

# Phosphat im Meerwasser-aquarium



AquaCare - Josefstraße 35-37  
D-45699 Herten - Germany  
Tel.: 0 23 66 / 3 25 52 Fax: 0 23 66 / 10 43 85  
www.aquacare.de e-mail: info@aquacare.de



Bild: Othmar Pötsch

## Wo wird Phosphat benötigt?

Phosphat ist ein essentieller (lebensnotwendiger) Stoff, den jedes Tier und jede Pflanze benötigt. Ohne Phosphor, das im Phosphat enthalten ist, können keine Phospholipide gebildet werden. Sie sind wichtige Bausteine der Zellmembranen. Auch das Grundgerüst der Erbsubstanz - DNA - besteht zu hohem Anteil aus Phosphor. Ebenso können ohne Phosphor einige Aminosäuren, die die Grundbausteine der Proteine (Eiweiße) bilden, von den Zellen nicht synthetisiert (hergestellt) werden. In den meisten Zellen wird Energie hergestellt oder benötigt. Die allgemeine "Energieeinheit" der Zellen ist das ATP (Adenosintriphosphat), das ohne Phosphor ebenso wenig gebildet werden kann. Phosphor spielt somit bei allen biochemischen Prozessen eine außerordentliche Rolle.

Im natürlichen Korallenriff haben die Tiere verschiedene Quellen, um an das Phosphat heranzukommen. Dabei spielt die im Wasser gelöste Phosphatkonzentration für Korallen nur eine untergeordnete Rolle. Der weitestgehend größte Teil des benötigten Phosphors wird mit dem eingefangenen Plankton aufgenommen, das allerdings in der Anfangsstufe (Phy-

toplankton) seinen Bedarf aus dem gelösten Phosphatpool deckt.

Im Aquarium spielt die Versorgung mit Plankton zur Zeit keine entscheidende Rolle. Deshalb sollte ein Minimum an Phosphat immer im Wasser messbar sein, um auch den Korallen eine Mindestversorgung zu gewährleisten.

## Gefahren durch Phosphat

Ein zu wenig an Phosphat führt nach kurzer Zeit bei empfindlichen Tieren wie *Tridacna* und *Acropora* schnell zum Kümmerwuchs und in extremen Fällen zum Absterben. Allerdings entstehen große Gefahren, wenn zu viel an gelöstem Phosphat im Wasser vorhanden ist. Die Spanne der optimalen Versorgung liegt im Meerwasseraquarium zwischen 0,05 bis 0,20 mg/l Phosphat. In diesem Bereich reagieren selbst gute aquaristische Test nicht besonders genau. Von Zeit zu Zeit (mindestens 2mal pro Jahr, besser alle zwei Monate) sollte man beim qualifizierten Zoohandel die Phosphatkonzentration mit einem Photometer kontrollieren lassen. Bei sehr großen Aquarien mit einem dementsprechenden wertvollen Tierbesatz sollte an die Anschaffung eines Klein-[Photometers](#) gedacht werden.

Bei Phosphat-Konzentrationen über 0,20 mg/l kann das Aquariumssystem aus dem "Gleichgewicht" geraten. Das zu viel an Phosphat lässt grüne Fadenalgen vermehrt wachsen. Nicht selten überwuchern die Algen empfindliche Tiere und ersticken diese. Auch die in den Korallen enthaltenen Zooxanthellen (kleine Algen aus der Gruppe der Dinoflagellaten) beginnen zu wuchern, so dass die Korallenzelle Probleme bekommen kann. Die Folge ist in vielen Fällen ein Ausbleichen (bleaching) der Tiere. Bei diesen Verhältnissen überwuchern Algen schnell die ausgebleichten Tiere und töten diese.

Bei erhöhten Phosphatwerten - besonders bei ebenfalls erhöhten Nitratwerten - reagieren empfindliche Tiere ebenfalls heftiger auf andere negative Einflüsse, z.B. schlechter werdendes Licht (siehe Bild).



