

# Stehende Gewässer brauchen Sauerstoff

In einer fünfteiligen Serie befassen wir uns mit dem Umgang mit Wasser im öffentlichen und halböffentlichen Raum. Das Thema hat mehrere Aspekte: natürliche Ressourcen, Technik, Hygiene, effektive und sparsame Verwendung. In diesem zweiten Teil konzentrieren wir uns auf Seen, Teiche und Wasserspiele.



*Regenrückhaltebecken mit Aerator und Fontäne (im Regelbetrieb nicht gleichzeitig)*

**S**een, Teiche und Wasserspiele haben nicht nur eine ästhetische Wirkung, sondern wichtige Funktionen im urbanen Wasserhaushalt. Sie

- › können die Niederschläge in regenarmen Perioden auffangen und speichern
- › mindern bei Starkregenereignissen Abflussspitzen
- › können als Speicher für Regenwasser zur Bewässerung von Grünflächen und Stadtbäumen dienen
- › können durch Wasserspiele zur Kleinklimaverbesserung beitragen.

Wasserflächen sind nicht nur attraktive Bausteine der urbanen Landschaften, sondern können ihren Anteil zur Verbesserung des Mikroklimas beitragen und die Lebens-

grundlage von Amphibien, Fischen, Vögeln, wirbellosen Tieren und von vielen Pflanzen sein. Um eine hohe Attraktivität zu erreichen, müssen die Anlagen fachlich richtig geplant, gebaut und durch einen für die Anlage individuell ausgearbeiteten Maßnahmenplan für erforderliche Unterhaltungsarbeiten dauerhaft in einem guten Zustand erhalten werden.

Eins der Hauptprobleme der Gewässer sind aufgrund der zunehmend frühen Erwärmung des Wassers jedes Jahr aufs Neue ein früh einsetzendes, starkes Algenwachstum und der dadurch regelmäßig auftretende Sauerstoffmangel. Sauerstoff ist für das aquatische Leben essentiell. Der über die Wasseroberfläche über den natürlichen Gasaustausch in das Wasser eingetragene

Sauerstoff reicht vor allem bei hohem Fischbesatz und hohen Temperaturen in der Regel nicht aus. Die Sauerstoffsättigung von Wasser bei 1013 hPa liegt bei einer Wassertemperatur von 10 °C bei 11,3 mg/l, bei 20 °C sinkt der Wert schon auf 9,1 mg/l und liegt bei 25 °C Wassertemperatur nur noch bei 8,2 mg/l. Eine Wassertemperatur von 27 bis 30 °C ist für viele unserer heimischen Fischarten häufig schon tödlich.

Mikroorganismen verbrauchen für den Stoffumsatz Sauerstoff für ihre vitalen Prozesse. Je höher der Nährstoffgehalt des Wassers ist, umso höher ist der Sauerstoffbedarf der Destruenten, die die organische Masse umsetzen. Sind Fische im See oder Teich vorhanden, sollte der Sauerstoffgehalt nicht unter 4 mg/l sinken. Durch einen aus-



**Algenblüte im Frühjahr**



**Wird der Eintrag organischen Materials verhindert, wird die Eutrophierung des Gewässers reduziert.**

reichenden Sauerstoffgehalt kann auch verhindert werden, dass durch anaerobe Verhältnisse Faulgase entstehen können.

Vor allem in Teichen mit geringem natürlichem Wasseraustausch ist eine Erhöhung des Sauerstoffgehalts durch zusätzliche Maßnahmen, zum Beispiel über Belüftungseinrichtungen, unerlässlich. Um schnell reagieren zu können, müssen die Belüftungseinrichtungen vorgehalten werden.

Neben Nährstoffentzug sind die Durchmischung und die Sauerstoffanreicherung mögliche Maßnahmen, um die Wasserqualität zu verbessern. Belüfterpumpen (Aeratoren), die auch mit Fontänen ausgestattet werden können, sind in unterschiedlichen Größen auf dem Markt erhältlich. Mit starken Pumpen mit hohem Strombedarf wird das Wasser bis zu einer Tiefe von 5 m angesaugt und mit Luft vermischt. In der Regel sind die Aggregate ortsveränderlich und mit Steckern ausgerüstet, weshalb sie nicht unter die VDE 0100-702 fallen. Ob diese

Pumpen mit 230 V beziehungsweise 400 V in den Gewässern eingesetzt werden können, muss individuell geprüft werden.

