

## Produktbericht Coral-Shop:

(der Text und die Grafiken unterliegen dem Copyright von Iwan Lässer. Sie stammen auszugsweise, bzw. , teilweise aus dem Buch „Moderne Wege der Steinkorallenpflege“, welches der Autor derzeit verfasst. Die Daten werden exklusiv für „Meissner’s Korallenkeller“ und den vorliegenden Bericht zur Verfügung gestellt)

**Bevor ich über meine persönlichen Erfahrungen spreche, erscheint es mir wichtig, einige Faktoren zum Thema „farbige Steinkorallen“ genauer zu beleuchten:**

Ich habe mich der Pflege von sehr farbigen Steinkorallen verschrieben.



Farbige Steinkorallen, das ist wohl der Wunsch eines jeden Steinkorallenfreundes. Doch was veranlasst eine Koralle zur Farbausbildung? Welche Faktoren sind entscheidend? Wie kann der Pfleger die Farbausbildung beeinflussen?

Um Antworten auf diese Fragen zu geben, müssen wir uns einige Punkte zum Thema Korallen und Farben genauer betrachten.

Die Ausprägung von Farben ist nicht einfach eine Laune der Natur. Sie erfüllt ganz klare Ziele. In der Tierwelt signalisieren Farben Gesundheit, Paarungswille, sie locken Partner an, schrecken Feinde ab, tarnen, schützen vor Sonneneinstrahlung. Die Aufzählungen lassen sich natürlich noch um ein Vielfaches erweitern.

Kommen wir aber wieder zurück zu unseren Steinkorallen. Warum sind diese Lebewesen farbig? Betrachten wir die Ursachen und Zwecke, so können diese in biologische und chemische Komponenten aufgeteilt werden.

### **Biologischer Zweck der Farben**

Die Färbung verfolgt zwei Hauptziele:

**Schutz vor UV-Strahlung:** Ähnlich wie sich die menschliche Haut durch eine vermehrte Melaninbildung vor übermäßiger Sonneneinstrahlung schützt, bildet die Koralle Pigmente als Sonnenschutz.

**Verstärkung des einfallenden Lichtes:** Bei Korallen aus tieferen Gewässerbereichen liegen die Pigmente in tieferen Gewebeschichten hinter den Algensymbionten. Dort wirken sie wie kleine Spiegel, welche die Algenzellen gleichsam von der Rückseite beleuchten.

**Also können wir zwei Zwecke der Pigmentierung erkennen: Eine Lichtschutz und Lichtverstärkung**

## Chemische Ursache der Farbausbildung

Den biologischen Zweck der Pigmentierung haben wir kennen gelernt. Wie aber funktioniert die Farbgebung? Das Symbioseverhältnis Koralle-Zooxanthellen integriert eine Menge von Pigmenten. Diese lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

**Zooxanthellenspezifische Pigmente:** Die Zooxanthellen tropischer Korallen gehören systematisch zu den Dinoflagellaten. Diese besitzen eine charakteristische Pigmentgaritur. Dinoflagellaten sind einzellige Algen und leben als kugelige Zellen im Gewebe der Korallen.

Bei den wichtigsten Pigmenten handelt es sich um Chlorophylle und Peridinin. Dies ist ein typisches Pigment der Dinoflagellaten. In Dinoflagellaten ballen sich die drei Pigmente: Chl a, Chl c2 und Peridinin zusammen mit Proteinen (Eiweißen) zu so genannten Peridinin-Chlorophyll-Protein-Komplexen zusammen. Diese PCP-Komplexe erzeugen aufgrund ihrer Absorptionseigenschaften die Braunfärbung der Dinoflagellaten. Die PCP-Komplexe sind Bestandteile der Fotosynthese-Apparate. Es sind so genannte Lichtsammlungssysteme, welche Strahlung absorbieren und die absorbierte Energie zur Fotosynthese nutzen. Über 80% des Gesamtpigment-Gehaltes liegt in PCP-Komplexen. Das zeigt die enorme Wichtigkeit dieser „Lichtsammlungssysteme“

**Wirtsspezifische Pigmente:** Diese Pigmente werden vom Wirt (Korallen, Anemonen, Muscheln) gebildet. Diese Pigmente sind für den Aquarianer besonders interessant. Sie können durch die richtige Pflege in ihrer Ausbildung gefördert werden. Die Farben werden von den Tieren selbst gebildet (synthetisiert). Die Farben werden durch Proteine, so genannte Chromoproteine, verursacht. Das sind Eiweiße, welche innerhalb ihres Gesamtmoleküls eine farbgebende Struktur besitzen. Diese Struktur nennt man Chromophor, bei fluoreszierenden Chromoproteinen Fluorophor. Die Fähigkeit zur Chromoprotein-Synthese ist genetisch festgelegt. Das bedeutet, dass die Fähigkeit einer Koralle Farbe ausbilden zu können in den Gen-Informationen gespeichert ist. Eine Koralle mit fehlender Prädisposition zur Farbausbildung kann nicht farbig werden.

