

Amyloodinium ocellatum

„Die Samtkrankheit im Meerwasseraquarium“

1. Allgemeine Beschreibung:

Amyloodinium ocellatum, bei Meeressaquarianern als “Samtkrankheit” bekannt und gefürchtet, ist eine der häufigsten nachgewiesenen Infektionskrankheiten bei tropischen Meerestropfischen (Joshi, 2003, Michael, 2002, and Fenner). Die Krankheit verursacht große Probleme bei der Zwischenhaltung in den Fangstationen für tropische Meerestropfische, im Großhandel und in Aquakulturbetrieben sowie Fischzuchtbetrieben (Cobb, Levy, & Noga, 1998, Montgomery-Brock et al, 2001, Noga & Levy, 1995) Der Erreger ist weltweit in tropischen/ temperierten Meeren verbreitet. *Amyloodinium ocellatum* ist für den MW-Aquarianer auch heute noch die gefährlichste Infektionskrankheit, die man sich in seine Unterwasserwelt einschleppen kann. Die Bekämpfung ist deutlich schwieriger als z.B. bei *Cryptocaryon irritans*, der bekannten Pünktchenkrankheit. Gerade hier trifft die alte Weisheit zu: Es ist besser diesen Erreger niemals in sein Becken einzuschleppen, als ihn nach Ausbruch aufwändig und oft verlustreich zu bekämpfen.

	
<p>Abb. 01: Schwanzflosse vergrößert (10x) mit <i>Amyloodinium ocellatum</i>-Infektion</p>	<p>Abb. 02: Kiemengewebe mit <i>Amyloodinium ocellatum</i> (kugelige Gebilde) vergrößert (10x)</p>

Amyloodinium ocellatum ist ein sogenannter Dinoflagellate. Vereinfacht ausgedrückt, handelt es sich um eine Art von einzelliger parasitärer Alge. Die Zellhülle besteht aus panzerartigen Celluloseplatten, in deren Längs- und Querfurchen zwei ungleiche Geißeln zur Fortbewegung dienen. Die meisten Dinoflagellaten enthalten Chlorophyll und betreiben Photosynthese.

Dinoflagellaten sind als Primärproduzenten organischer Stoffe in ozeanischen Nahrungsketten von besonderer Bedeutung und bilden zusammen mit den Kieselalgen den Hauptteil des pflanzlichen Planktons. Einige Arten der Gattung *Gymnodinium* und *Gonyaulax* scheiden giftige Substanzen aus, die als Nervengifte wirken und dadurch vielfach ein umfangreiches Fisch- und Muschelsterben verursachen. Diese Gifte können sich z.B. in filtrierenden Organismen wie den Muscheln anreichern und beim Verzehr von infizierten Fischen oder Muscheln auch für den Menschen sehr gefährlich werden. Da Dinoflagellaten wie andere komplex gebaute einzellige Organismen sowohl Merkmale von Pflanzen- als auch von Tierzellen besitzen, wurden sie früher von den Zoologen zu den Protozoen (Einzeller) und von den Botanikern zu den Algen gezählt.

Inzwischen ist *Amyloodinium* als Dinoflagellat nicht länger als Protozoe klassifiziert, sondern ist zu den Protisten (Protista) zugeordnet worden. Das sind Lebewesen, die zwischen Pflanzen und Tieren existieren, Photosynthese durchführen können und frei beweglich sind. *Amyloodinium ocellatum* besitzt einen komplexen Lebens- und Vermehrungszyklus der gewisse Ähnlichkeiten mit anderen bekannten marinen Fischparasiten aufweist, z.B. zu *Cryptocaryon irritans* (Pünktchenkrankheit), *Ichthyophthirius multifiliis* (Süßwasser-Pünktchenkrankheit) und *Piscinoodinium* (Süßwasser-Samtkrankheit).

2. Auftreten des Parasiten:

Die Krankheit tritt meistens wenige Tage nach dem Neueinsetzen / Zusetzen von frisch gekauften infizierten Fischen auf. Das ist der häufigste Übertragungsweg. 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. 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 infektiöse Schwärmerformen (Theronten) enthält.

3. Wachstum und Vermehrung des Parasiten:

Die Wachstumsform dieses Parasiten wird Trophont genannt. Man findet sie mit fadenähnlichen Fortsätzen (Rhizoide) angeheftet an infizierten Fischen. Sie weisen wurzelähnliche Strukturen auf und dienen dazu, in die Schleimhaut des Fisches einzudringen, den Parasiten dort zu verankern und um sich über Zellbestandteile von dem Fischwirt zu ernähren. Sobald sich der Trophont fertig entwickelt hat und auf eine Größe von ca. 80-100 µm (Schwarz & Smith) mit einem Maximum von ca. 350 µm (Noga & Levy, 1995) angewachsen ist (zum Vergleich: Trophonts von *Cryptocaryon irritans* (Pünktchenkrankheit) haben einen Durchmesser von bis zu 452 µm (Colorni & Burgess, 1997); ein menschliches Haar hat einen Durchmesser von 50-80 µm), fällt der Parasit ab, bildet eine Zyste und wird in dieser Entwicklungsstufe als Tomont bezeichnet. Dann beginnt der Prozess der Zellteilung bzw. Reproduktion. Ein einzelner Tomont teilt sich dann wiederholt in bis zu 256 Nachkommen. Der Prozess ist temperaturabhängig und dauert bei

22-25 °C ca. 3-5 Tage. Nachdem der Teilungsprozess beendet ist, entlassen die Zysten winzig kleine umherschwärmende Dinosporen. Diese haben einen Durchmesser von ca. 12-15 µm. Im Gegensatz zu *Cryptocaryon irritans*, bei dem die freischwimmenden Schwärmerformen (Theronts) nur 1-2 Tage infektiös überleben, können die Dinosporen von *Amyloodinium ocellatum* bis zu 6 Tage, in Ausnahmefällen bis zu 15 Tage infektiös bleiben.