Oloid-Rührwerke mit stromsparenden 24-VDC-Motoren können mit Solarpanels als autonome schwimmende Inseln mit einem geringen Stromverbrauch große Wassermengen umwälzen und mit Sauerstoff versorgen. Bis zu 1,65 kg O<sub>2</sub>/kWh können mit diesen Geräten zugeführt werden.

## NÄHRSTOFFEINTRAG VERHINDERN

Um die Sauerstoffzehrung so gering wie möglich zu halten, sollte daher verhindert werden, dass Nährstoffe und organische Masse (auch über die angrenzenden Flächen mit Regenwasser) in die Gewässer gelangen. Das gelingt unter anderem durch eine optimierte Unterhaltungspflege. Die angrenzenden Grünflächen sollten nicht ge-

düngt und anfallendes Mähgut sollte abgeräumt werden. Laub, das große Nährstoffmengen mit sich bringt, sollte ebenfalls nicht in Gewässer gelangen.

Der Wasservogelbestand, vor allem die sich stark vermehrenden Nil-, Kanada- und Graugänse, sollte eingedämmt werden, zum Beispiel durch Reduzieren der Brutmöglichkeiten und vogelsichere Abfallbehälter, um das Nahrungsangebot einzuschränken (siehe Beitrag unter dem Webcode FM6382). Ein Fütterungsverbot für Fische und Wasservögel sollte gelten und konsequent durchgesetzt werden. Durch Dünger, Fisch- und Vogelkot werden Stickstoff und Phosphor in das Wasser abgegeben. Stickstoff wird von Mikroorganismen bei ausreichendem Sauerstoffangebot zu NO<sub>x</sub> abgebaut; unter anaeroben Verhältnissen können Ammoniak und Methan entstehen, die für aquatische Lebewesen giftig sein können – das Gewässer „kippt“ um, Fische können sterben. Zusätzlich werden die Gewässer durch

## OLOIDTECHNOLOGIE

### O<sub>2</sub>-Eintrag erhöhen

In bewegtem Wasser ist das Algenwachstum reduziert. Der eingetragene Sauerstoff wird gleichmäßig verteilt. Mit den auf Schwimmkörpern montierbaren Rührwerken mit Oloid-Körpern können große Wassermengen umgewälzt werden. Die 24-VDC-Motoren benötigen nur circa 5 % der elektrischen Energie gegenüber einer konventionellen 400-V-Belüfterpumpe. Statt 3 bis 5 kW reicht eine Motorleistung von 250 W für die Umwälzung von einem Gewässer mit 10.000 m<sup>3</sup>, wodurch die Anlagen auch zusammen mit Photovoltaikmodulen installiert und betrieben werden können. Ein Stromanschluss ist nicht notwendig. RG

## SCHEMA OLOIDTECHNOLOGIE



**Das Poloid ist ein speziell geformtes Rührwerk, das auf einem Schwimmkörper im Gewässer arbeitet und dabei das Wasser mit Sauerstoff anreichert.**

den Kot mit Salmonellen, Enterokokken und anderen pathogenen Keimen verunreinigt. Kot auf Wiesen kann durch Niederschläge und Reinigungsmaßnahmen ebenfalls in Gewässer gelangen.

## „BLUALGEN“ SIND BAKTERIEN

Die zunehmenden Belastungen durch „Blualgen“, die auch für Menschen und Hunde gefährlich werden können, beeinträchtigen die Attraktivität der Gewässer. „Blualgen“ sind keine Algen, sondern es handelt sich bei diesen Lebewesen um verschiedene Arten der Cyanobakterien, von denen einige Arten Giftstoffe (Cyanotoxine) bilden können, die bei Kontakt oder Verschlucken auch bei Menschen und Tieren zu Symptomen führen können. Obwohl bisher keine ernstzunehmenden Vergiftungen durch „Blualgen“ beschrieben sind, kann es, durch Kumulierung der leberschädigenden Toxine, zu Vergiftungserscheinungen und Hautirritationen kommen. Bei massenhaftem Auftreten von „Blualgen“ sollten deshalb Badewarnungen oder Badeverbote ausgesprochen und Hundebesitzer informiert werden, dass sie ihre Hunde daran hindern, das Wasser zu trinken.

