Cryptocaryon irritans

"Weißpünktchen-Krankheit"



Bild 1: Fuchsgesicht (*Siganus vulpinus)* mit Cryptocaryon irritans Infektion

Inhaltsverzeichnis

(Anklicken um zum entsprechenden Abschnitt zu gelangen)

1. Allgemeine Beschreibung:
2. Auftreten:
3. Symptome
4. Diagnose
5. Entwicklungszyklus von *Cryptocaryon irritans*
6. Verwechslungsmöglichkeiten:
7. Therapie:
8. Vorbeugung
9. Zusätzliche unterstützende Maßnahmen:
10. Ergänzende Therapie über die Ernährung:
11. Zurücksetzen der ausgeheilten Fische aus dem Quarantänebecken ins Riffbecken
12. Zusätzliche Informationen zum aktuellen Forschungsstand bzgl. *C. irritans*
13. Literaturhinweise:

MARUBIS
Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

1. Allgemeine Beschreibung:

Cryprocaryon irritans ist ein bewimperter Einzeller (Protozoen), der in den natürlichen Lebensräumen der Meerwasserfische in allen warmen Meeren vorkommt. Er ähnelt in Form und Größe dem bekannten Süßwasserparasiten *Ichthyophthirius multifiliis*. Beide Formen sind aber nicht verwandt und haben sich unabhängig voneinander entwickelt (Noga 2000). Aufgrund der Ähnlichkeiten hinsichtlich Morphologie und Entwicklungszyklus wird *C. irritans* auch oft als Seewasser-Ichtyo bezeichnet. Dabei wird ebenfalls unterstellt, dass die Bekämpfung von Infektionen mit *C.irritans* nach genau denselben Regeln und mit denselben Mitteln durchzuführen ist wie bei dem Süßwasserparasiten *I. multifiliis.* Das kann im Riffaquarium aber schnell zur Katastrophe werden, da viele Mittel von den übrigen Meeresaquariumbewohnern nicht vertragen werden.

Die von *Cryptocaryon irritans* verursachte Weißpünktchenkrankheit ist eine im Meerwasseraquarium sehr häufig auftretende Krankheit, wenn nicht sogar die häufigste parasitenbedingte Erkrankung überhaupt. Sie kann sich sehr schnell ausbreiten und ist nicht auf bestimmte Wirtsfische begrenzt (Yoshinaga und Dickerson 1994). Im MW-Aquarium kann sie bei fehlender wirksamer Unterbrechung der Infektionskette periodisch immer wieder auftreten, wenn sie nicht über entsprechende Gegenmaßnahmen eliminiert wird.

Cryptocaryon irritans wird häufig zu den sogenannten Schwächeparasiten gezählt, die sich meistens bei einer massiven Verschlechterung der Umweltbedingungen (Wasserwerte, Transport, Stress, Überbesetzung) oder einer anderen Schwächung (Begleitinfektionen, Futtermangel, Vergiftung) des Fisches stark vermehren und ausbreiten können. Diese Betrachtung wird jedoch der komplizierten Beziehung zwischen Parasit und Wirt (Fisch) nicht gerecht. In natürlichen Fischpopulationen existieren Parasit und Wirt in einer Art „koexistenten“ Beziehung. So haben die meisten Meeresfische immer nur sehr geringe Infektionsraten, die ohne dauerhaft negative Folgen für den Wirt bleiben. Im Aquarium ist eine Infektion eher möglich als in der freien Natur, da hier die Fischdichte meistens unnatürlich erhöht ist. Werden die Fische im Aquarium gehalten, verschiebt sich dieses natürliche Gleichgewicht zu Ungunsten des Fischwirtes und das „geschlossene System“ Aquarium begünstigt eine sehr hohe Reproduktionsrate des Parasiten und über-schwemmt in der Folge den Wirt mit all seinen bekannten negativen Folgen (Yambo, et al., 2003).

Bei einer Untersuchung der natürlichen Befallsdichte waren von 358 gefangenen Meeresfischen aus 14 Arten, gefangen in drei unterschiedlichen Fanggebieten vor der australischen Küste, 239 Fische aus 13 Arten (66,7%) mit *Cryptocaryon irritans* infiziert. Die Befallsdichte lag dabei bei den meisten untersuchten Fischen zwischen 1-50 Parasiten bis hin zu einigen wenigen Fischen, die mit mehreren hundert Erregern der Weißpünktchenkrankheit infiziert waren (Diggles, Lester, 1996). Dabei muss man aber bedenken, dass bei den Fischarten auch größere Spezies enthalten waren, die eine derartige Infektionsrate in ihrem natürlichen Habitat normalerweise überleben.

Der Parasit benötigt zum langfristigen Überleben immer einen Fisch als Wirt. *Cryptocaryon irritans* vermehrt sich über einen mehrstufigen Entwicklungszyklus, wobei die Zyklusentwicklung

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

sehr stark an die Umgebungstemperatur gekoppelt ist. Die Infektionsstadien des Parasiten, die Schwärmer (Theronten) können nicht länger als 1-2 Tage ohne Fischwirt überleben (Bartelme 2003). Es ist aber nicht gesagt, dass befallene Wirtsfische auch immer Symptome zeigen und sichtbar erkranken. Bei sehr geringer Befallsdichte und geringer Re-Infektionsrate kann diese Krankheit manchmal über viele Monate im MW-Aquarium persistieren, ohne dass sie endgültig ausstirbt oder auch nennenswerte Verluste am Fischbestand auftreten. Das setzt aber entsprechend reduzierende Technologien bzw. Abreicherungsfaktoren wie eine gut funktionierende UV-Bestrahlung, Diatomeenfilter oder häufig durchgeführte Teilwasserwechsel während der Schwärmerphasen voraus.

In Meerwasser-Aquarianerkreisen herrscht häufig die Meinung vor, dass die Weißpünktchenkrankheit ein unabwendbares Ereignis in jedem MW-Aquarium ist und der Erreger *Cryprocaryon irritans* in jedem Becken irgendwo unabhängig vom Fischbestand als Dauerform überlebt. Sobald dann neue Fische eingesetzt oder Eingriffe in die Wasserchemie z.B. über Wasserwechsel vorgenommen werden, ist das Auftreten dieser Krankheit zwangsläufig die Folge davon. Dabei wird leider oft übersehen, dass zu einem parasitenfreien Fischbestand die Neuzugänge fast immer ohne ausreichende Vorbeugemaßnahmen wie z.B. Quarantänehaltung direkt ins Hauptbecken gesetzt werden. Cryptocaryon irritans muss immer über infizierte Fische, Krebstiere, Einrichtungsgegenstände oder Wasser aus infizierten Becken eingeschleppt werden, bevor eine Infektion ausbrechen kann. Generell kann gesagt werden, dass dieser Parasit meistens über neu zugesetzte Fische eingeschleppt wird. Über fehlende Quarantänemaßnahmen bei Neuzugängen wird dann der gesamte Altbestand einem Infektionsrisiko ausgesetzt. Beim Ausbruch der Infektion ist es dann sehr schwierig und problematisch diese Erkrankung in Gegenwart von Lebendgestein und wirbellosen Tieren wirksam zu behandeln.

Weiterhin wird Stress als ein Faktor angesehen, der das Immunsystem des Fisches negativ beeinflussen kann und daher den Krankheitsausbruch begünstigt. Stress oder eine schlechte Kondition ist aber nicht unbedingt die Voraussetzung, um eine Infektion mit *C. irritans* zu bekommen. Gesunde Fische, die keinerlei Stressfaktoren ausgesetzt waren und sich in optimaler Haltung befanden, konnten experimentell genauso infiziert werden, sobald sie mit Schwärmern von *C. irritans* konfrontiert wurden. Es ist bemerkenswert, dass Stress bei Infektionsversuchen in klinischen Studien nicht als Faktor genannt wird.(Bartelme 2003).

Schwere Infektionen mit *Cryptocaryon irritans* in räumlich begrenzten Fischbeständen (Aquarien, Aqua Kultur) können massive Verluste hervorrufen (Yoshinaga & Dickerson, 1994). Sekundärinfektionen mit Bakterien und/ oder Pilzen können dann begleitend oder im Anschluss auftreten. Der Tod des Wirtsfisches tritt ein über die massive Schädigung des Kiemenepithels (Ersticken), ein gestörtes osmotisches Gleichgewicht und/oder über mikrobielle Sekundärinfektionen (Diggles & Adlard, 1997). Die von *C. irritans* verursachten Hautläsionen beeinträchtigen die Barrierewirkung von Schleimhaut/ Schuppen/ Hautschichten zur Aufrechterhaltung des Osmosegleichgewichtes. Bei massiven Invasionen kann das zum osmotischen Schockzustand beim Fisch führen. Generell treten Todesfälle meistens nur bei mehreren aufeinanderfolgenden schweren Infektionen auf (Colorni 1992).