Nach Bower (1987) sind Dinosporen für 7-8 Tage ohne Wirt lebensfähig. Infektiös waren sie aber nur 6 Tage. Bei kühleren Temperaturen kann sich diese Zeit aber deutlich verlängern. Sie fand heraus, dass die Dinosporen in einem anderen Experiment die reife Zyste innerhalb von 5 Tagen verlassen haben und danach 7 bis 9 Tage überlebten. Einige, wenige Dinosporen waren im Experiment noch nach 37 Tagen (bei 24-27°C) aktiv.

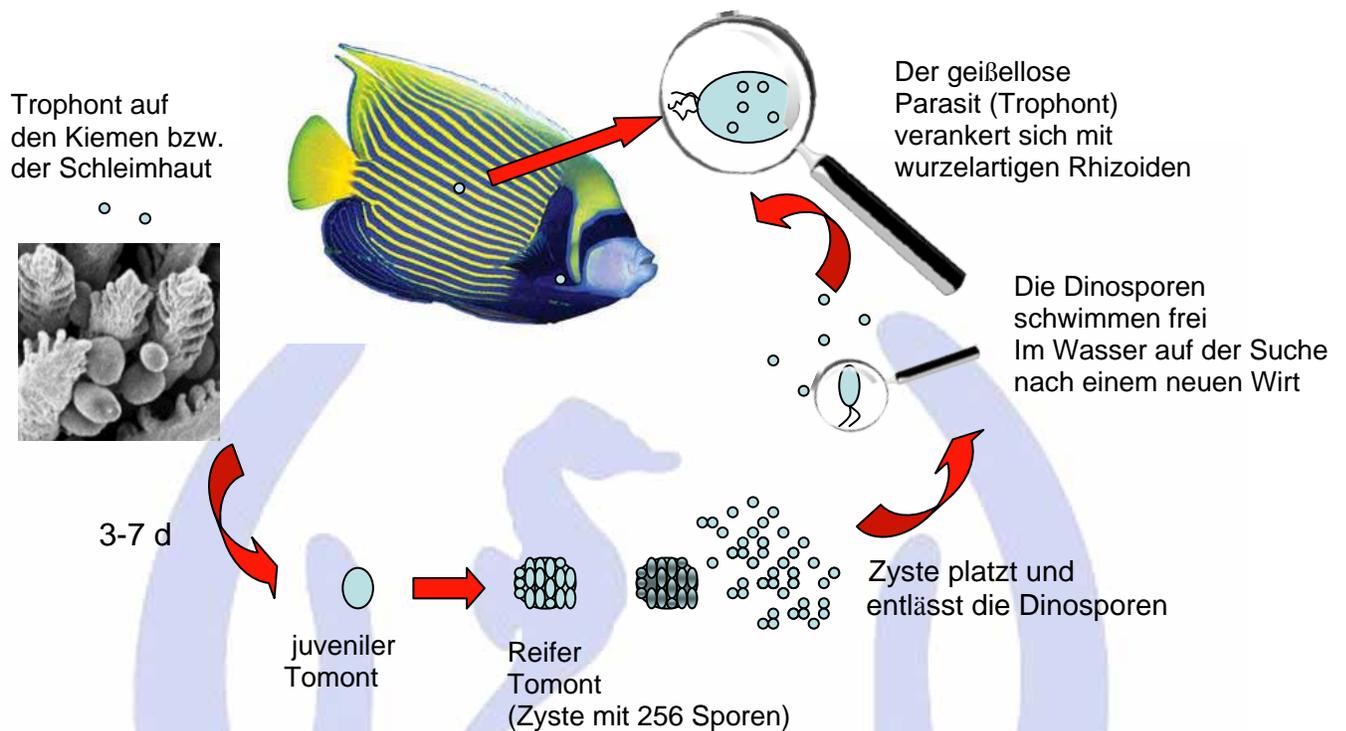
Sobald sie einen neuen Wirt gefunden haben, heften sie sich an ihm fest und der Vermehrungszyklus beginnt von vorn. In der freien Natur würde über den „Verdünnungsfaktor“ Meer und z.T. auch durch Planktonkonsumenten ein Großteil der Parasiten eliminiert. Im MW-Becken dagegen entsteht ein unnatürlicher Infektionsdruck über den geringen „Verdünnungsfaktor“ des Beckeninhaltes. Die sehr lange Zeit, in der die Dinosporen infektiös bleiben, kann zu einer fast 100%igen Infektionsrate nach Ausbruch dieser Krankheit im MW-Becken führen.

Unter Berücksichtigung der Vermehrungszyklen von *Amyloodinium ocellatum* kann zur Vermeidung von Infektionen nur dringend empfohlen werden, generell eine vorbeugende Quarantänehaltung für Neuzugänge einzuhalten. (Noga, 2000 and Trevor-Jones, 2004).

Die Tiere sollten dazu mindestens 4 Wochen, besser noch 6 Wochen in Quarantäne verbleiben, um die Fische sicher parasitenfrei zu bekommen. Mir ist schon bewusst, dass sich viele Meerwasser-Aquarianer vollständig anders verhalten. Neuzugänge werden sofort und ohne weitere Zwischenhalterung in das Schaubecken zu Korallen, Garnelen und einem meistens sehr kostbaren Fischbestand gesetzt. Wenn dann die Krankheit ausbricht, ist guter Rat nicht mehr sehr einfach und Verluste sind meistens nicht mehr zu vermeiden. Mit einer Quarantänehaltung würden auch andere Erreger wie *Cryptocaryon irritans* ausgeschlossen.