## SCHLAMM BESEITIGEN

Haben sich bereits größere Mengen Sedimente gebildet, kann der Nährstoffhaushalt aus dem Gleichgewicht geraten. In den Sedimenten sind große Mengen Phosphat enthalten, wodurch auch aufgrund des reduzierten Wasservolumens eine spontane Algenblüte möglich wird. Die mangelhafte Wasserqualität wird häufig erst durch auf-

steigende Faulgase und Trübungen des Gewässers erkennbar. Den Schlamm regelmäßig zu entfernen, kann eine Lösung sein, ist aber personalintensiv.

Mit einer gezielten, zum Teil auch mehrjährigen Behandlung des Schlammes mit einer Mischung aus Phosphatbindemitteln und „schlammfressenden“ Mikroorganismen können selbst mächtige Schlamm-schichten beseitigt werden. Phosphat (PO<sub>4</sub>) wird unlöslich im Mineral Apatit festgelegt und steht den Algen nicht zur Verfügung. Eine Behandlung mit Schlammfresser ist in der Regel 80 bis 90 % günstiger als Ausbaggern, das zusätzlich hohe Entsorgungskosten verursacht.

Durch die Nachspeisung von Trinkwasser für den Ausgleich von Verdunstungsverlusten können zusätzlich Phosphate ins Gewässer gelangen, weshalb hierbei regelmäßig Phosphatbindemittel eingebracht werden müssen. Vor Beginn des Algenwachstums, das im Frühjahr durch höhere Temperaturen und mehr Licht begünstigt wird, sollte der Phosphatgehalt unter einen Wert von 0,035 mg/l gebracht werden.

## WASSERSPIELE IN SEEN

In urbanen Wasserflächen sind häufig Fontänen fest installiert. Dabei ist zu beachten, dass die Wasserflächen in der Regel nicht abgesperrt sind und sich deshalb keine stromführenden Bauteile >12 VAC (Wechselspannung) beziehungsweise 30 VDC (Gleichspannung) im Wasser befinden dürfen. Dazu zählen Pumpen und Leuchten. Häufig sind noch Pumpen mit 230 V oder 400 V installiert. DIN VDE 0100-702 gilt für elektrische Anlagen von Becken von Schwimmbädern und Planschbecken sowie

deren umgebende Bereiche, Bereiche in natürlichen Gewässern und ähnliche Bereiche, die von Personen zum Baden betreten werden, Springbrunnen mit oder ohne Becken und deren umgebende Bereiche. Für kleinere Teiche bis 1.000 m<sup>3</sup> und einer Umwälzstrecke von circa 30 m ist ein kleineres Modell mit 120 W verfügbar, das auch mit PV betrieben werden kann. Mit dem aktuell größten Gerät mit einem 555 mm langen Oloid-Körper und einer Leistungsaufnahme von nur 450 W können Gewässer mit bis zu 25.000 m<sup>3</sup> umgewälzt werden.

**Text und Bilder: Reiner Götz, Stuttgart**

## BEZUGSQUELLEN

### Oloide, Areatoren und Wasserbehandlungsmittel:

Kresko GmbH  
www.kresko.de

### OASE Water Technologie

OASE GmbH  
www.oase-professional.com



**Reiner GÖTZ**

ist Gärtnermeister, Gartenbautechniker sowie Diplom-Ingenieur und Master Architekt und Stadtplanung. Mit dem Büro Wasser-Umwelt-Stadt WUS (www.wus-architektur.de) in Stuttgart bietet er für alle Bereiche der Wassertechnik Fachplanungen für Kommunen, Architekten, GaLaBau und Landschaftsarchitekten an. Götz ist Mitglied im FLL-Regelwerksausschuss „Grünflächenbewässerung“ sowie in der DWA-Arbeitsgruppe GB-FA 4 „Bewässerung“. Beratend ist er für weitere Gremien tätig. [r.goetz@wus-architektur.de](mailto:r.goetz@wus-architektur.de)

## EXTRA

### Mittel gegen „Blualgen“

Mit CyanoClear gibt es eine effektive Lösung zur Bekämpfung von Cyanobakterien und Cyanotoxinen. Das Produkt setzt Wasserstoffperoxid aus Natriumpercarbonat frei. Dieses zerstört nicht nur die Zellstruktur der „Blualgen“ durch Oxidation, sondern neutralisiert die von Cyanobakterien gebildeten Toxine. Erste Effekte zeigen sich laut Hersteller Oase wenige Stunden nach Ausbringung, die volle Wirkung tritt innerhalb von 48 h ein. Das Wachstum der Blualgen wird eingedämmt und schließlich gestoppt. Das Produkt beeinträchtigt nicht die übrige Flora und Fauna und wird rückstandsfrei abgebaut. **PR**