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Manchmal kommen auch Mischinfektionen mit verschiedenen Parasiten vor, wobei der Aquarianer das Krankheitsgeschehen häufig auf die „sichtbaren“ Symptome reduziert. Mischinfektionen sind ohne Mikroskop und entsprechende Hautabstriche oder Kiemenpräparate auch für den erfahrenen Aquarianer sehr schwierig zu diagnostizieren. Bei Mischinfektionen mit *Brooklynella hostilis* oder anderen Erregern mit einer optisch eher diffusen Symptomatik, gibt es dann unerwartete Rückschläge und Verluste. Aufgrund des Entwicklungszyklus von *C. irritans* verschwinden die weißen Punkte zunächst für einige Tage, die Krankheit wird optisch nicht mehr wahrgenommen und grau-weißliche Schleimhautschleier als Ausdruck einer Sekundärinfektion bleiben unbehandelt und können dann schnell zum Tode führen (sie auch: Fachbericht über *Brooklynella hostilis*).

Aus diesem Grund sind eine frühzeitige Diagnose und die zeitnahe Behandlung der befallenen Fische von größter Wichtigkeit. Unter ungünstigen Begleitumständen kann die Krankheit unbehandelt bei starkem Befall tödlich verlaufen.

zurück zum Inhalt

2. Auftreten:

Die Krankheit tritt meistens wenige Tage nach dem Neueinsetzen / Zusetzen von frisch gekauften infizierten Fischen auf. Das ist der häufigste Übertragungsweg (Dickerson und Daw 1995). Da Fische nach einer überstandenen Infektion eine partielle oder vollständige Immunität ausbilden können, die aber nur wenige Monate anhält (siehe auch unter „10. Zusätzliche Informationen“), erkranken manchmal nur die neu zugesetzten Fische oder nach Abklingen der Immunitätsphase plötzlich und unerwartet die gesamte Fischpopulation.

Es ist ebenso möglich, wenn auch wahrscheinlich sehr selten der Fall, dass über den Transfer von Meerwasser von einem Becken zum anderen die Infektion übertragen wird. Voraussetzung ist natürlich, dass dieses Wasser freischwimmende und infektionsfähige Schwärmerformen (Theronten) enthält (Colorni und Burgess 1997). Wenn man aber bedenkt, dass die Schwärmer (Theronten) nur eine kurze Zeit ohne Fischwirt überleben können, reicht bereits eine Zwischenlagerung von 24-48 h vor Verwendung aus, um die Schwärmer sicher abzutöten (Colorni und Burgess 1997).

Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Einrichtungsgegenstände wie Bodengrund, Lebendgestein oder auch technische Ausrüstungsgegenstände aus bestehenden Becken mit Fischbesatz sowie Wirbellose wie Garnelen, Krabben und Krebse können angeheftete Zysten (Tomonten) transportieren. Wirbellose werden allerdings nicht direkt infiziert, sondern dienen lediglich als Transportmedium (Burgess 1992). Bei Einrichtungsgegenständen und technischen Zubehör reicht das vollständige Austrocknen, um alle Erregerstadien sicher abzutöten. Wenn das nicht möglich ist, wie z.B. bei Lebendgestein und Wirbellosen, muss eine entsprechende Quarantänephase vorgeschaltet werden, um später ein infektionsfreies Becken sicher zu erreichen.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Eine eher theoretische Möglichkeit zur Übertragung stellt die Verwendung von Lebendfutter aus Aquakulturbetrieben dar, in denen gleichzeitig infizierte Fische gehalten werden bzw. wenn das Lebendfutter direkt aus dem Meer entnommen wurde. Dieser Infektionsweg dürfte aber in Deutschland eher keine Rolle spielen.

Aquarianer unterliegen immer wieder dem Irrtum zu glauben, sobald man keine weißen Punkte mehr sieht, sei die Infektion erloschen. Reife Parasitenstadien verlassen den Fisch, um sich außerhalb vom Fisch zu reproduzieren. In der Regel treten die weißen Punkte unbehandelt nach ein paar Tagen wieder auf – dann aber gewöhnlich in größerer Anzahl.

zurück zum Inhalt

3. Symptome

Auf bzw. in der Schleimhaut, den Flossen und der Augenhornhaut sind räumlich verstreut kleine, weiße Pünktchen mit einem Durchmesser von bis zu 0,1 - 0,5 mm erkennbar. Eine Infektion kann aber bereits dann vorliegen, wenn äußerlich keine weißen Punkte erkennbar sind, weil nur wenige Trophonten das von außen nicht sichtbare Kiemengewebe infiziert haben.

Symptome am Anfang der Infektion:

- Weiße Pünktchen, meistens zuerst auf Flossen und Haut, später auch auf den Augen
- Die Tiere scheuern sich an Steinen und am Bodengrund
- Die Fische produzieren sichtbar mehr Schleim, der sich als weißlich-grauer Schleier darstellt
- Hyperaktivität
- Zeitweiliges Zittern, Zucken oder Schütteln
- Verstecken, untypisch häufiges Aufsuchen von Höhlen, Spalten
- Die Atmung ist beschleunigt und erscheint schwerfällig

Symptome bei fortgeschrittener Infektion:

- Weiße Pünktchen verschwinden und tauchen nach einigen Tagen evtl. vermehrt wieder auf
- Farben verblassen
- Getrübte Augen verbunden mit bakteriellen Sekundärinfektionen
- Flossenfäule und andere bakterielle Erkrankungen
- Fische halten sich in der Nähe der Wasseroberfläche oder on der Nähe starker Wasserbewegung auf
- Futterverweigerung
- Abmagerung, Dehydrierung

Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

4. Diagnose

Die Krankheit ist ohne mikroskopische Untersuchung nicht absolut sicher zu diagnostizieren. Aber es gibt einige verhaltenbedingte und vor allem optische Warnzeichen, die man als erfahrener Aquarianer beurteilen und eine Cryptocaryon - Infektion davon ableiten kann.
Auffälligstes Merkmal dieser Krankheit ist das Auftreten von bis zu 0,5 mm großen weißen Pünktchen, die als Reaktion der Schleimhaut auf das Eindringen der Schwärmer in die Haut entstehen. Dabei bildet sich ein Verdickung der äußersten Hautzellen des Fisches aus und über weitere Immunreaktionen (Schleimbildung) des Fisches sitzt der Erreger dort dann gut geschützt gegen äußere Einflüsse und leider auch geschützt gegen die meisten Behandlungsmittel.

Die Pünktchen können nicht nur auf der von außen sichtbaren Schleimhaut, den Flossen und auf der Augenhornhaut vorkommen. Fast immer sind auch die Kiemenblättchen befallen, da die sie überziehenden äußeren Hautschichten hier besonders dünn sind und für den Erreger eine ideale Eintrittspforte darstellen.

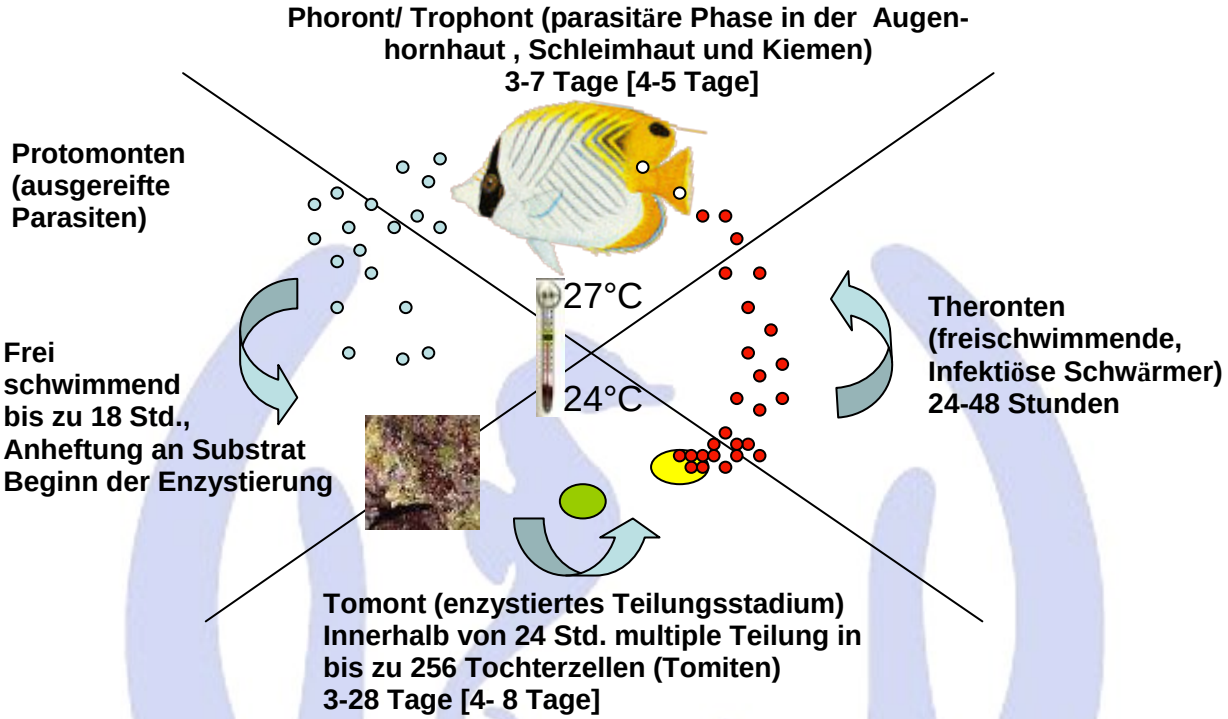
Differenzierungs - Diagnose: Ähnliche Krankheitsbilder können bei Oodinium (*Amyloodinium ocellatum*), bakteriellen Infektionen, Egelbefall auftreten.

zurück zum Inhalt

MARUBIS
Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

5. Entwicklungszyklus von *Cryptocaryon irritans*



(Sause 2008, modifiziert nach: Cheung 1993, Kestinkepe und Farmer 1994, Dohle 2002)

Der Entwicklungszyklus gliedert sich in folgende Phasen:

Die infektiöse Schwärmer (**Theronten**) schwimmen frei im Wasser und heften sich an den Wirtsfisch an. Als sogenannte **Phoronten** dringen sie in die Augenhornhaut (Cornea), Körperschleimhaut und in das Kiemenepithel ein und beginnen dort zu wachsen.