Da die Krankheitsanzeichen bei der Samtkrankheit nicht immer eindeutig sind und viele Aquarianer nicht in der Lage sind, diese Krankheit zweifelsfrei zu identifizieren, sollte eine sichere Quarantänezeit von 4-6 Wochen immer durchgehalten werden.

4. Entwicklungszyklus von *Amyloodinium ocellatum*



5. Anzeichen für eine *Amyloodinium ocellatum* Infektion

Die Anzeichen für den Beginn bzw. Ausbruch der Samtkrankheit sind anfangs sehr unspektakulär und fallen dem ungeübten Beobachter nicht sofort auf. Anders als bei *C. irritans* sind keine deutlichen optischen Merkmale (z.B. weiße Pünktchen) erkennbar. Probleme mit der Atmung ist das häufigste Anzeichen, dass mit dem Fisch irgend etwas nicht stimmt. Weiterhin zeugen eine deutlich verringerte Nahrungsaufnahme bzw. Nahrungsverweigerung, Lethargie, das Scheuern an Gegenständen, unruhiges und atypisches Schwimmverhalten und nicht zuletzt ein staubartiger, zumeist goldglänzender, samtiger Belag beginnend auf am Kiemendeckel und den Flossen, der sich dann weiter ausdehnt auf dem ganzen Körper, der dieser Krankheit auch ihren Namen gegeben hat. *Amyloodinium ocellatum* infiziert in den meisten Fällen zuerst von außen nicht sichtbar das Kiemengewebe der Fische (Noga & Levy, 1995 and Stoskopf, 1993). Hat sich der Erreger erst einmal über die ganze Körperoberfläche ausgebreitet, dann ist der Fisch bereits massiv infiziert und die Chancen für ein Überleben sinken sehr schnell. Bei einer erhöhten Infektionsrate hängen die Fische häufig nach Luft schnappend an der Wasseroberfläche oder liegen auch schwer atmend am Boden.

6. Symptome

Symptome am Anfang der Infektion:

- Die Atmung ist beschleunigt und erscheint schwerfällig
- Gespreizte Kiemendeckel
- Die Tiere scheuern sich an Steinen und am Bodengrund
- Lethargie
- Verstecken, untypisch häufiges Aufsuchen von Höhlen, Spalten
- Es sind keine weißen Pünktchen sichtbar
- Die Schleimhaut erscheint zunächst normal
- Futterverweigerung bzw. Desinteresse am Futter

Symptome bei fortgeschrittener Infektion:

- Die Atmung ist stark beschleunigt (<80 Atembewegungen/ Minute)
- Kiemen sind stark verschleimt, es lösen sich Schleimfäden aus den Kiemen
- Die Tiere scheuern sich an Steinen und am Bodengrund
- Flossenklemmen
- Totale Lethargie – Fisch „treibt“ umher
- Verstecken, untypisch häufiges Aufsuchen von Höhlen, Spalten
- Farben verblassen
- An den Flossen und auf der Körperoberfläche kann man im Gegenlicht einen staubkornähnlichen, samtigen Belag entdecken, später wie von Puderzucker übersät, grauweiße bis schmutzig-gelbe winzige Pünktchen (mit dem Auge kaum erkennbar)
- Fische halten sich in der Nähe der Wasseroberfläche oder in der Nähe starker Wasserbewegung auf
- Totale Futterverweigerung
- Augentrübung
- Abmagerung, Dehydrierung
- Schleimhaut löst sich in feinen Fetzen ab

7. 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 Amyloodinium - Infektion davon ableiten kann (siehe Pkt. 6 Symptome).

Obwohl eine gewisse Verwandtschaft zu dem Erreger der Süßwasser-Samtkrankheit (*Piscinoodinium pillulare*) besteht, unterscheiden sich beide Parasiten in einem wesentlichen Punkt. Die marine Variante der Samtkrankheit (*Amyloodinium ocellatum*) besitzt in der Zelle keine Chloroplasten, um Nährstoffe mit Hilfe von Chlorophyll und Licht zu synthetisieren. Daher kann sie mit Hilfe von „Lichtentzug“ nicht beeinflusst werden. Zudem ist bei dem marinen

Oodinium das äußere Erkennungsmerkmal des "samartigen" Belages nicht so ausgeprägt, manchmal gar nicht ausgeprägt, was eine sichere rein optische Identifizierung sehr erschwert bzw. in diesen Fällen ohne begleitende Mikroskopie geradezu unmöglich macht. Amyloodinium wird oft mit Brooklynella- Infektionen verwechselt, bei der die Symptome und Krankheitsentwicklung anfangs ähnlich sein können (Atemnot, lethargische Fische, Futterverweigerung).

Differenzierungs - Diagnose: Ähnliche Krankheitsbilder können bei Brooklynella hostilis, bakteriellen Infektionen und bei Kiemenwurmbefall auftreten.

8. Therapie:

Eine erfolgreiche Behandlung muss darauf abzielen, den Entwicklungs- und Vermehrungszyklus von *Amyloodinium ocellatum* wirksam zu unterbrechen. Eine Behandlung gegen Amyloodinium muss sehr schnell nach der Identifizierung der Krankheit geschehen. Dieser Krankheitserreger ist deshalb so gefürchtet, weil die Mortalitätsrate hier extrem hoch liegen kann. Die Verluste entstehen zudem in relativ kurzen Zeiträumen. Deshalb ist es ratsam, sich bereits vorbeugend auf eine derartige Ausnahmesituation vorzubereiten. Besonders dann, wenn man noch ab und zu Fische nachsetzt.

