

Die Leitparameter des Wassers

Der **pH-Wert** ist die wohl wichtigste und aussagekräftigste Größe, die die Qualität ihres Wassers charakterisiert. Er gibt an, ob ein Wasser zu sauer oder zu basisch ist und ob dadurch für Fisch und Pflanzen lebensfeindliche Bedingungen in ihrem Wasser entstehen können. In einem intakten Teich-Öko-System sollte der pH-Wert zwischen 7,5 und 8,5 liegen. In der Mehrheit der natürlichen Gewässer, die Calcium enthalten und im Kontakt mit dem Kohlendioxid der Atmosphäre stehen, werden sich pH-Werte um 8,2 bis 8,3 einstellen. Dies geschieht durch die Einstellung von Gleichgewichtskonzentrationen des gelösten Kohlendioxids in Form von Hydrogenkarbonationen und Karbonationen. pH-Werte außerhalb dieses Gleichgewichts-pH-Wertes sind zwar in den o.g. Grenzen akzeptabel, in der Regel jedoch durch ungünstige Umwelteinflüsse oder den Eingriff des Menschen bzw. unserer Zivilisation in den Lebensraum Wasser verursacht. Der pH-Wert ist eine wichtige Kenngröße für Ammonium- und Nitritwerte.

Die **Leitfähigkeit** eines Wassers kann als das Maß des Salzgehaltes angesehen werden. Ionenarme Wässer besitzen eine sehr geringe Leitfähigkeit, während z. B. Meerwasser eine sehr hohe Leitfähigkeit aufweist. Eine gängige Dimension für die Leitfähigkeit des Wassers ist $\mu\text{S}/\text{cm}$ (= Mykro-Siemens/cm). Süßwasser wie auch Teichwasser sollte eine Leitfähigkeit zwischen 300 und 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen. Hat es eine geringere Leitfähigkeit, kann es als ionenarm bezeichnet werden und wird bereits bei geringsten Beeinflussungen, z. B. mit einer drastischen Veränderung des pH-Wertes reagieren. Besitzt das Wasser einen Leitfähigkeitswert von über 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ so hat es bereits den Bereich eines Süßwassers verlassen.

Wasser enthält neben den bereits erwähnten gelösten Gasen auch gelöste Mineralien (Ionen). Eine wichtige Rolle spielen hierbei die im Wasser gelösten Magnesium- bzw. Calciumionen. Diese werden auch als Härtebildner bezeichnet. Die Konzentrationen der im Wasser gelösten Magnesium- und Calciumionen (z. B. in Form ihrer Chloride) bilden die **Gesamthärte** des Wassers. Die Gesamthärte eines Wassers ist ebenfalls ein wichtiger Bestandteil eines funktionierenden Gewässerökosystems. Kein Fisch und keine Pflanze können in einem absolut reinen, ionenfreien Wasser überleben. Die Härte eines Wassers wird in der Einheit $^{\circ}\text{d.H.}$ (= Grad Deutscher Härte) oder auch in mmol/l angegeben. Natürliche Süßwässer besitzen eine Gesamthärte zwischen 5 u. 20°d.H. Die Gesamthärte ist die Summe aus permanenter u. temporärer (= Karbonathärte) Härte.

Für die pH-Wert-Stabilität von entscheidender Bedeutung ist die in einem Gewässer vorhandene Konzentration an Calciumhydrogencarbonat. Ein Maß für diese Konzentration bildet der Wasserparameter **Karbonathärte**. Eine genügend hohe Karbonathärte in einem Gewässer kann den pH-Wert des Wassers stabilisieren und einer Erhöhung sowie einer Senkung des pH-Wertes erfolgreich entgegen wirken. In diesem Zusammenhang werden Gewässer mit einer ausreichend hohen Karbonathärte auch als gut gepufferte Wässer bezeichnet. Die Karbonathärte eines Wassers wird ebenso wie die Gesamthärte in $^{\circ}\text{d.H.}$ oder auch mmol/l angegeben und sollte in natürlichen Süßwässern zwischen 5 und 12°d.H. liegen.