In diesem Entwicklungszyklus wird der Parasit als **Trophont** bezeichnet und verändert seine Größe und Gestalt. Das ist die Form, die dem Aquarianer am bekanntesten ist, sie stellt sich nach einer Wachstumsphase als optisch wahrnehmbarer „weißer Punkt“ dar. Der Parasit ernährt sich von ganzen Zellen und Zellbestandteilen.
Bei 24-27°C ist er nach 3-7 Tage (4-5) ausgereift und verlässt seinen Wirt als sog. **Protomont** (Colorni und Diamant 1993, Colorni 1985). In diesem Zustand schwimmt der Parasit frei im Wasser und heftet sich innerhalb von max. 18 Stunden (2-8 h) an irgendein Substrat. Nach der erfolgten Anheftung bildet er eine Zyste und es beginnt das Teilungsstadium, d.h. er teilt sich in bis zu 256 Tochterzellen, die **Tomiten** genannt werden. Diese Phase dauert unter den für ein MW-Aquarium üblichen Temperaturen 3-28 Tage, überwiegend 4-8 Tage (Colorni 1985).

Die **Tomiten** entwickeln sich zur Schwärmerform, den sog. **Theronten**. Aus der ehemaligen Zyste werden diese Schwärmer freigesetzt und schwimmen frei im Wasser, um erneut einen Wirts-

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

fisch zu finden und zu infizieren. (Burgess und Matthews 1994, Yoshinaga und Dickerson 1994, Colorni 1985). Der Zyklus beginnt von vorn. Nach 24 (48) Stunden ohne Fischwirt sterben die Schwärmer ab. Bereits nach einigen Stunden (7,5 h = 12,5% / 11,5 h = 91%) sind viele Schwärmer nicht mehr infektionsfähig (Burgess 1992, Yoshinaga und Dickerson 1994). Die Freisetzung und Entwicklung der Schwärmer erfolgt nicht zeitgleich, sondern in zeitlich versetzten Abständen. In wissenschaftlichen Studien wurden keine Ruhestadien identifiziert, die als Dauerform überleben. Nur in dem Schwärmerstadium kann die Krankheit mit den im Handel zur Verfügung stehenden Mittel erfolgreich bekämpft werden.

Es wurde beobachtet, dass die meisten Schwärmer früh morgens zwischen 02:00 und 09:00 Uhr freigesetzt werden. Die Schwärmer sind dabei nicht vom Tageslicht abhängig und der Effekt ist noch nicht ausreichend erklärbar (Yoshinaga und Dickerson 1994). Wahrscheinlich ist es eine Anpassung an das Verhalten vieler tagaktiver riffbewohnender Fische, die in der Nacht Höhlen und Spalten in Bodennähe als Schlafplatz aufsuchen. In der freien Natur geht man deshalb auch von einer deutlich höheren Infektionsrate bei bodenbewohnenden Arten aus als bei Fischen, die sich ständig im Freiwasser aufhalten. Im Aquarium sind diese Unterschiede aufgrund des sehr begrenzten Lebensraumes weitgehend aufgehoben und es werden auch Arten massiv infiziert, die diese Infektionsdichte in der freien Natur nicht erfahren.

zurück zum Inhalt

6. Verwechslungsmöglichkeiten:

Cryptocaryon irritans kann evtl. mit dem Erreger der Samtkrankheit (Oodinium –Infektion) (*Amyloodinium ocellatum)* verwechselt werden. Der Erreger der Samtkrankheit Oodinium ist aber kleiner und sie treten lokal viel gehäufter auf. Der Fisch sieht dann aus, wie mit Mehl bestäubt. Siehe auch Fachbericht Oodinium.

Mischinfektionen:
Erschwerend hinzu kommt die Tatsache, dass häufig auch Mischinfektionen mit anderen Parasiten vorliegen können. Anderseits eliminiert eine konsequente Therapie mit chemischen Mitteln gegen die Weißpunktchenkrankheit u.a. auch Brooklynella. Sollten die weißen Pünktchen verschwinden und der Fisch immer noch entsprechende Symptome zeigen (wie unter Diagnose beschrieben), so sollte z.B. auch an eine noch vorhandene Brooklynella-Infektion gedacht werden und entsprechend reagiert werden. Da Brooklynella auf dem Fisch ständig lebt und sich dort auch vermehrt, kann hier mit UV-Licht und anderen Abreicherungtechniken nicht sehr viel ausgerichtet werden.

zurück zum Inhalt

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

7. Therapie:

Eine erfolgreiche Behandlung muss darauf abzielen, den Entwicklungs- und Vermehrungszyklus von *C. irritans* wirksam zu unterbrechen. Eine Behandlung sollte sofort nach der Entdeckung der Krankheit durchgeführt werden. Besonders stark infizierte Fische sterben häufig trotz einer eingeleiteten Behandlung an vom Erreger verursachten massiven Kiemen- und Schleimhautschäden und/ oder an den Nebenwirkungen der eingesetzten Behandlungsmittels.

C. irritans kann nur beim Verlassen des Fisches mit entsprechenden Maßnahmen eliminiert werden. Solange er sich auf dem Fisch befindet, ist er fast unangreifbar. Der Parasit ist zudem schwierig zu behandeln, da seine Zyklusentwicklung sehr variabel verlaufen kann und einzelne Individuen lange unentdeckt auf Fischen überleben können. Daher stammt wohl der Ruf des ständig anwesenden Erkrankungspotentials im Meerwasseraquarium. Man muss mit einer Behandlungsdauer von ca. 4-6 Wochen ausgehen, um eine Reinfektion sicher auszuschließen.

Die effektivste Therapie besteht aus der parallelen Anwendung mehrere Behandlungskonzepte gleichzeitig. Das ist die einzige Methode, um Cryptocaryon sicher und dauerhaft zu eliminieren. Das Mehrfachkonzept stellt sicher, dass Cryprocaryon entfernt oder abgetötet wird, wenn er in einer angreifbaren Form vorliegt und den Fisch gerade verlässt und bevor neu entwickelte Schwärmer ihn reinfizieren können.

Tote infizierte Fische sollte man unbedingt entfernen bzw. eindeutige Todeskandidaten entfernen und „erlösen“, da die Erreger (Trophonte) innerhalb von 1-4 Stunden nach dem Tod des Fisches den toten Wirt verlassen. Unabhängig von ihrer Entwicklungsstufe bilden sie dann Zysten und beginnen sich zu teilen. (Dickerson, 1994). Nur sehr unreife Stadien sind teilweise nicht mehr in der Lage sind, infektionsfähige Schwärmer (Theronten) auszubilden (Bartelme 2003). Wahrscheinlich sind die Parasiten in der Lage, chemische Veränderungen in der Haut des toten Wirtes zu erkennen. Stirbt der Wirt, so verlassen die meisten Trophonten von *C. irritans* den toten Wirtsfisch (Dickerson und Dawe 1995, Dohle 2002).

Sehr stark infizierte Fische sollte man besser in Quarantänebecken umsetzen, da sie die Quelle von tausenden von Schwärmern bilden können. Bei den eingeschränkten Behandlungsmöglichkeiten im eingerichteten Korallenbecken kann es sonst sehr schnell zu einer Massenvermehrung kommen.

MARUBIS
Marine Arten- und Biotopschutz e.V.

In den Zysten entwickeln sich die infektiösen Schwärmerstadien (Theronten) zwar sehr unterschiedlich, sie werden aber fast immer morgens kurz bevor das Tageslicht anbricht ins freie Wasser entlassen (Burgess und Matthews 1994). Dieses Phänomen kann man ausnutzen und mit einem parallel durchgeführten Wasserwechsel und Behandlung einen Großteil der Schwärmer entfernen (Dickerson, 1994).
Auch die Temperatur hat einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung von *C. irritans* und die Entwicklung infektionsfähiger Schwärmer kann darüber gesteuert werden. Je höher die Temperatur, umso schneller läuft der Zyklus ab. Leider ist das aber keine Garantie, dass es auch

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

bei hohen Temperaturen nicht im Einzelfall zu verzögerten Entwicklungsstadien kommt, die dann alle kurzfristigen Behandlungsintervalle überleben können.
Sinkt die Temperatur aber über einen längeren Zeitraum auf 20° C ab, so bleiben die Trophonten länger in der Wirtsepidermis, zeigen ein langsameres Wachstum und erreichen einen größeren Durchmesser. Die Entwicklungsgeschwindigkeit verlangsamt sich. Die niedrigere Temperatur wirkte sich auch auf die Größe von Tomonten aus. Sie wurden ebenfalls bei 20° C größer als bei 25° C und produzierten mehr Tomiten als die kleineren Tomonten. Die daraus entstandenen freien Schwärmer waren ebenfalls größer als die Theronten, die unter höheren Temperaturen gewonnen worden waren (Diggles und Lester 1996 b). Vielleicht haben größere Stadien höhere Energiereserven, um effizienter penetrieren zu können. Schließlich haben die Theronten ihre höchste Infektiösität unmittelbar nach dem Schlüpfen aus der Zyste. Bereits 6 Stunden danach liegt die erfolgreiche Infektionsrate bei nur noch 4 % (Yoshinaga und Dickerson 1994, Burgess und Matthews 1994, Diggles und Lester 1996 b, Dohle 2002).