Besonders stark infizierte Fische sterben häufig trotz einer eingeleiteten Behandlung an vom Erreger verursachten massiven Kiemen- und Schleimhautschäden und/ oder in der Folge an den Nebenwirkungen der eingesetzten Behandlungsmittel.

Das klassische Bekämpfungsmittel gegen diese Krankheit basiert auf Kupferverbindungen. Als weiteres wirksames Mittel wird noch Chloroquin und Chininhydrochlorid genannt, beides auch altbekannte Mittel gegen Malaria. Chininhydrochlorid ist z.B. in dem Fischmedikament Tetra MarinOopharm enthalten. Chloroquin wird in handelsüblichen Präparaten zur Fischmedikamentation in Europa nicht angeboten.

Bei den kupferhaltigen Fischmedikamenten aus dem Handel sollte man sich sehr genau an die Gebrauchsanleitung halten, da die richtige Dosis entscheidend für den Erfolg ist. Eine Überdosierung könnte den erkrankten Fisch schädigen oder sogar töten. Daher empfehlen die meisten Hersteller, parallel zur Behandlung den Kupfergehalt im Wasser alle paar Tage zu messen und nachzustellen – aber keinesfalls einfach drauflos zu dosieren. Einrichtungsgegenstände wie Steine, Mineralien, Bodengrund können Kupfer binden und die Behandlung abschwächen oder unwirksam machen. Daher ist die Kontrolle des Kupfergehaltes absolut notwendig, macht die richtig ausgeführte Therapie damit aber auch aufwändig.

Kupferpräparate sind extrem giftig gegenüber Garnelen, Krebsen, Muscheln, Seeigeln, Seesternen, Anemonen, Korallen und anderen wirbellosen Tieren. In den üblichen Meerwasserbecken mit Lebendgestein und einer Vielzahl an diesen Bewohnern darf daher ein kupferhaltiges Präparat niemals angewendet werden.

Die besten Behandlungsmöglichkeiten hat man in einem separaten Quarantänebecken. Natürlich ist es ebenfalls sehr schwierig, Fische aus einem gut strukturierten Schaubecken heraus zu fangen. Andererseits kann sich der Aufwand je nach Verhältnissen lohnen. Solange ein Fisch im Becken verbleibt, hat der Erreger einen Wirt, den er zur Vermehrung nutzen kann. Die Krankheit kann so viele Wochen und Monate im Becken präsent bleiben, auch wenn der Aquarianer das nicht immer bemerkt. Nur ein absolut fischfreies Becken für mindestens 8 Wochen wird die Krankheit sicher zum Aussterben bringen, da dem Erreger der lebensnotwendige Wirt für seinen Vermehrungszyklus fehlt.

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. Eine sehr wirksame Therapie gegen *Amyloodinium ocellatum*-Infektionen stellt die Behandlung mit kupferhaltigen Mitteln dar (nur im Quarantänebecken). Wenn Art und Zustand des erkrankten Fisches es zulassen, ist ein vor der Kupfertherapie durchgeführtes Kurzbad in Süßwasser ebenfalls sehr wirksam.

Nr.	Therapie-vorschlag Produkt-vorschlag	Menge	Zusammensetzung	Risiken
A	Sera Oodinopur	1. Tag: 20 Tropfen oder 1 ml auf 20 Liter 2. Tag: zuerst den Kupfergehalt mit dem sera Kupfer- Test kontrollieren. Wird die optimale Konzentration von 0,3 mg/l nicht erreicht, muss nachdosiert werden. 3. Tag: wie am 2. Tag vorgehen, soweit nicht anders verordnet.	Cupri sulfas anhydricus 652 mg Cupri (II) chloridum anhydricum 17,3 mg Excipients ad Solutionem pro 100 ml Während der Behandlung gut belüften und nicht über Kohle filtern. Im Meerwasseraquarium Abschäumer und Ozonisator abschalten. Zur Stärkung der Widerstandskraft eine Vitaminkur mit sera fishtamin durchführen. Nach Abschluss der Behandlung empfehlen wir, einen Teilwasserwechsel vorzunehmen. Es sollte über Sera super carbon gefiltert werden.	sera oodinopur darf aufgrund seines Kupfergehaltes nicht in Aquarien mit Niederer Tieren angewendet werden – nur im Quarantänebecken. Vor, während und nach der Behandlung mit sera oodinopur muss in jedem Fall ein Kupfertest mit dem sera Kupfer-Test durchgeführt werden, um die richtige Kupferkonzentration

				(0,3 mg/l) zu erreichen. Die therapeutische Dosis von 0,25 bis 0,3 mg Cu/l muss täglich einmal eingestellt werden. http://www.sera.de/
B	JBL Oodinator	Im Meerwasser: 1 Tropfen auf 1 l Wasser in 24-stündigem Abstand an drei aufeinanderfolgenden Tagen, Danach ist ein Teilwasserwechsel von mind. 30% erforderlich	Hinweis Im Meerwasser ist eine Behandlung in einem separaten Quarantänebecken ohne jegliche Einrichtung unbedingt empfehlenswert. Dosis wie oben angegeben, doch ist vor jeder Folgedosierung ein Teilwasserwechsel von 50% durchzuführen. Bestandteile 100 ml enthalten: Cuprum (II) sulfuricum 5 H ₂ O 1,500 g Methylthioniumchlorid 0,004 g Zitronensäure-Monohydrat 0,150 g aqua purif. ad 100 ml	Wirkt durch Erhöhung des Kupfergehaltes auf 0,3 mg/l gegen Dinoflagellaten der Oodinium-Gruppe. Die genaue Dosierung sollte mit dem JBL Kupfer Test Cu kontrolliert und eingestellt werden. Bekämpft Oodinium-Erreger Meerwasser. Gegenanzeigen: Das Präparat enthält Kupfer und darf deshalb keinesfalls bei Niederen Tieren (Invertbraten) im Meerwasser angewendet werden! http://www.jbl.de/
C	Tetra MarinOopharm	5 ml / 50 Liter	Wirkstoffe je 100ml Lösung: Chininhydrochloriddihydrat 0,500 g Benzyl-dodecyl-bis-(2-hydroxyethyl) ammoniumchlorid 0,200 g 9-Aminoacridinhydrochlorid 0,100 g monohydrat Hexamethylpararosanilin 0,030 g	Eine Behandlung dauert 5-7 Tage und beginnt mit der einmaligen Dosierung am 1.Tag. In den folgenden 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
--	--	--	--	---

