von Profi zu Profi. Tipps für eine erfolgreiche Copepoden-Aufzucht.

Checkliste:

Salzwasser

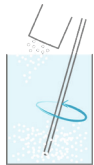
- Behälter (nicht metallisch, desinfiziert)
- Abgekochtes Leitungswasser/Osmose-Wasser
- Meersalz

Aufzucht

- Copepoden Eier (Lagerung bei 1-4 °C)
- Dosierkappe (beigelegt)
- Kegelförmigen Behälter (desinfiziert)
- Belüftungsrohr 4-8 mm (desinfiziert)
- Regulierbare Lüftungsanlage
- 50µm Sieb (desinfiziert)
- Thermometer (desinfiziert)

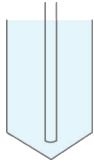
**Copepoden Eier NICHT
im Gefrierfach lagern.
Dies zerstört die Eier.**

Eine Lagerung im Kühlschrank
bei 1-4°C ist ausreichend.



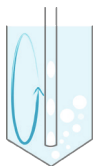
1. Salzwasser-Lösung ansetzen

Copepoden Eier in frisch angesetztem Meerwasser inkubieren. Das Wasser sollte vorher sterilisiert werden und 30 bis 35 g/l Salz enthalten. Am besten die Salzwasser-Lösung mit abgekochten Leitungswasser oder Osmose-Wasser ansetzen. Bitte nur Aquaristik-Meersalz von algova benutzen.



2. Behälter

Der Behälter sollte zylindrisch sein und sich nach unten kegelförmig verjüngen. Das Belüftungsrohr sollte bis zum unteren Ende des Konus reichen. **Keine Aluminium-Teile verwenden. Diese können in Kombination mit Seewasser toxisch auf Copepoden wirken.**



3. Grobblasige Belüftung

ACHTUNG! Von der Verwendung eines Holzausströmers raten wir ab, da es eine Abschäumung von Eiern und Nauplien bewirkt.

Das Belüftungsrohr sollte einen Durchmesser von 6 bis 8 mm haben, damit grobblasig und intensiv belüftet werden kann. Die Sauerstoffkonzentration sollte bei über 6mg/l liegen. Der Luftdruck sollte dabei so eingestellt sein, dass sich die Eier ständig in der Schwebelage befinden und gut durchmischt werden, jedoch nicht an der Oberfläche abschäumen. Die Eier dürfen nicht sedimentieren! Bei falscher Belüftung vermindert sich die Schlupfrate deutlich. Nach dem Schlupf kann die Belüftung etwas reduziert werden.



4. Dosierung der Eier

ACHTUNG! Die Schlupfrate kann je nach Lagerungsbedingungen, Alter der Eier und verwendeter Aufzuchtsparmeter schwanken. Als Faustformel gilt: Die Schlupfrate nimmt pro Lagerwoche um ca. 3 % ab.

Die Flasche aus dem Kühlschrank (1-4 °C) nehmen und vor der Dosierung kräftig schütteln. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, zunächst die Eier mit Hilfe der Zimmertemperatur auf über 10 °C warm werden lassen. Zur Kontrolle eignet sich ein handelsübliches Thermometer. Anschließend die Flüssigkeit durch ein 50 µm Sieb von der Ursprungslösung trennen. Die Eier gründlich mit Salzwasser abspülen und in das Aufzuchtbecken zur Erbrütung geben. Pro Liter Meerwasser 200.000 Copepoden-Eier verwenden, dies entspricht 5 ml/l.



5. Pysikalische Parameter

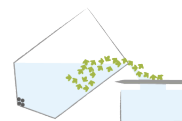
Temperatur	pH-Wert	Sauerstoff	Salzgehalt	Beleuchtung
bei 21 °C nach 48 h Schlupf bei 26 °C nach 24 h Schlupf	7,0 - 8,5	> 80% Sättigung	15-40 ppt	Indirektes Tageslicht ausreichend

Die optimale Bruttemperatur liegt bei der Copepoden-Art *Acartia tonsa* zwischen 21 und 26°C. Die Temperatur von 26°C sollte nicht überschritten werden. Der optimale pH-Wert liegt zwischen 7,0 und 8,5. Frisch angesetztes Meerwasser hat bei 30 g/l einen pH-Wert von 8,2. Durch Zugabe von Natriumhydrogencarbonat (bekannt unter Bikarbonat bzw. Kaiser Natron) kann der pH-Wert nachjustiert bzw. stabilisiert werden. Hierbei sollte jedoch eine Dosierung von 0,5 g/l nicht überschritten werden. Der Brutansatz sollte am besten mit natürlichen Tageslicht indirekt beleuchtet werden. Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, da sich der Behälter sonst übermäßig erwärmt. Alternativ ist auch eine künstliche Beleuchtung mit Zeitschaltuhr möglich, entsprechend dem Tageszyklus (12 h an/12 h aus).



6. Schlupf

Der Schlupf erfolgt im Zeitbereich von 24 h bis 48 h nach Inkubationsbeginn. In diesem Zeitbereich schlüpfen die meisten Nauplien. Die Dauer bis zum Schlupf der ersten Nauplien hängt von der Temperatur ab. Die Copepoden Nauplien von *Acartia tonsa* schlüpfen mit einer Größe von 70-110 µm. Sie sind in einem Glasgefäß vor einer starken Lichtquelle gerade so mit dem Auge sichtbar. Alternativ kann man sie sehr gut unter dem Binokular beobachten.



7. Fütterung

Die Brutlösung vorsichtig über ein Zooplankton-Sieb mit 50 µm Maschenweite abfiltrieren und dann die Nauplien umgehend zur Larvenfütterung verwenden. Die frisch geschlüpften Nauplien innerhalb von 2 Tagen verfüttern. **Tipp: Für eine bessere Sichtbarkeit der Nauplien für die Fischlarven, die Nauplien vorab mit ein wenig Mikroalgen anreichern. Bereits nach 10 Minuten sind die Nauplien gefüllt und gut sichtbar.**

Kurzfristig kann die Lösung unter Belüftung für 1 h auf 6500 Tiere pro ml aufkonzentriert werden. Bei bis zu 24 h sollte die Grenze von 500 Nauplien pro ml nicht überschritten werden.



8. Weitere Aufzucht

WICHTIG! Für das weitere Wachstum der Kultur empfehlen wir die Menge des Zuchtwasser bis zum 10. Tag alle 3 Tage um etwa 50% zu erhöhen.

Sollen die Nauplien zu Copepoden heranwachsen, dann müssen sie mit lebenden Mikroalgen wie *Rhodomonas*, *Isochrysis* oder *Tetraselmis* gefüttert werden. Nur *Isochrysis* und *Rhodomonas* lösen bei weiblichen Copepoden auch einen Reiz aus Eier zu produzieren. Dafür täglich ein wenig Algen ins Meerwasser geben, sodass das Wasser gerade leicht gelblich/grünlich ist. Typische Entwicklung von *Acartia* Nauplien:

Tag/Größe	Tiergröße
Tag 1-2	Nauplien, Größe 70-135 µm
Tag 7-11	Copepoden, Größe 394-690 µm
ab Tag 12	Adulte Copepoden bis maximal 1400 µm