

1. Die Bedeutung der Wasserwerte für Fische im Süßwasseraquarium und ihre Messung
- 2. Die Bedeutung der Wasserwerte für Wasserpflanzen im Süßwasseraquarium und ihre Messung**
3. Die Bedeutung der Wasserwerte für Garnelen im Süßwasseraquarium und ihre Messung

## **2. Die Bedeutung der Wasserwerte für Wasserpflanzen im Süßwasseraquarium und ihre Messung**

### **Welche Wasserwerte sind wichtig für Aquariumpflanzen?**

Guter oder schlechter Wuchs von Aquariumpflanzen und starke oder geringe Vermehrung von Algen lassen sich meist auf einige wenige Wasserwerte zurückführen.

Die wichtigsten Nährstoffe für Aquariumpflanzen:

#### **Nitrat:**

Stickstoff ist einer der Hauptnährstoffe für Pflanzen. Jede Stickstoffquelle endet im Aquarium größtenteils als Nitrat. Der bakterielle Umbau geht im Prinzip von Ammonium über Nitrit (beide ebenfalls Stickstoffquellen für Pflanzen) zum ungiftigen Nitrat. Dieses wird daher meist als Stickstoffnahrung für die Aquariumpflanzen gedüngt. Im Normalfall wird der Nitratwert im Süßwasseraquarium 5 bis 10 mg/l betragen. Deutlich darüber wird ihm oft nachgesagt, dass er Algen fördert. Ein hoher Nitratwert allein führt noch zu keiner Massenvermehrung von Algen. Durch Wasserwechsel mit nitratarmem Wasser kann man Nitrat verringern, mit Nitrat- oder Stickstoffdüngern (meist als Kombidünger) kann man Nitrat erhöhen.

#### **Phosphat:**

Phosphat ist ebenfalls ein sogenannter Makronährstoff, einer der lebensnotwendigen pflanzlichen Hauptnährstoffe. Ein Phosphatgehalt von Werten um 1mg/l ist für die meisten Pflanzen im Aquarium in Ordnung. In mit Fischen besetzten Aquarien ist der Wert meist deutlich, ohne Schaden für die Wasserpflanzen, höher. Wir messen in unseren „Gesellschaftsbecken“ oft über 2mg/l. Gesenkt werden kann der Wert, wenn gewünscht, durch Wasserwechsel und erhöht durch Phosphatdünger. Man kann dazu auch fast jedes Phosphatsalz verwenden, welches man in der Apotheke oder Drogerie bekommt und richtig dosiert.

Auch Phosphat allein macht noch keine Algenplage. In Naturgewässern ist ein erhöhter Phosphatwert durchwegs für eine Eutrophierung verantwortlich.

#### **Kalium:**

Kalium ist der dritte Makronährstoff und im Aquarium ohne Düngung fast immer zu wenig vorhanden. 1 bis 2 mg/l sind meist die Obergrenze, die man in einem mit Fischen besetzten Aquarium erreicht. Viele einfache Pflanzen akzeptieren auch diese geringeren Werte. Die meisten

Wasserpflanzen gedeihen besser bei Kaliumwerten um 5mg/l. Deutlich mehr Kalium, z.B. durch Düngung, bewirkt fast garantiert, dass andere grüne Wasserbewohner – die Grünalgen – auch prächtig gedeihen. Hier gilt es, ein gutes Mittelmaß zu finden, das Wachstum der Wasserpflanzen zu fördern und das der Algen möglichst nicht. Senken des Wertes ist wieder durch Wasserwechsel möglich, Erhöhen durch Düngen. Kalium kann sich im Bodengrund, Mulm, Filterschlamm und auch in den Pflanzen selbst anreichern und einen Rücklöse-Effekt bewirken, also trotz Wasserwechsel noch immer erhöht sein.

#### **Eisen:**

Als Spurenelement ist Eisen in nur geringen Mengen von meist maximal 0,1 mg/l erforderlich. Dazu kann man wissen, dass es sogenanntes freies Eisen gibt, also einfach in Wasser gelöst. Dieses gelöste Eisen, welches an sich für die Wasserpflanzen gut verwendbar wäre, hat den Nachteil, dass es im Aquarium rasch, auch innerhalb von Minuten, als unsichtbarer Feststoff ausfällt und dann nicht mehr verfügbar oder messbar ist. Besonders Phosphat verbindet sich mit Eisen auf diese Weise, fällt aus und landet im Filter, Mulm und Bodengrund. Testen Sie einmal den braunen Sud von ausgedrücktem Filterschwamm auf Eisen. Sie werden überrascht sein, hier messen Sie nicht Milligramm (mg/l), sondern oft Gramm pro Liter!

Um diesen Effekt zu umgehen, werden Aquariumpflanzendünger meist als sogenanntes „chelatiertes“ Eisen angeboten. Das sind Eisenverbindungen, die nicht sofort ausfallen und für Pflanzen länger verfügbar bleiben. Diese Chelate, z.B. EDTA und seine Verwandten, können allerdings bei häufiger Düngung eine eigene Bakterienflora heranzüchten, die das schützende EDTA vorzeitig abbaut. Auch hier ist also Düngung mit Maß und Ziel ausschlaggebend.