Als Faustregel für die Zeitdauer und Nachdosierung sollte man die oben genannten Mittel im Quarantänebecken am 1, 2, 3, 5, 7 und 11 Tag anwenden. Danach folgt dann ein Wasserwechsel (30%) und eine 4-6 Wochen dauernde Beobachtungsphase. Sollte die Krankheit erneut ausbrechen, muss der Behandlungszyklus erneut durchgeführt werden.

Behandlung im Riffaquarium

Eine Behandlung im Riffaquarium stellt immer nur einen Notbehelf dar und kann niemals so effektiv sein, wie in einem Quarantäneaquarium, wo ich den Fisch viel besser unter Kontrolle habe und gezielt mit sehr effektiven Mitteln eingreifen kann. Um die Tiergesellschaft und das mikrobiologische Gleichgewicht nicht empfindlich zu stören oder gar zum Absturz zu bringen, steht der Aquarianer vor einem großen Dilemma. Wirksame Mittel gefährden alle Lebewesen im Schaubecken und die wenigen, sogenannten „korallenverträglichen“ Mittel sind entweder gar nicht wirksam oder wenn sie doch entsprechende Wirkstoffe enthalten, stellen sie eine gewisse Gratwanderung dar, die bei geringster Überdosierung schnell zum Nachteil der Beckeninsassen ausschlagen kann. Daher kommt für viele Aquarianer eine Behandlung mit „Chemie“ überhaupt nicht in Frage. Teilweise ist die Risikoabschätzung auch dadurch sehr erschwert, da einige Hersteller die Inhaltsstoffe ihrer Mixturen gegen die div. Krankheitserreger nicht klar angeben.

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.	Therapie-vorschlag Produkt-vorschlag	Menge	Zusammensetzun- g	Risiken
A	Easy Life HALT PARASITES	An den Behandlungstagen 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	Lt. Hersteller ist Protomarin coral ist gefahrlos für Korallen, Anemonen, Schnecken, Muscheln .

			Tetramethyl-4,4-diamino-triphenyl-carbinol, 0,10 mg Ethacridinlactat, 0,10 mg Tetramethylthioninchlorid, 0,05 mg Hexmethyl-pararosanilinchlorid	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 dihydrat 0,500 g Benzyl-dodecyl-bis-(2-hydroxyethyl) ammoniumchlorid 0,200 g 9-Aminoacridinhydrochlorid 0,100 g monohydrat Hexamethylpararosanilin 0,030 g	Eine Behandlung dauert 5-7 Tage und beginnt mit der einmaligen Dosierung am 1.Tag. In den folgenden 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

Für eine erfolgreiche Behandlungsstrategie sollte man die folgenden Punkte immer beachten:

- Es wird häufig vermutet, dass besonders gestresste Fische anfällig für die Krankheit sind. Bei diesen Fischen soll die Krankheit zudem schwerer verlaufen. Aber es werden natürlich auch absolut gesunde und robuste Fische infiziert.
- Die Krankheit ist hoch ansteckend !
- Der Schlüssel zur erfolgreichen Behandlung dieser Krankheit ist das frühzeitige Erkennen und die umgehende Bekämpfung bzw. Behandlung.
- Die meisten Fische, bei denen die Krankheit bereits auf der Schleimhaut als "feiner Samtschleier" sichtbar ist, reagieren kaum noch auf eine dann erst einsetzende Behandlungen und versterben früh.
- Wie leider bei vielen anderen Ektoparasiten auch, werden von den handelsüblichen Medikamenten ausschließlich die freischwimmenden Vermehrungsformen (Dinosporen) erfasst. Auf dem Fisch sitzende Dinoflagellaten und sich gerade in Teilung befindliche Zysten werden nicht abgetötet. Daher muss eine Behandlung ausreichend lange fortgesetzt werden (mind. 4 Wochen).
- Eine ausreichend dimensionierte und funktionsfähige UV-Anlage ist in der Lage, einen Teil der umher schwimmenden Dinosporen abzutöten, wird aber bei einer massiven Infektion Verluste nicht verhindern können. Ebenso ist ein Diatomeenfilter geeignet, die Dinosporen herauszufiltern.
- Die Zystenform der Dinoflagellaten ist mit herkömmlichen Medikamenten nicht angreifbar.

- Der Erreger kann nicht, wie oft irrtümlich behauptet wird, über die Reduzierung von Licht geschädigt bzw. abgetötet werden, da er als Ausnahme im Gegensatz zu vielen anderen Dinoflagellaten keine Photosynthese betreibt.

9. Vorbeugung:

Vorbeugung ist der beste Weg, um diese Krankheit langfristig zu verhindern. Diese Krankheit ist extrem ansteckend, sehr weit verbreitet und schwierig zu erkennen und zu behandeln. Man schleppt sie sich über neue Fische, Meerwasser aus anderen Becken, Lebendgestein und auch über wirbellose Tier ein. Ist sei einmal ausgebrochen, wird die Krankheit oft über Pflege- und Wartungsutensilien in andere Becken verschleppt. Besonders gefährdet sind hier größere Hälterungsanlagen mit dicht nebeneinander liegenden Becken.