Über eine gezielte Herabsetzung des Salzgehaltes bzw. der Dichte kann die Vermehrung von *Cryptocaryon irritans* ebenfalls beeinflusst werden. Eine Möglichkeit ist die Herabsetzung der Dichte auf einen Wert von 1.007 für mind. 3 Stunden an jedem dritten Tag. Damit werden die enzystierten Teilungsstadien (Tomonten) geschädigt, bevor die fertig entwickelten Schwärmerstadien freigesetzt werden. Weiterhin wurde herausgefunden, dass bei einer reduzierten Dichte von 1.0145 bis 1.018 sich zwar noch Schwärmer entwickeln können, die Entwicklungsdauer aber stark verzögert abläuft und dann bis zu 28 Tage dauert. Eine Reduzierung der Dichte auf einen Wert von 1.011 für 48 Stunden oder länger, hemmt komplett die Entwicklung überlebensfähiger Schwärmer (Colorni 1985, 1987). Leider kann man diese Methode fast nur im Quarantänebecken anwenden oder evtl. noch in Becken mit robusten Lederkorallenbesatz.

Vorgehensweise zur Reduzierung der Dichte: Ca. 50% des Wasservolumens aus dem Quarantänebecken wird entfernt und langsam über ca. 1 h temperiertes Süßwasser (Tropfenmethode – dünner Wasserstrahl) zugegeben. Die Dichte sollte später bei 1.011 liegen. In dieser reduzierten Dichte wird der Fisch 7-10 Tage belassen. Diese Behandlung ist nicht geeignet für Garnelen, Korallen und andere wirbellose Tiere. Die meisten Seewasserfische vertragen diese Behandlung sehr gut, es mag aber auch besonders empfindliche Arten geben, bei denen man ein solches Bad nur wesentlich kürzer oder auch gar nicht anwenden darf (Dickerson 1994).

Einige Händler halten ihre Fische permanent auf einer reduzierten Dichte. Da diese Dichtereduzierung aber leider nicht immer wie oben beschrieben konsequent durchgeführt wird und damit die Entwicklung des Parasiten nur verzögert, bricht die Krankheit sofort aus, wenn der Fisch als Neuzugang im Aquarium wieder bei normalen Dichteverhältnissen landet.

Süßwasserbäder werden bei *Cryprocaryon irritans*-Infektionen nicht empfohlen. (Herwig 1978, Cheung et al. 1979, Colorni 1985, Dohlen 2003). Die Parasiten sind in der Schleimhaut so gut eingebettet, dass die schockartigen Änderungen des osmotischen Drucks sich nicht ausreichend auswirken können. Durch gezielte Hypo- (<16 $^0/_{00}$) und Hypersalinität (60 $^0/_{00}$), d.h. eine Erhöhung bzw. Erniedrigung des Salzgehaltes bezogen auf normales Meerwasser, konnten experi-

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

mentell die Trophonten von *C. irritans* vom Wirtsfisch gelöst werden. Dabei wurden die befallenen Fische für 5 Minuten abwechselnd der jeweiligen Salzkonzentration ausgesetzt und anschließend wieder in normales Seewasser ($32\,^{0}/_{00}$) gesetzt. Allerdings sind die Versuchsfische (*Lutjanus campechanus)* innerhalb einer Woche nach der Behandlung verstorben, da der Stress zu groß war (Huff und Burns 1981, Dohle 2002).

Strategie zur Vermeidung und Behandlung von *C. irritans* - Infektionen

Viele Meereswasseraquarianer haben sich damit abgefunden, dass immer mal wieder nach dem Zusetzen neuer Fische auch weiße Pünktchen auftreten können. Man kann sie nur erfolgreich vermeiden, bekämpfen und wieder loswerden, wenn man sehr diszipliniert die folgende Strategie anwendet.

Quarantäne nach dem Neuerwerb von Meerwasserfischen, Wirbellosen, usw.

Alle neuen Fische werden konsequent über ein ausreichend dimensioniertes Quarantänebecken und entsprechende Quarantänezeit gehalten, bevor man sie endgültig in das Hauptbecken setzt. Daran denken, dass man Garnelen, Krebse und andere Wirbellose möglichst nur aus Becken ohne jeglichen Fischbesatz kauft. Die Praxis vieler Händler in ihre Korallenverkaufsbecken aus Platzmangel auch immer mal wieder frisch importierte Fische dazu zu setzen, birgt immer die Gefahr, sich Krankheitserreger beim Kauf der Korallen einzuschleppen. Das gilt auch für Krebstiere und Lebendgestein. Natürlich ist dieser Weg sehr aufwändig, aber je größer ein Becken ist und je wertvoller der Fischbestand mit den Jahren wird, um mehr lohnt sich hier der Aufwand.

Die folgenden Punkte charakterisieren die technischen und therapeutischen Möglichkeiten einer Behandlung gegen *C. irritans:*

Voll eingerichtetes Meerwasseraquarium mit wirbellosen Tieren und Lebendgestein

- Es ist keine effektive Medikamentierung mit besonders wirksamen Mitteln möglich (gravierende Nebenwirkungen auf Beckenbiologie, Wirbellose, Behandlung tötet auch Korallen, Garnelen, etc.).
- „Korallenverträgliche“ Mittel wirken nur bei sehr geringer Infektion/ Anfangsstadium – wissenschaftliche Nachweise dafür fehlen.
- Entwicklungszyklus des Parasiten beachten.
- Entstehende Schwärmerstadien müssen ständig ausgedünnt und reduziert werden.
- Leistungsfähige UV-Anlage nötig, Überdimensionierung der Anlage hilfreich, Durchfluss und UV-Dosis muss gegen Protozoen wirksam sein .
- Evtl. zusätzlicher Einsatz eines Diatomeenfilters (mechanische Entfernung der Schwärmer).
- Wasserwechsel nach Freisetzung der Schwärmer in den frühen Morgenstunden, evtl. danach Zusatz eines „korallenverträglichen“ Behandlungsmittels.
- Fische entwickeln temporäre Immunität gegen Erreger nach durchgemachter Infektion, die ca. 1-6 Monate hält und vor Reinfektion schützen kann.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Fische im Quarantänebecken erkrankt bzw. kranke Fische wurden umgesetzt aus dem Hauptbecken in das Quarantänebecken

- Ein Süßwasserbad ist bei *C. irritans* nicht sehr effektiv
- Dichte herabsetzen bis auf 1.011 für 3-7 Tage
- Formalinhaltige Mittel aus der Fischmedikamentenliste sind sehr effektiv
- Ggfs. Umsetzmethode in Betracht ziehen, d.h. 4-mal in Folge den kranken Fisch alle 3 Tage zwischen zwei Quarantänebecken umsetzen. Das dann unbesetzte Becken dabei immer wieder vollständig entleeren und austrocknen lassen. Sehr aufwändige Methode, funktioniert völlig ohne Medikamente, bedeutet aber Stress für den Fisch
- Strengste Hygiene bei Keschern und Ausrüstungsteilen = vollständiges Austrocknen

In der nachfolgenden Tabelle sind die aus Sicht des Autors wirksamen Behandlungsmethoden angegeben. Es wird auf Risiken bzgl. sonstiger Meeresaquariumbewohner hingewiesen. Die Tabelle enthält lediglich eine kleine Auswahl an kommerziell erhältlichen Medikamenten für Zierfische, die aus Sicht des Autors geeignet sind für die vorliegende Erkrankung. Der Autor übernimmt keine Garantie für den Erfolg der Therapie bzw. das Überleben der behandelten Fische. Ebenso wird keine Garantie für eine Behandlung direkt im Riffaquarium abgegeben. Die angegebenen Inhaltsstoffe und Konzentrationen sind aus öffentlich zugänglichen Quellen der Hersteller (Internet, Beipackzettel) entnommen. Für die Richtigkeit wird keine Gewähr übernommen. Vor jeder Behandlung müssen immer die aktuellen Herstellerinformationen beachtet werden. Insbesondere sind die Sicherheits- und Aufbewahrungsvorschriften genau zu beachten.

Bei schweren Infektionen kann eine wirksame Behandlung nur außerhalb des Riffaquariums in einem separaten Quarantäne-Aquarium erfolgen. Die sehr wirksame Therapie gegen *Cryptocaryon irritans*-Infektionen ist der Einsatz eines formalinhaltigen Mittels (nur im Quarantänebecken) bei gleichzeitiger Herabsetzung der Dichte.