Nitrit ist eine in Wasser lösliche, anorganische Stickstoffverbindung, die in Gewässern bei einem nicht vollständigen mikrobiologischen Abbau von Nährstoffen (wie z. B. Futterresten) entstehen, oder durch Eintrag über belastete Zuläufe, sowie durch Regenwasser (vor allem nach Gewittern), in den Teich gelangen kann. Nitrit sollte in einem intakten Teich-Öko-System analytisch nicht nachweisbar sein. Schon Konzentrationen von 0,2 mg/l Nitrit können langfristig in einem Teich sehr schädliche Folgen haben und unter Umständen einen Fischbesatz vergiften. Die wichtigste Eigenschaft von Nitrit ist, dass es sich im Blut der Fische anreichert und dort eine Sauerstoffaufnahme verhindert. Die Fische zeigen Erstickungserscheinungen. Eine wichtige Kenngröße für den Nitritgehalt ist der pH-Wert. Bei erhöhten Nitritgehalten verstärkt sich die Giftigkeit des Nitrits für die Teichlebewesen, je niedriger der pH-Wert liegt. Ebenfalls sind Ammonium- und Nitratgehalt Kenngrößen für den Nitritgehalt. Sind diese ebenfalls zu hoch, ist das ein Hinweis auf eine gestörte Gewässerbiologie. Es sind zu wenige stickstoffabbauende Mikroorganismen im Teich vorhanden oder die vorhandenen Mikroorganismen wurden geschädigt und können daher nicht mehr richtig arbeiten.

Ammonium ist, ebenfalls wie Nitrit, eine im Wasser lösliche Stickstoffverbindung, die aus einem unzureichenden mikrobiologischen Abbau von Fischausscheidungen, durch Düngemittel oder auch durch Oberflächenwasser in den Teich gelangen kann. Eine Kenngröße für den Ammoniumgehalt ist der pH-Wert. Bei Ammonium erhöht sich die Giftigkeit für Teichlebewesen, je höher der pH-Wert ansteigt. Bei höheren pH-Werten liegt das Ammonium dann als Ammoniak im Wasser vor und kann die Schleimhäute der Fische stark schädigen.

Nitrat ist, wie Ammonium und Nitrit auch, eine Stickstoffverbindung, die gelöst im Wasser vorliegt. Eine direkte Giftigkeit kann nicht angegeben werden, allerdings kann Nitrat als ein Algennährstoff wirken. Nitrat kann ebenfalls durch einen unzureichenden mikrobiologischen Abbau ansteigen, aber auch durch Oberflächenwasser eingetragen werden.

Phosphate sind die Hauptnährstoffe der Algen. Der Grenzwert für Phosphat liegt bei 0,03 mg/l . Schon beim geringsten Anstieg kann ein übermäßiges Algenwachstum ausgelöst werden. Phosphate werden durch Fischfutter (jedes Fischfutter enthält einen bestimmten Phosphatanteil) eingetragen oder kommen durch phosphatbelastetes Füllwasser in den Teich. Leitungswasser hat in vielen Fällen einen sehr hohen Phosphatgehalt. Wenn man sich über den Phosphatgehalt des Leitungswasser nicht sicher ist, genügt ein Anruf beim Trinkwasserversorger um die aktuellen Analysenwerte des Trinkwassers telefonisch oder per Fax übermittelt zu bekommen. Wie Nitrat kann auch Phosphat durch Oberflächenwasser einlaufen. Auch verschiedene Gesteine, die beim Bau des Teiches verwendet wurden, können Phosphate an das Wasser abgeben. Die Phosphate werden von den Algen in ihre Biomasse eingelagert. Daher kann es vorkommen, dass man trotz übermäßigem Algenwachstums keine Phosphate im Wasser nachweisen kann. Die Problematik besteht darin, dass die Algen das eingelagerte Phosphat beim Absterben wieder freisetzen und somit ein erneutes Algenwachstum auslösen können. Phosphate können kaum auf natürlichem Wege entfernt werden. Fast immer werden spezielle Produkte benötigt um den Phosphatgehalt zu senken. Phosphate, und somit Algen, sind die häufigsten Probleme, die wir in künstlich angelegten Gewässern vorfinden.