In der Gruppe der hermatypischen Steinkorallen spricht man bei den Chromoproteinen auch von „Pocilloporin“, da die Chromoproteine erstmals in Steinkorallen der Gattung „Pocillopora“ entdeckt wurden.



## Die Chromoproteine

Die Bezeichnung Chromoprotein setzt sich aus Chromos (gr. „Farbe“) und Protein (Eiweisse). Chromoproteine ist also ein Protein, an die ein Farbstoffmolekül angeknüpft ist.

Proteine sind Makromoleküle, die hauptsächlich aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und seltener, Schwefel aufgebaut sind. Proteine gehören zu den Grundbausteinen aller Zellen. Sie verleihen der Zelle nicht nur Struktur, sondern sind die molekularen „Alleskönner“, welche Botenstoffe erkennen, chemische Reaktionen katalysieren, Stoffe transportieren und Ionen pumpen.

Bausteine der Proteine sind bestimmte als proteinogene, also Protein aufbauend, bezeichnete Aminosäuren, die durch Peptidbindungen zu Ketten verbunden sind.

Das Wort Protein wurde 1838 von Jöns Jakob Berzelius von dem griechischen Wort „Protos“ („erstes“, „wichtigstes“) abgeleitet. Das soll die Bedeutung der Proteine für das Leben betonen.

Die Chromoproteine der hermatypischen Steinkorallen werden auch „Pocilloporine“ genannt.

**Damit die Korallen Chromoproteine synthetisieren können müssen einige Voraussetzungen gegeben sein:**

- **Licht: in ausreichender Menge und Qualität**
- **Verfügung und Angebot von Nährstoffen und Spurenelementen**
- **( Heterotrophe Ernährung )?**

Nährstoffe sind chemische Verbindungen, welche von einem Organismus aufgenommen werden und die zum individuellen Überleben benötigten Nährelemente enthalten. Natürlich nimmt jede Lebensform auch Substanzen aus der Umgebung auf, welche nicht als Nährelemente dienen. Neben den überlebenswichtigen (essentiellen) Substanzen werden auch nicht essentielle Moleküle und Elemente aufgenommen und teilweise gespeichert. Die Gründe dafür sind weitgehend unbekannt. Jeder Organismus muss seinen individuellen Nährstoffbedarf decken. Die Menge und die Zusammensetzung variiert dabei von Lebensform zu Lebensform. Man kann die Nährelemente in Makro- und Mikro-Nährstoffe unterteilen. Bei den Mikronährstoffen spricht man auch von „Spurenelementen“. Ist der Gehalt eines Nährelements im getrockneten Zustand des Organismus mehr als 1mg/g Trockenmasse, zählt man dieses zu den Makroelementen. Ist der Gehalt kleiner als 1mg/g Trockenmasse, lässt sich das Element den Spurenelementen zuordnen.



Die Zooxanthellen sind für die grünen und braunen Grundfarben verantwortlich und die „bunten Farben“ kommen durch die Synthese von Chromoproteinen zu Stande. Will man farblich stark ausgeprägte Steinkorallen pflegen, gilt es die Balance zwischen Nährstoffarmut, Versorgung der Koralle mit Energie und Zooxanthellendichte zu finden.

Die Dichte der Zooxanthellen wird von zwei Faktoren maßgeblich beeinflusst. Zum einen von dem zur Verfügung stehenden Nährstoffangebot und von der Strahlungsintensität. Je dunkler eine Koralle plaziert ist, desto höher ist die Zooxanthellendichte. Die Koralle wird ihre Zooxanthellen verstärkt düngen, damit sich die Algen zu teilen

beginnen. Die Algenanzahl im Gewebe steigt an, bis die erforderte Menge der „Energieförderer“ vorhanden ist. Dadurch soll gewährleistet werden, dass ein Maximum an Photonen von den Zooxanthellen absorbiert werden kann und die geringere Anzahl der eintreffenden Photonen dadurch kompensiert wird. Bei einer hohen Strahlungsintensität wird die Zooxanthellendichte herabgesetzt. Eine geringere Anzahl von Zooxanthellen unter starken Lichtverhältnissen erzeugt die gleiche Leistung wie eine höhere Anzahl unter schwächeren Lichtverhältnissen. Pro Zeiteinheit kann bei starker Beleuchtung mehr Strahlungsenergie absorbiert werden. Wir können sagen dass eine hohe Zooxanthellendichte die Korallen dunkler gefärbt dastehen lassen, während bei einer geringeren Zooxanthellendichte die Korallenfarben „heller“ werden. ABER: Eine geringe Dichte an Zooxanthellen macht die Koralle nicht zwingend bunt! Für die Proteinsynthese muss eine Koralle Energie aufwenden steht ihr diese nicht zur Verfügung, wird sie zuerst die überlebenswichtigen Stoffwechselvorgänge versorgen. Die Chromoproteinsynthese ist gewissermassen ein „Luxusgut“, welches nur bei genügender Energieversorgung produziert wird.