Nr.	Therapievorschlag Produktvorschlag	Menge	Zusammensetzung	Risiken
1	Reduzierung der Dichte auf 1.011 als Basistherapie in Kombination mit Nr. 2-4	5-7 Tage	-	Nur im Quarantänebecken – siehe auch entsprechende Textpassagen
2	Sera costapur® F	Am 1. und 3. Tag 1 ml oder 22 Tropfen auf 40 l Aquarienwasser, in schweren Fällen am 5. und 7. Tag nachdosieren. (Formalinkonzentration: 0,15 ml / 100 Liter) **oder** 2-3 ml auf 20 Liter (Formalinkonzentration: 0,6- 0,89 ml / 100 Liter)	100 ml enthalten: Malachitgrünextrakt 0, 18g Formaldehydlösung 5, 95g Aqua purificata ad 100 ml	Nur im Quarantänebecken anwenden ohne niedere Tiere

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

3	Tetra Medica Contralck ®	5 ml auf 20 l (Formalinkonzentration: 0,8 ml / 100 Liter)	Malachitgrüncarbinol-hydrochlorid 7,880 mg Formaldehyd 3,20 g ad 100 g Lösung	Nur im Quarantänebecken anwenden ohne niedere Tiere
4	Cyprinocur® FMC, 500 ml	0,5 – max. 1 ml pro 100 Liter (Formalinkonzentration 0,5-1,0 ml/ 100 Liter	100 ml enthalten: Malachitgrünoxalat 0,37 g, Methylenblau 0,37 g, Formaldehyd 30% 100 ml	Nur im Quarantänebecken anwenden ohne niedere Tiere, färbt stark (u.U. auch die Einrichtung, Schläuche, Kunststoffe)

Die Präparate 2-4 sind aufgrund ihres Formalinanteils gegen *Cryptocaryon irritans* besonders wirksam. Formalin darf nur bis zu einer Höchstmenge von max. 1 ml Formalin/ 100 Liter dosiert werden. Einige Fischarten reagieren sehr empfindlich auf die Formalinzugabe, daher sollte man zunächst mit der unteren Dosierungsangabe beginnen und erst nach Beobachtung des Verhaltens der Fische die Konzentration u.U. erhöhen. Bei der Dosierung von Präparaten, die Formalin enthalten, sollte die Berechnung der Wassermenge exakt stimmen und die Dosierung am besten über 1 ml-Insulinspritzen (aus der Apotheke) exakt durchgeführt werden. Überdosierungen können schnell tödlich wirken!

Folgende Mittel sind lt. Herstelleraussage für den Gebrauch im Riffaquarium mit Wirbellosen geeignet. Der Autor hat damit keine ausreichende Erfahrung und führt diese Präparate als Alternative zur Behandlung im Riffaquarium mit auf. Im Einzelfall kann es sinnvoll sein, diese Mittel einzusetzen. Sobald gesicherte Erfahrungen von Anwendern dazu vorliegen, werden sie hier ergänzt:

Nr.	**Therapievorschlag Produktvorschlag**	**Menge**	**Zusammensetzung**	**Risiken**
A	Easy Life HALT PARASITES	An den Behandlungs-Tagen 1,4,7,10 und 13 je ca. 30 Tropfen / 100 Liter. Bei ersten Fällen am Tag 1 verdoppeln. 20 Tropfen = 1 ml	Nicht bekannt	Lt. Hersteller absolut sicher für niedere Tiere und biologische Filter. Enthält kein Kupfer. www.easylife.nl
B	Protomarin coral	20 ml Lösung für 500 l Wasser	1 ml Aquarium Münster protomarin coral enthält: 1,25 mg Tetramethyl-4,4-diamino-triphenyl-carbinol, 0,10 mg Ethacridinlactat, 0,10 mg Tetramethylthio-ninchlorid, 0,05 mg Hexmethyl-pararosanilinchlorid	Lt. Hersteller ist Protomarin coral ist gefahrlos für Korallen, Anemonen, Schnecken, Muscheln . Aquarium Münster protomarin coral wird vor allem im beginnenden Krankheitsstadium und bei leichten Erkrankungen eingesetzt. www.aquarium-munster.com
C	Tetra MarinOopharm	5 ml / 50 Liter	Wirkstoffe je 100ml Lösung: Chininhydrochlorid-	Eine Behandlung dauert 5-7 Tage und beginnt mit der einmaligen Dosierung am 1.Tag. In den fol-

Mariner Arten- und Biotop-Schutz e.V.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

			dihydrat 0,500 g Benzyldodecyl-bis-(2-hydroxyethyl) ammoniumchlorid 0,200 g 9-Aminoacridinhydrochlorid 0,100 g monohydrat Hexamethylpararosanilin 0,030 g	genden Tagen wirkt das Arzneimittel. Sollten nach dieser Zeit noch Krankheitsanzeichen vorhanden sein, beseitigen Sie sämtliche Wirkstoffreste durch eine Filterung mit Aktivkohle über 24 Stunden. Danach kann die Behandlung in der ursprünglichen Dosierung wiederholt werden. Vergessen Sie nicht, vor der erneuten Wirkstoffzugabe die Aktivkohle wieder aus dem Filter zu entfernen. www.tetra.de

zurück zum Inhalt

8. Vorbeugung

Um auf Dauer ein großes MW-Aquarium mit einer wertvollen Fischpopulation von Ektoparasiten wie Cryprocaryon zu schützen, muss man verhindern, dass man ihn überhaupt einschleppt. Hier helfen nur eine konsequente Quarantänehaltung und die Einhaltung von bestimmten Hygienemaßnahmen. Alle neuen Bewohner eines MW-Aquarium sollten für 3 Wochen in Quarantäne gehalten werden. Eine Verlängerung der Quarantäne auf 6 Wochen erhöht hier die Sicherheit noch einmal deutlich. Korallen und Einrichtungsgegenstände aus anderen Becken, in denen auch Fische gehalten wurden, dürfen nicht sofort ins Hauptbecken gesetzt werden. Der Händler sollte für jedes Becken ein separates Fangnetz haben und nicht mit einem Kescher durch alle Becken gehen. Das vollständige Austrocknen des Keschers schützt vor Infektionen, da Cryptocaryon das Eintrocknen nicht überlebt. Alternativ kann man den Kescher für 1 Min. in heißes Wasser stellen.

Einsatz von Putzerfischen / Putzerganelen:

Vielfach wird zur Unterstützung oder Prophylaxe der Einsatz von Putzerfischen oder Putzergarnelen empfohlen. Auch wenn man infizierte Fische immer mal wieder beim Aufsuchen der „Putzerstation“ sehen kann, so sollte man sich hier keine Hoffnung machen, dass die tief in der Schleimhaut eingebetteten Parasiten auf diese Art und Weise entfernt werden können.
Bei entsprechenden Untersuchungen am Putzerlippfisch (*Chelon labrosus)* wurde festgestellt, dass anhand des Mageninhaltes nur Ruderfußkrebse, Wasserasseln, Fischläuse und andere größere Ektoparasiten, die sich frei bewegen oder außen angeheftet auf der Schleimhaut existieren, nachweisbar waren. Vermehrungsformen von *Cryptocaryon irritans* waren nicht dabei. (Grutter 2000, Bartelme 2004). Man muss daher davon ausgehen, dass sowohl Putzerlippfische als auch Putzergarnelen zwar ihre Putzarbeit an infizierten Fischen verrichten, eine Reduzierung der in der Haut eingenisteten Parasiten erfolgt dabei aber nicht.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

9. Zusätzliche unterstützende Maßnahmen:

Zur Abreicherung von sich frei im Wasser bewegender Parasiten sind eine gute UV-Anlage und/oder ein Diatomeenfilter immer hilfreich. Die UV Strahlung schädigt den Zellkern der Ciliaten und verhindert ihre weitere Vermehrung bzw. tötet sie bei entsprechender Dosis auch vollständig ab. Mit der UV-Anlage erwischt man die Schwärmerstadien, die einen neuen Wirt suchen und die reifen Parasitenstadien, bevor sie sich am Substrat festsetzen (Gratzek, Gilbert, Lohr, Shotts and Brown, 1983).

Eine Ozon-Einleitung wird nicht empfohlen, da Ozon in den gegen Ektoparasiten wirksamen Konzentrationen in erster Linie die Schleimhäute der Fische schädigt und so eher zur Infektion beiträgt. Zudem sitzt *Cryptocaryon irritans* gut geschützt in der dicken Schleimschicht der Fischhaut und man erreicht ebenfalls nur die sich frei im Wasser bewegenden Formen bzw. noch nicht eingenistete oberflächlich sitzende Parasiten. Eine wirksame Ozonisierung im Abschäumer kann evtl. die über den Abschäumer angesaugten Schwärmerstadien inaktivieren. Wie viele Schwärmer mit der Methode eliminiert werden können ist bisher nicht untersucht worden. Zudem muss verhindert werden, dass stark ozonisiertes Wasser zurück ins Becken gelangt.

Da während und nach Cryptocaryon-Infektionen die Kiemen und die Schleimhaut der Fische stark geschädigt sind, kommt es in der Folge häufig zu bakteriellen Infektionen, die auch bei erfolgreicher Behandlung der Ektoparasiten noch nachträglich zum Tode der Fische führen können. Es ist deshalb sinnvoll, kombiniert bzw. im Anschluss an die Primärtherapie mit einem Antibiotikum die Ausbreitung von fischpathogene Bakterien zu verhindern.