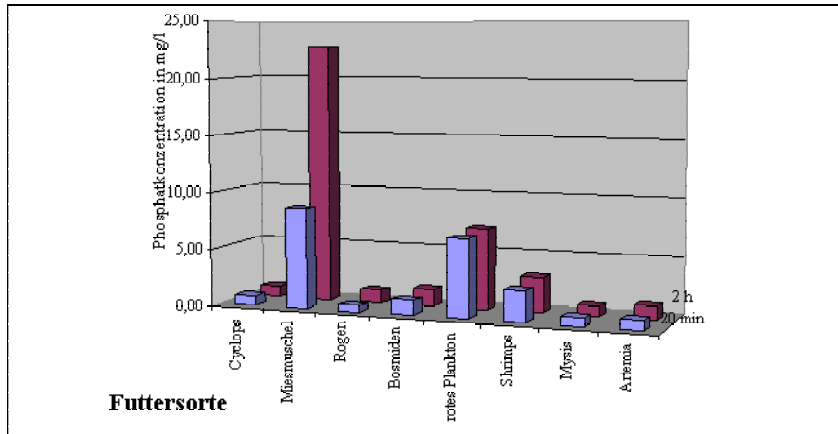
Steinkorallen können sich innerhalb 1-2 Tagen auflösen, wenn die Lebensbedingungen nicht optimal sind. Hohe Phosphatkonzentrationen sind ein Grund für das Sterben von Korallen.

### Phosphat im Futter

Die Quellen des zu Viel an Phosphat sind im Aquarium schnell ermittelt. Phosphat wird ausschließlich durch das Futter in das Aquarium gebracht, wenn man minderwertige Meerwasserprodukte ausschließt. Es sollten darauf geachtet werden, dass nur phosphatfreies Wasser (Umkehrosmoteknik), Qualitätsmeersalz, phosphatfreie Aktivkohle, phosphatfreies Granulat für Kalkreaktoren und sichere Pflegeprodukte verwendet werden

Bleibt das Problem des Fütterns. Aquarienfutter ist aus natürlichen Stoffen hergestellt und enthält somit auch Phosphat. In Versuchen von AquaCare wurde die Konzentration des im Auftauwassers befindlichen Phosphats von Frostfutter gemessen.

Grafik: Phosphatkonzentration im Auftauwasser (100 ml) pro Gramm Futtersorte (Abtropf-



gewicht)

Die Grafik zeigt, dass zum Teil hohe Mengen an Phosphat freigesetzt werden. Gerade bei Miesmuscheln ist dies sehr deutlich. Deshalb sollten z.B. Muscheln nur selten zum Füttern eingesetzt werden. Ebenfalls Vorsicht ist bei zu viel "rotes Plankton" und bei Shrimps geboten. Bei allen anderen Frostfuttersorten wird erheblich weniger Phosphat im Wasser frei.

### Wie können erhöhte Phosphatkonzentrationen im Aquarium vermieden werden?

Bleibt die Frage, wie man das Phosphatproblem eindämmen kann. Die Fütterung zu minimieren ist von allen Lösungen die schlechteste. Werden

Fisch nicht ausreichend versorgt sind Aggressivität, Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Verlust vorgeprogrammiert.

Die Behandlung von Frostfutter kann entscheidend über den Anstieg des Phosphatwertes sein. Das Auftauwasser sollte auf keinen Fall mit in das Aquarium gelangen (nur bei Phosphatmangel, also unter 0,05 mg/l). Bei hochwertigem Frostfutter werden auch nicht all zu viele Vitamine und Mineralien ausgeschwemmt. Sollte das Auftauwasser jedoch eine sehr starke Färbung aufweisen, können wir nur empfehlen, einen neuen Frostfutterlieferanten zu wählen.

Ein regelmäßiger Wasserwechsel kann ebenfalls das sich anhäufende Phosphat ein wenig in Schach halten. Die Menge des Wasserwechsels sollte von der Phosphat- und Nitratkonzentration abhängig gemacht werden. Je höher die Werte desto mehr Wasserwechsel. Natürlich sollte das Wasser für den Wechsel selbst phosphatfrei sein!

Ein weiterer Punkt zur Verhinderung

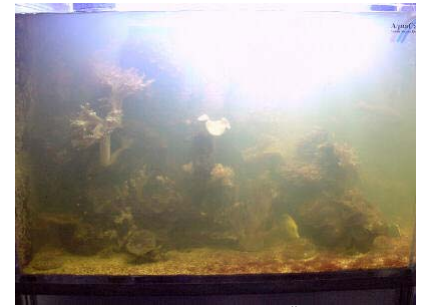
des Phosphateintrages ist eine vernünftige Abschäumtechnik. Je effektiver der Abschäumer desto mehr Proteine und andere Stoffe werden aus dem Wasser entfernt, bevor Bakterien diese Stoffe zersetzen und Phosphat frei werden lassen. Eine Ozonzugabe verstärkt die Effektivität des Abschäumers und vermindert den Phosphateintrag zusätzlich.