Eine weitere Eigenheit des Eisenwertes im Aquarium: zu viel an Eisen (ab etwa 0,5mg/l) führt fast garantiert zu massenhaftem Wachstum von braunen Büschelalgen! Wir konnten das auch immer wieder bei Düngertests selbst beobachten. Durch Wasserwechsel kann ein zu hoher Wert reduziert werden, aber auch hier gibt es einen Speichereffekt in Bodengrund, Mulm und Filter, der sich mit überraschenden Messwerten nach einem Wasserwechsel bemerkbar machen kann.

#### **Mangan:**

Mangan ist neben Eisen ein weiteres wichtiges Spurenelement für Pflanzen. Etwa 0,05mg/l sind meist ausreichend. Ein zu hoher Manganwert kann durch gegenseitige Beeinflussung zu Mangelercheinungen bei Pflanzen führen. Seit man Mangan leicht messen kann, ist es auch möglich, diesen Wert einzustellen: durch Düngung oder Wasserwechsel.

#### **Silikat:**

Silikat ist wie Kalk gelöstes Gestein, also im Leitungswasser enthalten, und hat als Spurenelement daher eine untergeordnete Bedeutung für das Pflanzenwachstum im Aquarium. Da im Leitungswasser oft mehr als 2 mg/l vorhanden sind, kann es nach Wasserwechsel zum Auftreten von braunen schmierigen Algen kommen. Bei hoch mit Silikat angereichertem Leitungswasser (z.B. als Rohrschutz) kann man mit Ionenaustauschern den Wert absenken.

#### **Kupfer:**

Kupfer ist ebenfalls nur in Spuren für Wasserpflanzen erforderlich, ein Wert von 0,02mg/l reicht meist aus. Im Leitungswasser aus Kupferleitungen oder aus Warmwasserboilern kann der Kupferwert auch 2 bis 5 mg/l betragen! Das ist für Fische schon recht gefährlich und für Pflanzen auch bereits

leicht schädlich. Diesfalls das Wasser aus der Leitung so lange rinnen lassen (wenige Minuten) bis der Kupferwert auf weit unter 0,5mg/l gefallen ist.

#### **Sauerstoff und Kohlendioxid:**

Sauerstoff ist im Aquarium für Wasserpflanzen immer genug vorhanden. CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid), der vierte Hauptnährstoff und als Kohlenstoffquelle der Hauptbestandteil der Pflanzensubstanz, ist in mit Fischen besetztem Aquarium meist gerade ausreichend bei wenigen mg/l vorhanden. Einfache Pflanzen gedeihen dabei.

Deutlich besseres Wachstum erreicht man mit CO<sub>2</sub>-Düngung durch CO<sub>2</sub> aus einer Druckflasche oder durch Gärung, es löst sich sehr gut im Wasser. Da viel Wasserbewegung CO<sub>2</sub> wieder aus dem Wasser treibt, wird aus Sorge Aquariumwasser manchmal deswegen kaum bewegt oder durchlüftet. Das kann zu einer Sauerstoffunterversorgung führen. Unsere ersten Aquarien vor zig Jahren hatten keine Düngung, sprudelnde Belüftung mit Ausströmerstein und es wuchsen unter vielen anderen Amazonasschwertpflanzen prächtig und blühten sogar.

Also kann man einen Kompromiss von Düngung und Wasserbewegung finden, sodass im Interesse der Fische der Sauerstoffwert nicht unter 6 bis 7mg/l sinkt. Die meisten Aquariumpflanzen kommen sehr gut mit 10mg/l CO<sub>2</sub> aus, in Aquascaping-Aquarien werden sogar bis über 30mg/L gedüngt.

#### **Ammonium:**

Ammonium tritt im Aquarium meist nur in geringen Mengen auf. Über 0,1mg/l sind im eingefahrenen Aquarium sehr selten. Darüber kann der Wert als Ammoniak den Fischen gefährlich werden.

An sich ist Ammonium als Stickstofflieferant eine gute Pflanzennahrung, im Aquarium durch die üblicherweise geringen Werte kaum von Bedeutung. Als gezielte Düngung ist damit allerdings Vorsicht angebracht, da ein hoher Ammoniumwert auch den pH sehr stark anheben und sich für die Filterflora und Kleinstlebewesen toxisch auswirken kann.

**Wasserwerte ändern sich ständig** und bis uns Pflanzen „anzeigen“, dass ein Mangel oder Problem vorliegt, geht oft schon ein viele Tage oder Wochen dauernder Mangel bei den Wasserwerten voraus. Deswegen macht es Sinn, die wichtigsten Werte für die Pflanzen im Auge zu behalten, entweder mit Tropftest oder mit einem viel genaueren Photometer. Dieses hat den Vorteil, dass man auch schon kleine Unterschiede nach Stunden oder einem Tag messen kann. Mit Tropftest allein erkennt man Veränderungen von Wasserwerten oft erst nach Wochen.