Nr.	Therapievorschlag Produktvorschlag	Menge	Zusammensetzung	Risiken
5	**Sera Baktopur direkt®**	1 Tablette auf 50 Liter	1 Tablette enthält: 27,6 mg Nifurpirinol	Nur im Quarantänebecken anwenden ohne niedere Tiere

zurück zum Inhalt

10. Ergänzende Therapie über die Ernährung:

Um die Fische zusätzlich zu unterstützen kann man über das Futter ein Multivitaminpräparat und frischen Knoblauchsaft bzw. einen standardisierten und stabilisierten Knoblauchsaft aus der Apotheke/ Reformhaus verfüttern. Dazu werden Futterflocken mit diesen Lösungen gut getränkt bzw. Frostfutter aufgetaut, mit Wasser gespült, auf Küchenrollenpapier vom Restwasser befreit und dann intensiv 10 Minuten mit den o.g. Präparaten getränkt.

Multivitaminpräparate / Immunstimmulanzien:

Fauna Marin ULTRA HEALTH Spezial-Futtermittel für Meerwasserfische

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Korvimin ZVT (Pulver) muss zuvor mit etwas Wasser zu einem Brei angerührt werden und dann mit dem Futter vermischt werden.

Mulitsanostol, zuckerfrei, kann direkt oder mit etwas Wasser verdünnt zum Futter gegeben werden.

Beta 1,3D Glucan ist ein Immunstimmulanz, welches die Immunabwehr verstärken soll. Es wird als sog. Nahrungsergänzungsmittel im Handel angeboten. Man könnte es analog Korvimin ZVT ins Futter mischen.

zurück zum Inhalt

11. Zurücksetzen der ausgeheilten Fische aus dem Quarantänebecken ins Riffbecken

Nach Abschluss der Behandlung im Quarantänebecken unter Einsatz von Fischmedikamenten sollten die Fische nicht direkt in das Hauptbecken zurückgesetzt werden. Wenn man sie mit Wasser aus dem Quarantänebecken und einer vorsichtigen Vermischung mit Wasser aus dem Hauptbecken (z.B. mit der Tropfmethode) an die Verhältnisse im Hauptbecken gewöhnt hat, könnten beim Umsetzen noch Medikamentenreste mit in das Hauptbecken gelangen und dort evtl. Niedere Tiere schädigen. Daher ist sinnvoll, die Fische zunächst für einige Minuten in einen zweiten Behälter mit Meerwasser aus dem Hauptbecken umzusetzen und erst dann endgültig ins Hauptbecken zurückzusetzen. Allerdings sollte man hier den Nutzen (welche Medikamente wurden eingesetzt und wie empfindlich/ gefährdet sind die übrigen Bewohner) und das Risiko (Stress für den Fisch) abwägen.

12. Zusätzliche Informationen zum aktuellen Forschungsstand bzgl. *C. irritans*

Cryptocaryon irritans gehört zu den Fischparasiten, die aufgrund ihres erheblichen Schadpotentials in kommerziellen Aquakulturanlagen sehr gut untersucht und beschrieben sind. Viele wissenschaftliche Arbeiten haben sich inzwischen mit dem Erreger beschäftigt. Im folgenden Anhang wurden dabei die wesentlichen Erkenntnisse zusammengetragen, die für die Bekämpfung von *C. irritans* relevant sind. Dabei werden z.T. Methoden und Erkenntnisse vorgestellt, die nicht in jedem Fall für eine Bekämpfung im häuslichen Aquarium geeignet sind. Trotzdem kann die eine oder andere Methode evtl. im Einzelfall hilfreich sein und ggfs. Verwendung finden.

Marine Arten- und Biotopschutz e.V.

Fische entwickeln eine gewisse Immunität gegen *C. irritans*

In mehreren Studien konnte inzwischen nachgewiesen werden, dass Meerwasserfische die einer Infektion mit *C. irritans* ausgesetzt waren, eine gewisse Immunität gegen die infektiösen Schwärmerstadien ausbilden. Die Immunität ist umso besser ausgebildet, je höher die Infektionsrate war. Leider hält dieser Immunschutz nur ca. 1-6 Monate an, wenn in der Zwischenzeit keine erneute Infektion erfolgt, die den Immunschutz wieder aktiviert. Einige Fische bilden nur einen partiellen Immunschutz aus, der sich dann in einer sehr geringen Infektionsrate widerspiegelt (Burgess und Matthews 1995, Dohle 2002).

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Ebenso ist erwiesen, dass es artabhängig unterschiedliche natürliche Resistenzen gegenüber *C. irritans* gibt (Colorni und Burgess 1997, Bartelme 2003). Daher kommen die Beobachtungen von Aquarianern, dass z.B. manche Fischarten mehr oder weniger anfällig gegen die Weißpünktchenkrankheit sind. Dagegen scheinen manche Knorpelfischarten wie Rochen und Haie über eine natürliche vollständige Resistenz zu verfügen (Lom 1984).

Potentes Medikament gegen *C. irritans* wirksam, aber leider nicht verfügbar

In dem Bericht von Dohle (2002) führte die Behandlung mit 10 mg Bithionolsulfoxid /l nach 24 Stunden zu starken Schädigungen der hautständigen Stadien des Parasiten. Dabei waren fast alle Strukturen des Ciliaten, insbesondere die Mitochondrien, betroffen. Höhere Konzentrationen (25 mg/l und 50 mg/l) der Substanz führten zu einer derartigen Zerstörung von *C. irritans*, dass transmissionselektronenmikroskopisch nur noch zelluläre Reste nachweisbar waren. Durch diese Ergebnisse kann auf den exakten Wirkort der Substanz innerhalb des Ciliaten kein Rückschluss mehr gezogen werden, denn dazu hat die Substanz zu gut gewirkt. Die optimale Dosierung hinsichtlich Wirksamkeit vs. Fischtoxizität liegt bei 25 mg/l. >50 mg/l wirkt die Substanz fischtoxisch (Dohle 2002). Leider ist der Wirkstoff Bithionolsulfoxid für den Hobby-Aquarianer im Handel nicht erhältlich und es gibt m.W. bis heute kein kommerzielles Präparat auf dem Markt. Außerdem liegen noch keine Daten bzgl. Verträglichkeit für andere Meerwasserbewohner wie z.B. wirbellose Tiere vor.

Herkömmliche chemische Substanzen gegen *Cryptocaryon irritans* und *Ichthyophthirius multifiliis* waren bislang u.a. Formalin und Chininderivate wie z.B. Chininhydrochlorid, Chininsulfat und Quinacrinhydrochlorid (Tareen 1980, Rohde 1993, Dickerson und Dawe 1995, Schmahl et al. 1996). Auch metallische Salze wie die des Kupfers und des Zinks wurden als Langzeitbäder zur Bekämpfung von Fischparasiten empfohlen (Hignette 1981). Malachitgrün, das sehr effektiv gegen eine Ichthyophthiriase wirkt (Ruider 1995, Tojo Rodriguez und Santamarina Fernandez 2001), scheint auf *C. irritans* keine nennenswerten Wirkungen zu haben (Schmahl pers. Komm.). Vielleicht liegt es auch in diesem Falle daran, dass die im Seewasser gelösten Salze mit diesem Triphenylmethanfarbstoff unlösliche Komplexe eingehen oder diese Substanz in eine inaktive Form umgewandelt wird. (Dohle 2002)

Mechanische Bekämpfungsstrategie

Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Zur Bekämpfung der Zystenstadien im Substrat wurde u.a. eine rein mechanische Methode erprobt, die sich allerdings nur für kleinere Flächen (z.B. Boden eines Aquariums) eignet. Dabei wurde der Boden mit einer Lage feinen sterilen Sandes bedeckt und nach drei Tagen durch eine neue Lage ersetzt. Nach mehrmaliger Wiederholung in dreitägigen Intervallen konnte die *C. irritans*-Infektion gestoppt werden (Colorni 1985).

Auch oral verabreichtes Laktoferrin aus Rindern wurde erfolgreich innerhalb von 28 Tagen gegen *C. irritans*-Infektionen bei der Meerbrasse *Pagrus major* eingesetzt (Kakuta und Kurokura 1995) .

Wie finden die Schwärmerphasen den Fisch?