### Wie kann Phosphat aus dem Aquariumwasser entfernt werden?

Ist erst einmal zuviel an Phosphat im Wasser enthalten, muss es aus dem Wasser schnell entfernt werden, um Schäden an Tieren zu vermeiden. Es gibt im Prinzip zwei Methoden.

### Die Fällmethode.

Im Zoofachhandel werden Produkte zur Phosphatausfällung angeboten. Auch das AquaCare-Produkt Phosphat-minus reagiert nach diesem Prinzip. Sobald das Produkt in das Aquariumwasser gegeben wird, fallen die enthaltenen Chemikalien aus und reißen dabei Phosphat an sich. Ausfällen wird der Prozess genannt, bei dem vorher flüssige Stoffe sich bei ändernden Bedingungen (Aquariumwasser) zu Feststoffen umwandeln. Zu sehen ist dieser Prozess durch das Trübwerden des Wassers.



Phosphat-minus bei 5facher Überdosierung. Die vier *Zebrasoma flavescens*, der *Ctenochaetes striatus* und alle anderen Tiere zeigten keine negativen Erscheinungen, außer, dass sie sich für eine Weile versteckten. Grundsätzlich gilt, dass bei allen Ausfällprodukten (auf Eisen-, Aluminium-, oder Lanthan-Basis) die Gefahr von Verlusten bei Seebadern existiert - die Gründe sind nicht bekannt.

Dieser Nebel lichtet sich schnell wieder, in dem die Feststoff in den Abschäumer gelangen, sich im Filtersystem oder im Bodengrund absetzen. Unter Aquarienbedingungen können diese Feststoffe, in denen Phosphat fest eingebaut ist, nicht mehr lösen. Das Phosphat steht den Algen nicht mehr zur Verfügung. Wenn Phosphat in überhöhten Konzentrationen schon längere Zeit im Aquariumwasser war, kann es passieren, dass die Zudosierung wiederholt werden muss, da sich aus sogenannten Pools erneut Phosphat lösen und die Phosphatkonzentration erneut schnell ansteigen kann. Nach regelmäßige Anwendung (z.B. einmal pro Woche) sollte jedoch ein sichtliches Absinken der Konzentration messbar sein. Es muss darauf hingewiesen werden, dass unbedingt genügend Karbonathärte (über 7°dH) im Wasser vorhanden sein muss. Andernfalls können durch starke pH- und Redoxschwankungen Ausfälle bei empfindlichen Tieren (z.B. *Zebrasoma*-Arten) auftreten. Die Karbonathärte sollte bei niedrigem KH-Wert vor der Behandlung mit Phosphat-minus unbedingt erhöht werden. Dazu stehen verschiedene

Methoden zur Verfügung: KH-plus in Flüssigform, Super Puffer in Pulverform und der *Turbo*-Kalkreaktor zur automatischen Erhöhung und Erhalt der Karbonathärte. Für eine gute Vermischung des Phosphat-minus im Aquariumwasser sollte mittels guter Strömung gesorgt werden.

Die Kalkwassermethode, bei der eine frische Lösung des Calciumhydroxids in das Aquariumwasser eintropft, beruht auf dem gleichen Prinzip. An der Eintropfstelle ist ein sehr hoher pH-Wert (verursacht durch das Kalkwasser) und kann Phosphat aus dem Aquariumwasser fällen. Die Kalkwassermethode kann mit Hilfe eines Kalkwasserreaktors und einer Nachfüllautomatik automatisiert werden.

Die zweite Möglichkeit, um Phosphat aktiv aus dem Wasser zu entfernen, ist der Einsatz von **Phosphat-adsorbierenden Filtermaterialien**. Die Materialien sollten unbedingt im Bypass - also sehr langsam durchströmt - betrieben werden; auch wenn einige Anbieter den Einsatz im Hauptstrom der Filteranlage empfehlen.

Demnächst mehr über Adsorber