Eine Quarantänehaltung ist die beste und effektivste Vorbeugemaßnahme, die man als Aquarianer durchführen kann. Je größer und wertvoller der bestehende Fischbestand ist, umso mehr sollte man sich die Vorhaltung eines separaten Quarantänebeckens überlegen. Über eine 4-6 wöchige Quarantänenzeit kann man die üblichen Ektoparasiten ausschließen und zudem können die Annahme von Futter und das Verhalten des neuen Fisches ohne Attacken der Mitbewohner gut beobachtet werden. Nach Ablauf der Quarantäne überführt man einen gesunden, futterfesten und gut konditionierten Fisch in die Beckengesellschaft. Im Falle einer ausbrechenden Krankheit kann man schnell und effektiv reagieren und muss nicht hilflos mit ansehen, wie langjährig gepflegte wertvolle Fische das Opfer dieser Krankheit werden.

Nachdem ein Fisch den Transportstress und die Zwischenhälterung überstanden hat, sind die ersten paar Wochen nach dem Kauf im Leben eines Meeresfisches besonders kritisch mit entsprechend hoher Sterblichkeitsrate. Fische, die tausende von Kilometer aus Riffen und Fangstationen bis zu uns geschafft haben, sollten entsprechend vorsichtig und vorausschauend behandelt werden.

10. Zusätzliche unterstützende Maßnahmen:

Zur Abreicherung von sich frei im Wasser bewogender Parasiten sind eine gute UV-Anlage und/oder ein Diatomeenfilter immer hilfreich. Die UV Strahlung schädigt die Dinosporen und verhindert ihre weitere Vermehrung bzw. tötet sie bei entsprechender Dosis auch vollständig ab. Mit der UV-Anlage erwischt man aber nur einen Teil der Schwärmerstadien, die einen neuen Wirt suchen. In Aquakulturanlagen ist es gelungen, über entsprechend feine Filter (0,2µm) und starker Wassenumwälzung die Dinosporen ständig abzureichern, bis die Infektion ohne Medikamente erloschen ist.

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. 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 Amyloodinium-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 Baktipur direkt®	1 Tablette auf 50 Liter	1 Tablette enthält: 27,6 mg Nifurpirinol	Nur im Quarantänebecken anwenden ohne niedere Tiere

11. Ergänzende Therapie über die Ernährung:

Um die Fische zusätzlich zu unterstützen kann man über das Futter ein Multivitaminpräparat bzw. Immunstimulanz-Präparat verabreichen. 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 / Immunstimulanzen:

Fauna Marin ULTRA HEALTH Spezial-Futtermittel für Meerwasserfische

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

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

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

12. 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.

13. Zusätzliche Informationen zum aktuellen Erkenntnisstand bzgl. *Amyloodinium ocellatum*

Amyloodinium ocellatum 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 *Amyloodinium ocellatum* 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.

Putzerfische und Putzergarnelen helfen leider nicht

Leider hält sich in Aquarianerkreisen hartnäckig das Gerücht, dass man die meisten Ektoparasiten über Putzerfische und Putzergarnelen entfernen kann, so auch die Erreger *Cryptocaryon irritans* and *Amyloodinium ocellatum*.

Es gibt inzwischen gesicherte Untersuchungen, bei denen der Mageninhalt von Putzerfischen und Putzergarnelen untersucht wurden, die auf erkrankten Fischen „geputzt“ hatten. In keinem Fall wurden die beiden oben genannten Ektoparasiten dort vorgefunden. Hinzu kommt, dass Putzerfische ebenfalls sofort von diesen Erregern infiziert würden. Die Grundeln der Gattung *Elacatinus* und Putzerlippfische der Gattung *Labroides* fressen bei ihren „Putzübungen“ in ihren natürlichen Lebensräumen überwiegend Wasserasseln (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae), die deutlich größer sind als die hier besprochenen Parasiten. Zudem sind sie gut zugänglich als Beute.

UV-Brenner kann unterstützen

Ein leistungsfähiger UV-Brenner ist in der Lage, infektiöse freischwimmende Dinosporen von *Amyloodinium ocellatum* abzutöten (Noga, 2000). Wunderdinge darf man allerdings nicht erwarten. Ist erst einmal eine massive Infektion in einem MW-Becken ausgebrochen und sind dann mehrere Fische stark infiziert, wird eine UV-Anlage lediglich unterstützend wirken können und einen Teil der Dinosporen abfangen. Ganz verhindern kann sie weitere Infektionen von Fisch zu Fisch sicher nicht.

Ozoneinsatz bringt wenig

Über den Einsatz von Ozon gibt es die unterschiedlichsten Meinungen. Neben dem erwünschten Effekt, Farbstoffe und unerwünschte Abfallprodukte im Aquariumwasser zu oxydieren wird häufig eine überzogene Erwartung hinsichtlich einer effektiven Parasitenbekämpfung erwartet. In den meisten Fällen werden nicht die Ozonkonzentrationen erreicht, die zum Abtöten von Parasiten benötigt werden. Das ist aber auch nicht wünschenswert, denn diese Werte liegen so hoch, dass dadurch dann auch die Fische massiv geschädigt würden. Wenn man Ozon im Rahmen des Technikbeckens in einer Abschäumerkammer hochdosiert lokal betreibt, wird man dort sicher auch einige Dinosporen abtöten oder schädigen können. Einen durchschlagenden Effekt in Form einer 100%-Lösung wird man so aber nie erreichen. Hinzu kommt ein gewisser apparativer Aufwand über Redoxmessung und Mess- und Regeltechnik, die die Ozonmenge steuert. Ozon kann im Rahmen der Wasseraufbereitung einen geringen Beitrag leisten, wird aber eine bestehende Infektion bzw. Neuinfektionen von Fisch zu Fisch nicht entscheidend beeinflussen können.