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Die Wirtsfindung ist sowohl bei *C.irritans* als auch bei *I. multifiliis* noch nicht genau geklärt. Die Schwärmer (Theronten) der Parasiten schwimmen in spiralförmigen Bewegungen umher, bis sie auf einen geeigneten Wirt treffen (Dickerson und Dawe 1995, Diggles und Lester 1996, Dohle 2002)

Neue Herausforderungen

Es gibt alarmierende Erkenntnisse, dass die bisher angenommenen Toleranzbereiche für *C. irritans* hinsichtlich Temperatur, Salinität und geografischer Ausbreitung sich immer mehr verbreitern. (Diggles und Adlard 1997, Yambot et al. 2003). Der Parasit ist offensichtlich in der Lage, sich an neue Umweltbedingungen innerhalb weniger Generationen anzupassen. Eine Kaltwasservariante von Cryptocaryon irritans kann Tochter-Tomonten (enzystierte Teilungsstadien) über Knospung bilden. (Jee et al. 2000). Zahlreiche neue Stämme von *C. irritans* wurden in Taiwan und anderen Ländern identifiziert (Burgess und Mathews 1995, Diggles und Adlard 1997). Es wurden dabei ein Stamm identifiziert, der auch bei einer sehr geringen Salzkonzentration existiert (5-10 ppt), so dass hier die Reduzierung der Dichte als Methode zur Bekämpfung nicht mehr greift. Die Variante wurde in der Nähe von ins Meer einmündenden Süßwasserflüssen gefunden.

zurück zum Inhalt

13. Literaturhinweise:

Andrews, Exell, Carrington (2005) *Fischkrankheiten*, Ulmer-Verlag; 146, 166-168, 200

Bartelme, T. *News from the Warfront with Cryptocaryon irritans* Part I-V, Advanced Aquarist's Online Magazine 2003, 2004

Bartelme, T. D. "*Treating Saltwater Ich without Medication*" Tropical Fish Hobbyist, January 2001c.

Bartelme, T.D. "*Cryptocaryon irritans*: *An Update on the Scourge of Marine Aquariums*, *Part Two*." Freshwater and Marine Aquarium Magazine, March 2001b.

Bartelme, T.D. "*Formaldehyde: Friend or Foe*?" SeaScope, 16, Sumner Edition, 1999

Bartelme, T.D. "*No Nets Please: Better Health through Better Handling*." Reefkeeping, September, 2003b.

Bartelme, T.D. "*Parasites and Garlic.*" Aquarium Fish Magazine, March 2003.

Bartelme, T.D. "*Understanding and Controlling Stress in Fish: Part One*," Freshwater and Marine Aquarium Magazine, February 2000.

Bartelme, T.D., "*Beta Glucan as a Biological Defense Modulator: Helping Fish to Help Themselves."* Advanced Aquarist's Online Magazine, September, 2003c

Bassleer, Gerald (2000) *Fischkrankheiten im Meerwasseraquarium*, Dähne-Verlag, 2. Auflage, 51 – 53

Buchmann, K. Jensen, P. B. & Kruse, K. D. "*Effects of Sodium Percarbonate and Garlic Extract on Ichthyophthirius multifiliis Theronts and Tomocysts: In Vitro Experiments*." Department of Veterinary Microbiology, Section of Fish Diseases, Royal Veterinary and Agricultural University, Stigbøjlen 4, DK-1870 Frederiksberg C., Denmark, 2002.

Burgess, P.J. & Matthews R.A. *"Fish Host Range of Seven Isolates of Cryptocaryon irritans (Ciliophora)."* Journal of Fish Biology, 46, 727-729, 1995.

Burgess, P.J. & Matthews, R.A. "*Cryptocaryon irritans (Ciliophora): Acquired Protective Immunity in the Thick-Lipped Mullet, Chelon Labrosus*." Fish and Shellfish Immunology, 5 459-468, 1995b.

Burgess, P.J. & Matthews, R.A. *"Cryptocaryon irritans (Ciliophora): Photoperiod and Transmission in Marine Fish."* Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 74, 445-453, 1994b.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Burgess, P.J. *Cryptocaryon irritans Brown 1951 (Ciliophora): Transmission and Immune Response in the Mullet Cheon labrosus (Risso, 1826).”* PhD Thesis, University of Plymouth. 1992.

Cardeilhac, P. & Whitaker, B. "*Copper Treatments: Uses and Precautions*." Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 18, 85-88, 1988.

Carmichael, G.J. & Tomasso, J.R. "Survey of Fish Transportation Equipment and Techniques." Progressive Fish Culturist, 50, 155-159, 1988.

Cheung, P.J., Nigrelli, R.F. & Ruggieri, G.D. "*Studies on Cryptocaryonosis in Marine Fish: Effect of Temperature and Salinity on the Reproductive cycle of Cryptocaryon irritans Brown 1951."* Journal of Fish Diseases, 2, 93-97, 1979.

Colorni, A. "*Aspects of the Biology of Cryptocaryon irritans and Hyposalinity as a Control Measure in Cultured Gilt-Head Sea Bream Sparus aurata*." Diseases of Aquatic Organisms. 1, 19-22, 1985.

Colorni, A. & Burgess, P.J. "*Cryptocaryon irritans Brown 1951, the Cause of White Spot Disease in Marine Fish: an Update*." Aquarium Sciences and Conservation, 1, 217-238, 1997.

Colorni, A. & Diamont, A. *“Ultrastructural Features of Cryptocaryon irritans, a Ciliate Parasite of Marine Fish.”* European Journal of Parasitology, 29, 425-434, 1993.

Colorni, A. *“Aspects of the Biology of Cryptocaryon irritans and Hyposalinity as a Control Measure in Cultured Gilt-Head Sea Bream Sparus aurata.”* Diseases of Aquatic Organisms. 1, 19-22, 1985.

Colorni, A. “*Biology of Cryptocaryon irritans and Strategies for its Control.”* Aquaculture, 67, 236-237, 1987.

Colorni, A. *“Biology, Pathogenesis and Ultrastructure of the Holotrich Ciliate Cryptocaryon irritans Brown 1951, a Parasite of Marine Fish.”* PhD Thesis, Hebrew University of Jerusalem, 1992.

Colorni, A. 1985. Aspects of the biology of *Cryptocaryon irritans*, and hyposalinity as a control measure in cultured gilt-head sea bream *Sparus aurata*. Dis. Aquat. Org. 1:19-22.

Colorni, A. and A. Diamant. 1993. Ultrastructural features of *Cryptocaryon irritans*, a ciliate parasite of marine fish. Euro. J. Protistology. 29:425-434.

Cortes-Jorge, H. Jr. "*Garlic versus 'Marine Ich': Diallyl thiosulfinate activity against Cryptocaryon irritans infestations of marine fish."* 2000

Diamant, A. Issar, G. Colorni, A. & Paperna, I. *“A Pathogenic Cryptocaryon-Like Ciliate From the Mediterranean Sea.”* Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 11, 122-124, 1991.

Dickerson, H.W. & Dawe, D.L. *“Ichthyophthirius multifiliis and Cryptocaryon irritans.”* In Woo, P.T.K., Fish Diseases and Disorders, Vol 1, *Protozoan and Metazoan Infections.* Cambridge: CAB International, pp. 181-227, 1995.

Dickerson, H.W. *“Treatment of Cryptocaryon irritans in Aquaria.”* SeaScope, Summer Issue, 1994.

Diggles, B. K., Lester, R. J. G. Infections of *Cryptocaryon irritans* on wild fish from southeast Queensland, Australia, DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS Vol. 25: 159-167,1996

Diggles, B.K. & Adlard, R.D. *“Intraspecific variation in Cryptocaryon irritans.”* Journal of Eukaryotic Microbiology, 44(1), 25-32, 1997.

Diggles, B.K. & Adlard, R.D. *“Taxonomic Affinities of Cryptocaryon irritans and Ichthyophthirius multifiliis inferred from ribosomal RNA Sequence Data.”* Diseases of Aquatic Organisms, 22 (1), 39-43, 1995.

Diggles, B.K. & Lester, J.G. *“Infections of Cryptocaryon irritans on Wild Fish from Southeast Queenland, Australia.”* Diseases of Aquatic Organisms, 25(3), 159-167, 1996c.

Diggles, B.K. & Lester, J.G. *“Influence of Temperature and Host Species on the Development of Cryptocaryon irritans.”* Journal of Parasitology, 82(1), 45-51, 1996a.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Diggles, B.K. & Lester, J.G. *"Variation in the Development of Two Isolates of Cryptocaryon irritans."* Journal of Parasitology, 82(3), 384-388, 1996b.

Donaldson, E.M. "*The Pituitary-Interrenal Axis as an Indicator of Stress in Fish*." In "*Stress and Fish*" (Pickering, A.D. Eds.) pp. 11-47. Academic Press, London. 1981.

Dohle, A. "*Ultrastrukturelle und histochemische Untersuchungen zur Entwicklung des Ciliaten Cryptocaryon irritans" in der Fischhaut*", Inaugural Dissertation, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, 2002

Evans, D.H. "*The Roles of Gill Permeability and Transport Mechanisms in Euryhalinity."* Fish Physiology, 10, part B (Hoar, W.S. & Randall, D.J., Eds), pp. 239-283. New York Academic Press. 1984.

Ferguson, R.A. & Tufts, B.L. "*Psychological Effects of Brief Exposure in Exhaustively Exercised Rainbow Trout: Implications for "Catch and Release" Fisheries*," Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 49, 1157-62, 1992.

Flagg, T.A., & Harrell, L.W. "*Use of Water-to-Water Transfers to Maximize Survival of Salmonids Stocked Directly into Seawater*," Progressive Fish Culturist, 52, 127-129, 1990.

Folmar, L.C., & Dickhoff, W.W. "*The Parr-Smolt Transformation and Seawater Adaptation in Salmonids (review)*," Aquaculture, 21, 1-37, 1980.

Goodlett, R. & Ichinotsubo, L. "*Salinity and pH Adjustments for Quarantine Procedures for Marine Teleost Fishes*." Drum and Croaker, 28, 23-26, January 1997.