### Spurenelemente im Meerwasser

Die meisten Elemente kommen im Meerwasser nur in sehr geringer Konzentration vor, also als Spurenelemente. Gerade in der Riffaquaristik wird die Verwendung per se, die Dosiermengen und Intervalle und natürlich die Hersteller, heiss diskutiert. Das Hauptproblem liegt in der Tatsache, dass unmöglich ist, auch nur andeutungsweise zu sagen, wie der Bedarf an einzelnen Spurenelementen tatsächlich ist. Auch Skelettuntersuchungen von Steinkorallen können darüber nur beschränkt Auskunft geben. Zwar sind die eingelagerten Elemente messbar. Die Frage bleibt aber: Wurden sie eingelagert, weil sie für die Koralle von essentieller Bedeutung sind, oder weil sie vorhanden waren?

Unumstritten benötigen die Korallen gewisse Mengen von gewissen Spurenelementen. Unbestritten auch, dass in Aquarien, besonders bei sehr sparsamem Wasserwechsel das System allmählich an gewissen Spurenelementen verarmt. Eine starke Abschäumung und die Filterung über Aktivkohle entfernen ebenfalls Spurenelemente aus dem Wasser. Cave: Eine Überdosierung von Spurenelementen wird in leichteren Fällen mit vermehrtem Algenwuchs und einem Eindunkeln der Korallenfarben (Zunahme der Zooxanthellendichte) zur Folge haben. Stark erhöhte Konzentrationen können allerdings toxisch wirken.

Die Tabelle zeigt die Konzentrationen einiger Spurenelemente im Aquarium und im natürlichen Meerwasser:

Durchschnittliche Konzentration von Spurenelementen in 23 Aquarien. Alle Angaben in mg/kg. NMW = Natürliches Meerwasser					
Element:	Aquariumwerte			Werte NMW	Verhältnis Aquarium/NMW
	Durchschnitt der Aquarien	Minimum	Maximum		
<b>Arsen</b>	0.0200* <small>Daten aus einem Aquarium</small>	0.0200	0.000	0.001723	11.61
<b>Kupfer</b>	0.0244	0.0380	0.0180	0.000254	96.03
<b>Eisen</b>	Nicht nachgewiesen			0.000254	
<b>Nickel</b>	0.0240	0.0390	0.0160	0.000470	51.11
<b>Vanadium</b>	0.0226	0.0370	0.0300	0.001527	14.8
<b>Zink</b>	0.2117	0.2600	0.1900	0.000392	540

Nach Shimek, R.L.(2002)

Aus der Erfahrung lässt sich sagen, dass in Systemen mit einer höheren Nährstoffkonzentration (z.B. Nitrat und Phosphat) der Bedarf an Spurenelementen höher zu sein scheint. Hingegen bei Systemen mit sehr geringer Nährstoffkonzentration der Bedarf äusserst gering zu sein scheint.

## **Erfahrungen mit den Produkten von Coral-Shop:**

Ich habe viel mit extrem nährstoffarmen Systemen und Spurenelementen experimentiert. Oft habe ich die Erfahrung gemacht, dass bei zusätzlicher Dosierung die Farben dunkler wurden, was sich auf eine erhöhte Bildung von Zooxanthellen im Korallengewebe erklärt. Bei den bis anhin getesteten Spurenelementlösungen habe ich keinen Weg gefunden dies zu umgehen.

Seit einigen Monaten verwende ich sehr sparsam die Produkte von Coral-Shop. Einerseits verwende ich täglich **CoraVit Base** und **CoraDOM Amino A** in den vom Hersteller empfohlenen Dosierungen. Diese Produkte liefern die benötigten Aminosäuren und Vitamine für ein gesundes Korallenwachstum

Doch wie steht es um die Spurenelemente. Ich dosiere diese, wann immer ich, auf Grund des Erscheinungsbildes der Korallen, das Gefühl habe, dass die Korallenfarben an „Glanz und Tiefe“ verlieren. Das ist bei meinem sehr nährstoffarmen System etwa alle 2 bis 3 Wochen der Fall.

Die besten Erfahrungen habe ich mit einer „Einmaldosierung“ gemacht. Ich dosiere dabei ca. 50% der empfohlenen Wochendosis. Bereits nach wenigen Tagen gewinnen die Korallenfarben an „Glanz und Tiefe“. Die Tiere zeigen sich in voller Schönheit, ohne dass es zum Eindunkeln der Farben kommt.

Ich verwende dazu folgende Produkte:

- **Cora Gold**
- **Trace**
- **K**
- **B**
- **I**
- **Sr**
- **Cora Ferr**

Ich betone, dass bei der Verwendung jeglicher Substanzen weniger eine sture Dosierung, sondern eine bedarfsgerechte Dosierung zum Erfolg führt. Herstellerangaben dienen dazu als grober Wegweiser. Die genaue Dosierung ist von System zu System zu adaptieren. Natürlich ist mir bewusst, dass darin auch die grösste Schwierigkeit liegt. Eine tägliche Beobachtung der Tiere und das nötige Verständnis bilden eine Grundvoraussetzung.

Die Produkte von Coral-Shop sind inzwischen ein fest verankerter Bestandteil meiner Korallenpflege und möchte die Produkte nicht missen.

Bilder aus meinem Aquarium:





Fotos und Text © by Iwan Lässer, 30. Dezember 2007