Chloroquin-diphosphat, ein Mittel gegen Malaria

Chloroquin-diphosphat, ein Mittel gegen Malaria, wird als effektives und sicheres Mittel zur Behandlung (Noga & Levy, 1995) für *Amyloodinium ocellatum* beschrieben. In der Studie konnten mit Konzentrationen zwischen 5 bis 10 mg/l Infektionen in 10 Tagen ausgeheilt werden. Das Problem bei der Chemikalie ist aber nicht ihre Anwendung, sondern ihre Beschaffung. Es wird nur als verschreibungspflichtiges Medikament gegen Malaria, z.B. unter dem Handelsnamen Resochin, angeboten. Obwohl es für Fische wenig toxisch ist, ist es wiederum sehr toxisch für Algen und wirbellose Tiere (Korallen und Anemonen). Deshalb sollte eine Anwendung nur im separaten Quarantänebecken erfolgen.

Links: http://www-cgi.uni-regensburg.de/Studentisches/FS_Pharmazie/files/Seminare/Arzneistoffe/hensel-chloroquindiphosphat.pdf

Wirksames Therapeutikum gegen *Amyloodinium ocellatum* mit Risikofaktor

Wasserstoffperoxid (H^2O^2) wird als sehr effektives Behandlungsmittel gegen *Amyloodinium ocellatum* in mehreren amerikanischen *Quellen* beschrieben. Ein Kurzbad für 30 Minuten mit einer Konzentration von 75 - 100 μ l/ Liter wird angegeben. Da eine fehlerhafte Dosierung sehr schnell zum Tod der behandelten Fische führt und zudem mit den kupferhaltigen Mitteln eine sichere Alternative zur Verfügung steht, rate ich von einem Einsatz gegen *Amyloodinium* ab. Für den Laien ist es kaum zumutbar, die richtige Konzentration zu dosieren und anzuwenden. Außerdem ist der Umgang mit H^2O^2 nicht ganz ungefährlich.

Süßwasser-Kurzbad

In Süßwasser fällt der Parasit nach kurzer Zeit von den Kiemenlamellen und der Haut des Wirtsfisches ab. Wird ein Fisch mit massiven Befall einem SW-Bad unterzogen, so entstehen dort, wo die Parasiten sich ablösen hunderte kleine Hautwunden, über die der Fisch im

Süßwasser vermehrt Körperflüssigkeit verliert und so das physiologische Gleichgewicht gefährdet wird. Daher sollte man derartige Kurzbäder nicht öfter wiederholen und eine Anschlusstherapie mit einem geeigneten Bekämpfungsmittel unmittelbar darauf erfolgen. (Noga, 2000) und (Noga & Levy 1995). Beide berichten, dass ein einmalig durchgeführtes Süßwasser-Kurzbad 80-90% der Parasiten entfernt. Wenn man die Fische danach einfach wieder in das Aquarium, in dem die Infektion ausgebrochen ist, zurücksetzt, werden sie in kurzer Zeit erneut infiziert. Wenn man ein Süßwasser-Kurzbad als Vorbehandlung wählt, sollte der Fisch zur Weiterbehandlung mit effektiven Mitteln gegen *Amyloodinium* danach in ein Quarantänebecken gesetzt werden. Der mit dem Süßwasserbad erreichte Effekt verpufft sonst schnell wieder. Wenn man gleichzeitig das Schaubecken für 2-3 Monate (!) fischfrei hält, werden die Parasiten inzwischen aussterben, da sie ohne Fischwirt nicht überleben können.

Lebenslange Immunität schützt Fische nach überstandener Infektion

Inzwischen wurde in wissenschaftlichen Untersuchungen herausgefunden, dass manche Fische gegen *Amyloodinium ocellatum* Abwehrmechanismen (Woo, 2004) entwickelt haben (E.J. NOGA, Z. FAN und U. SILPHADUANG, 2001) bzw. eine lebenslange Immunität nach überstandener Infektion besitzen. In Experimenten konnte am Beispiel von *Amphiprion frenatus* gezeigt werden (Cobb, Levy, Noga, 1998), dass Fische die einmal eine Infektion mit *Amyloodinium ocellatum* durchgemacht haben, lebenslang dagegen immun sind. Die gebildeten Antikörper richten sich direkt gegen das Trophonten-Stadium der Parasiten.

Impfung gegen Ektoparasiten

In kommerziellen Aquakulturen wird seit längerer Zeit versucht, Fische gegen Krankheiten und Parasiten über Schutzimpfungen zu immunisieren. Inzwischen gibt es eine Reihe von Viruskrankheiten, wo das bereits erfolgreich gelingt. Da Fische nach einer *Amyloodinium*-Infektion Antikörper gegen den Erreger bilden, kann es in naher Zukunft durchaus sein, dass man wertvolle Einzelfische in Zukunft mit Impfpass beim Händler kaufen kann.

Parasiten wurden im Magen und Darm nachgewiesen

Amyloodinium ocellatum Tomonten (Zystenstadium) wurden bereits in der Speiseröhre, im Magen und im Darmbereich von Meeresfischen nachgewiesen. Dabei geht es aber nicht um evtl. versteckte, innen liegende Infektionen des Fisches bzw. die Vermutung, dass sich so der Erreger gut geschützt von evtl. Medikamentation sicher im Fischkörper aufhalten kann und bei Freisetzung über Kot etc. erneut Infektionen auslöst. Es wird vermutet, dass sich die Tomonten außerhalb des Fisches entwickelt haben und von ihm lediglich verschluckt wurden. (Noga & Levy, 1995).