Gratzek, J.B., Gilbert, J.P., Lohr, A.L., Shotts, E.B. & Brown, J. "*Ultraviolet light control of Ichthyophthirius multifiliis in a Closed Fish Culture Recirculation System*." Journal of Fish Diseases, 6, 145-153, 1983.

Grutter, A.S. "*Ontogenetic Variation in the Diet of the Cleaner Fish Labroides dimidiatus and its Ecological Consequences."* Marine Ecology Progress Series, 197, 241-246, 2000.

Herwig, N. "*Handbook of Drugs and Chemicals Used in the Treatment of Fish Diseases*." Illinois: Charles C. Thomas Publisher.

Hirazawa, N. Oshima, S-I. Hara, T. Mitsuboshi, T. & Hata, K. "*Antiparasitic Effect of Medium-Chain Fatty Acids against the Ciliate Cryptocaryon irritans Infestation in the Red Sea Bream Pagrus major*." Aquaculture, 198(3-4), 219-228, 2001.

Huff, J.A. & Burns, C.D. *"Hypersaline and Chemical Control of Cryptocaryon irritans in Red Snapper, Lutjanus campechanus, monoculture."* Aquaculture, 24, 355-362, 1981.

Iwama, G.K., Pickering, A.D., Sumpter, J.P., Schreck, C.B. eds. *Fish Stress and Health in Aquaculture.* Cambridge University Press, New York, NY, 1997.

Jee, B.Y., Kim, K.H., Park, S.I. & Kim, Y.C. *"A New Strain of Cryptocaryon irritans from the Cultured Olive Flounder Paralichthys olivaceus."* Diseases of Aquatic Organisms, 43, 211-215, 2000.

Jian-Shan Bai, Ming-Quan Xie, Xing-Quan Zhu, Xue-Ming Dan and An-Xing Li

Comparative studies on the immunogenicity of theronts, tomonts and trophonts of *Cryptocaryon irritans* in grouper, 2007, Parasitology Research

Keskintepe M, Maselli AG, Farmer Ma, Dickerson HW (1994) A comparative study of

the ciliated fish parasites *Cryptocaryon irritans* and *Ichthyophthirius multifiliis*. 8th

International Congress of Parasitology 10.-14. October 1994, Izmir

Kreiberg, Henrik. *A Survey of Animal Care Considerations for Fish Handling*, Psychologists for the Ethical Treatment of Animals, Washington Grove, MD, 1994

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Lom, J. *"Diseases Caused by Protistans."* In Kinne, O., ed., *Diseases of Marine Animals.* Hamburg: Biologische Anstalt Helgoland, 114-168.

Madsen, H.C.K. Buchmann, K. & Mellergaard, S. "*Treatment of trichodiniasis in eel Anguilla anguilla reared in recirculation systems in Denmark: alternatives to formaldehyde*."Aquaculture,186,221-231, 2000.

Mazeaud, M.M. & Mazeaud, F. "*Adrenergic Responses to Stress in Fish*," Stress and Fish, Pickering, A.D. Ed. Pp.49-75. Academic Press, London, 1981.

Mazeaud, M.M. Mazeaud, F. & Donaldson, E.M. "*Primary and Secondary Effects of Stress in Fish: Some New Data with a General Review*," Transactions of the American Fisheries Society, 106, 201-12, 1977.

McDonald, D.G. & Milligan, C.L. "*Chemical Properties of the Blood*." In Fish Physiology, 12(B), Hoar, W.S. Randall, D.J. & Farrell, A.P. (eds.), 55-133. Academic Press, New York.

McDonald, G. & Milligan, L. "*Ionic, Osmotic and Acid-Base Regulation in Stress." In Fish Stress and Health in Aquaculture* (ed. By Iwama, G.W. Pickering, A.D. Sumpter, J.P. and Schreck, C.B.), pp. 119-144. University Press, Cambridge, UK. 1997.

Moe, M. "*The Marine Aquarium Handbook*." Florida: Green Turtle Publications.

Montgomery, D., J. Brock and V.T. Sato. "*Using hydrogen peroxide for Pacific threadfin infected by Amyloodinium ocellatum*." Regional Notes, 10(2), Winter 1999b.

Montgomery-Brock, D. Sylvester, J.Y. Tamaru, C. S. & Brock, J. "*Hydrogen peroxide treatment for Amyloodinium sp. on mullet (Mugil cephalus) fry*." Regional Notes, 11(4), Summer 2000

Moyle, P.B. & Cech, J.J. Jr. "Fishes---An Introduction to Ichthyology." Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1982.

Murai, T., Andrews, J.W., & Muller, J.W. "*Fingerling American Shad: Effect of Valium, MS-222 and Sodium Chloride on Handling Mortality*," Progressive Fish Culturist, 41(1), 27-29, 1979.

Nigrelli, R.F. and Ruggieri, G.D. *"Enzootics in the New York Aquarium Caused by Cryptocaryon irritans Brown, 1951, a Histophagous Ciliate in the Skin, Eyes and Gills of Marine Fishes."* Zoologica, 51, 9, 97-102, 1966.

Noga, E.J. "*Fish Disease: Diagnosis and Treatment*." Ames, IA: Iowa State University Press, 2000.

Pickering, A.D. & Pottinger, T.G. "*Stress Responses and Disease Resistance in Salmonid Fish: Effects of Chronic Elevation of Plasma Cortisol*," Fish Physiology and Biochemistry, 7, 253-8, 1989.

Rach, J.J. Gaikowski, M.P. & Ramsay, R.T. "*Efficacy of Hydrogen Peroxide to Control Parasitic Infestations on Hatchery-Reared Fish*." Journal of Aquatic Animal Health, 12, 267-273, 2000.

Rasheed, J.E. "*Diseases of Cultured brown-spotted grouper Epinephelus tauvina and Silvery Black Porgy Acanthopagrus cuvieri in Kuwait*." Journal of Aquatic Animal Health, 1, 102-107, 1989.

Red snapper, *Lutjanus campechanus*, monoculture. Aquaculture 22: 181-184

Rigo, G. Pavlidis, M. & Divinach, P. *" Host Susceptibility to Cryptocaryon sp. Infection of Mediterranean Marine Broodfish Held Under Intensive Culture Conditions: a Case Report."* Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 21, 33-36, 2001.

Roland Bauer (1991) *Erkrankungen der Aquarienfische* Verlag Paul Parey

Rottmann, R.W., Francis-Floyd, R., Durborow, R. *The Role of Stress in Fish Disease*, Southern Regional Aquaculture Center, 1992

Sikama, Y. *"Preliminary Report on White Spot Disease in Marine Fishes,"* Suisan-Gakukai-Ho, 7, 149-160, 1937.

Spaargaren, D.H. "*A Comparison of the Composition of Physiological Saline Solutions with that of Calculated Pre-Cambrian Seawater*." Comparative Biology and Physiology, 63A, 319-323, 1979.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause

Spotte, S. "*Marine Aquarium Keeping*." John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, 2nd edition, 1993.

Spotte, S. "*Seawater Aquariums - The Captive Environment*." John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, 1979.

Wedemeyer, G. "*Some Physiological Consequences of Handling Stress in the Juvenile Coho Salmon and Steelhead Trout*," Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 29(12), 178-1783, 1972.

Wedemeyer, G.A. "*Handling and Transportation of Salmonids*," Principals of Salmonid Aquaculture. Pennel, W. & Barton, B., eds., Elsevier Publishing, Netherlands, 1996.

Wilkie, D.W. & Gordin, H. *"Outbreak of Cryptocaryonosis in Marine Aquaria at Scripps Institution of Oceanography."* California Fish and Game, 55, 3, 227-236, 1969.

Woo, N.Y.S. & Chung, K.C. *"Tolerance of Pomacanthus imperator to Hypoosmotic Salinities: Changes in Body Composition and Hepatic Enzyme Activities*." Journal of Fish Biology, 47, 70-81, 1995.

Wood, C.M., Turner, J.D. & Graham, M.S. "*Why Do Fish Die After Severe Exercise?*" Journal of Fish Biology, 22,189-201, 1983.

Wright, A.D. G. & Colorni, A. *"Taxonomic re-assignment of Cryptocaryon irritans, a marine fish parasite,"* European Journal of Protistology, 37, issue 4, 375-378, 2002.

Wu, R.S.S. & Woo, N.Y.S. "*Tolerance of Hypo-Osmotic Salinities in Thirteen Species of Adult Marine Fish: Implications for Estuarine Fish Culture."* Aquaculture, 32, 175-181, 1983.

Yambot, A.V., Song, Y.L. & Sung, H.H. *"Characterization of Cryptocaryon irritans, a Parasite Isolated from Marine Fishes in Taiwan."* Diseases of Aquatic Organisms, 54, 147-156, 2003.

Yoshinaga, T. & Dickerson, H.W. *"Laboratory Propagation of Cryptocaryon irritans on a Saltwater-Adapted Poecilia hybrid, the Black Molly."* Journal of Aquatic Animal Health, 6, 197-201, 1994.

zurück zum Inhalt

MARUBIS
Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.

Copyright Text und Bilder (soweit nichts anderes angegeben): Marubis e.V.
Autor: Torsten Sause