14. Literaturhinweise / Quellenverzeichnis:

Amlacher, E. 1970. Textbook of Fish Diseases. TFH Publ. N.J. p. 157

Bassleer, Gerald. 1996. Diseases in Marine Aquarium Fish: Causes, Symptoms, Treatment. Westmeerbeek, Belgium: Bassleer Biofish.

Blasiola, George C. 1978. Coral reef disease, *Oodinium ocellatum*. *Marine Aquarist* 8(7):50-59

Bower, Carol E. 1987. Update on *Amyloodinium ocellatum*. *SeaScope* Fall 87.

Brown, E.M. 1931. Notes on a new species of dinoflagellate from the gills and epithelium of marine fishes. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 1931(1):345-346

Cheung, P.J. , R.F. Nigrelli, G.D. Ruggieri. 1979. Scanning electron microscopic observations on the various stages of the life cycle of *O. ocellatum*. *Brown. Osborn Labs of Mar. Sci. N.Y. Aq., N. Y. Zool. Society, Brooklyn, N.Y. T. Am. Micros.* 98(1): 157

Cobb, Charles S., Levy, Michael G. and Noga, Edward J. 1998. *Journal of Aquatic Animal Health* Article: pp. 259–263 Development of Immunity by the Tomato Clownfish *Amphiprion frenatus* to the Dinoflagellate Parasite *Amyloodinium ocellatum*

Escobal, P. R. 1996. Aquatic Systems Engineering: Devices And How They Function. Oxnard, CA: Dimension Engineering Press.

Gratzek, Dr. John B., Dr. Richard E. Wolke, Dr. Emmett B. Shotts Jr., Dr. Donald Dawe, and George C. Blasiola. 1992. Aquariology: Fish Diseases & Water Chemistry. Blacksburg, VA: Tetra Press.

Jacobs, D. L. 1946. A new parasitic dinoflagellate from freshwater fish. *Trans. Am. Micr. Soc.* 65:1-17

Kingsford, M.D. 1975. Treatment of Exotic Marine Fish Diseases. Palmetto Publ. Co. Florida 1,4, 16-18, 21-26, 40, 40-49

Joshi, Sanjay. 2003. "Top 5 Marine Fish Parasites" *Aquarium Fish Magazine*, September 2003.

Michael, Scott. 2002. "Fighting Marine Parasites" *Aquarium Fish Magazine*, October 2002.

Montgomery-Brock, Dee & James A Brock. 2001. "The Utilization of Low Light Conditions as a Means for Controlling *Amyloodinium* sp. Disease on the Pacific Threadfin, *Polydactylus sexifilis*" *Aquaculture-2001: Book of Abstracts*, page 450.

- Montgomery-Brock, Dee, Vernon T Sato, James A Brock, & Clyde S. Tamaru. 2001. "The Application of Hydrogen Peroxide as a Treatment for the Ectoparasite *Amyloodinium ocellatum* (Brown 1931) on the Pacific Threadfin *Polydactylus sexifilis*" *Journal of the World Aquaculture Society*, vol. 32, no. 2, pp. 250-254, June 2001.
- Noga, Edward J. 2000. Fish Disease: Diagnosis and Treatment. Ames, IA: Iowa State University Press.
- Noga E.J. and Levy M.G. 1995. Dinoflagellida (Phylum Sarcomastigophora) In: P. T. K. Woo (ed.) Fish Diseases and Disorders. Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. Wallingford, Oxon, United Kingdom: CAB International. pages 1-25.
- Noga, Edward J. 1996. *Fish Disease, Diagnosis and Treatment*. Mosby-Year Book Inc., St. Louis. 367pp.
- Noga, E.J., Z. Fan and U. Silphaduang. 2001. Histone-like proteins from fish are lethal to the parasitic dinoflagellate *Amyloodinium ocellatum*. *Parasitology* 123:57-65.
- Paperna, Ilan. 1980. "*Amyloodinium ocellatum* (Brown, 1931) (Dinoflagellida) infestations in cultured marine fish at Eiliat, Red Sea: epizootiology and pathology" *Journal of Fish Diseases* 3:363-372, 1980.
- Paperna, Ilan. 1984. "Chemical control of *Amyloodinium ocellatum* (Brown, 1931) (Dinoflagellida) infections: in vitro tests and treatment trials with infected fishes" *Aquaculture* 38:1-18, 1984.
- Reichenbach-Klinke, H. and E. Elkan. 1965. *The Principle Diseases of Lower Vertebrates. Book 1, Diseases of Fishes*. TFH Publ., N.J. 30-35
- Schubert, G. 1974. The velvet touch. *TFH* 22(6):91-96
- Sindermann, C.J. 1970. *Principle Diseases of Marine Fish and Shellfish*. Acad. Press, N.Y. pp. 6, 228, 231
- Stoskopf, Michael. 1993. Fish Medicine. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company, page 647.
- Wilkerson, Joyce D. 1998. *Clownfishes. A Guide to Their Captive Care, Breeding & Natural History*. Microcosm, VT.
- Woo, Patrick T. K., 2004. Protective immune response of fish to parasitic flagellates
Axelrod Institute of Ichthyology, and Department of Zoology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1

Online Quellen:

<http://www.ctsa.org/upload/...490300293193.pdf>

http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_VM004

<http://www.lib.noaa.gov/...amyloodiniumfactsheet.html>

<http://www.petsforum.com...trevor-jones/amyloodinium.html>

<http://www.wetwebmedia.com/amyloodiniumart.htm>

<http://www.online-medical-dictionary.org/...Aminoacridine>

<http://www.scirus.com/srsapp/...Aminoacridine&ds=jnl&g=s&t=all>



Mariner Arten- und Biotopschutz e.V.