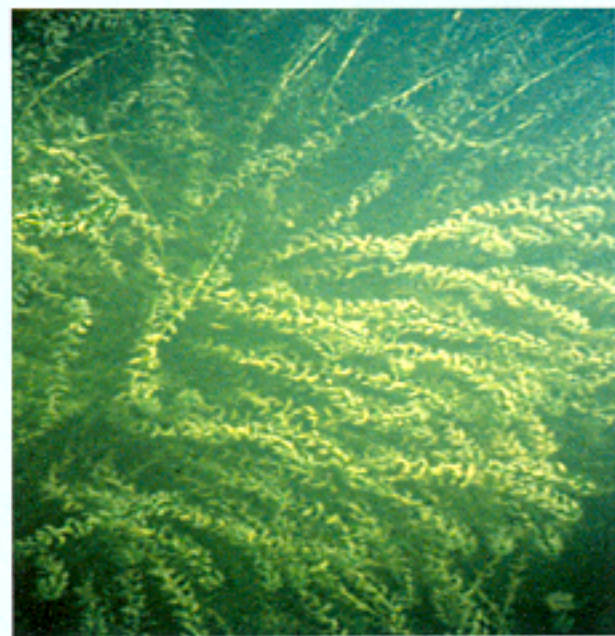




NATURBADEANLAGEN

Ein kleiner Exkurs in die Limnologie*



Fotos 1-2:
Unterwasserpflanzen sind Oberfläche für darauf lebende Biosasen (Traunsee)

Schwimmteiche, Naturbadeanlagen und Biopools sind auch und vor allem in Österreich seit vielen Jahren im Privatbereich ebenso geschätzt wie bei zahlreichen Gemeindeverwaltungen, die solche Badeeinrichtungen gerne errichten und betreiben. Wie sieht jedoch die Biologie dieser Gewässer wirklich aus, und warum kann eine biologische Reinigung überhaupt funktionieren?

Limnologisch gesehen ist ein Schwimmteich am ehesten mit einem Flachgewässer mit einer maximalen Wassertiefe von 3 m zu vergleichen. Diese Flachgewässer weisen eine Flachzone, vergleichbar mit dem Litoral (bewachsener Bereich) von Seen und eine Freiwasserzone (Schwimmbereich) auf. Die Flachheit des Gewässers bewirkt mehrere charakteristische Prozesse:

- rasche Erwärmung im Frühjahr und Sommer
- Eindringen des Lichts bis zum Grund, was eine Pflanzenentwicklung im gesamten Regenerationsbereich bewirkt
- Umwälzen des gesamten Wasserkörpers durch den Wind, was eine Nährstoffrücklösung mit interner Düngung hervorrufen kann.
- Nährstoffanreicherung bewirkt einen raschen Alterungsprozess des Gewässers

Das Wachstum von Algen und Höheren Wasserpflanzen, also die Primärproduk-

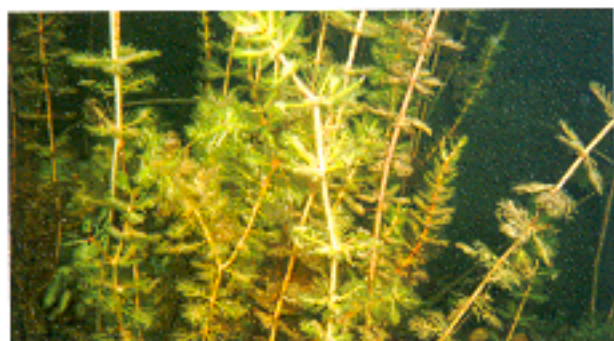
tion, wird durch die Verfügbarkeit verschiedener Stoffe im Wasser bestimmt (Liebig's Gesetz des Minimums, 1862). In der Limnologie* sind diese Minimumfaktoren vor allem das Licht und die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff. In den meisten Flachgewässern ist Phosphor der limitierende Faktor, da Stickstoff aus der Atmosphäre ergänzt werden kann.

Grundlage jedes funktionierenden Schwimmteichs oder Naturpools ist ein nährstoffarmes Füllwasser, wobei vor allem der Gesamtphosphorgehalt weniger als 20 Mikrogramm betragen soll. Um eine geringe Algenproduktion im Schwimmteich zu erhalten, ist es aber auch wichtig, den späteren Nährstoffeintrag in das Gewässer möglichst gering zu halten. Auch der natürliche Alterungsprozess des Teichs mit einer Nährstoffanreicherung sollte dadurch verzögert werden. Durch die geringe Größe des künstlich angelegten Schwimmteichs ist es erforderlich, dass jeder organische Eintrag wie Blätter, Staub, Blüten, Früchte, Pollen, aber auch abgestorbenes Pflanzenmaterial aus dem Teich selbst unbedingt entfernt werden. Algen und Bakterien bauen diesen Eintrag ab und bewirken so eine Rückführung der in den Pflanzen gebundenen Nährstoffe in den Wasserkörper. Eine Nährstoffzunahme im Teich wäre die unerwünschte Folge daraus. Basierend auf dieser biologischen Grundlage muss ein Schwimmteich oder

Naturpool so errichtet werden, dass er als funktionierendes Ökosystem die Fähigkeit der Selbstreinigung besitzt. Unter Selbstreinigung versteht man die Fähigkeit, Belastungs- oder Schadstoffe zu eliminieren, abzubauen oder zu deaktivieren (Kalbe, 1997). Dies geschieht zum Beispiel durch Einschluss der Nährstoffe in Biomasse (Höhere Pflanzen wie Röhricht oder Unterwasserpflanzen), durch Transport ins Sediment oder durch Abbau mittels Bakterien. Dadurch ergeben sich verschiedene Möglichkeiten des Schwimmteichbaus.

Schwimmteiche verfügen über einen großen bepflanzten Bereich. Dieser dient der Nährstoffaufnahme und Fixierung in Pflanzen (Fotos 1-4). Zusätzlich stellen große Unterwasserpflanzenbestände, die in tieferen Bereichen der Regenerationszone gepflanzt werden, so genannte Nährstoff-Fallen dar, die eine Fixierung der Nährstoffe im Sediment bewirken. Die Regenerationszonen von Schwimmteichen müssen demnach so konzipiert sein, dass die oben erwähnten Gruppen von Organismen den entsprechenden Lebensraum vorfinden. Unterwasserpflanzen benötigen zum Beispiel einen Bereich mit einer Wassertiefe von etwa einem Meter. Röhrichte wie Rohrkolben oder Igelkolben siedeln sich eher im seichteren Bereich an und nehmen Nährstoffe eher über das Wurzelsystem auf. Flache Bereiche sollten stark bepflanzte sein, ein freier seichter

* Der aus dem Griechischen stammende Begriff Limnologie ist die Bezeichnung für die Wissenschaft von den Binnengewässern als Ökosysteme. Die Limnologie erforscht deren Zusammensetzung, deren Stoff- und Energiehaushalt und die biologisch-ökologische Struktur und Funktion.

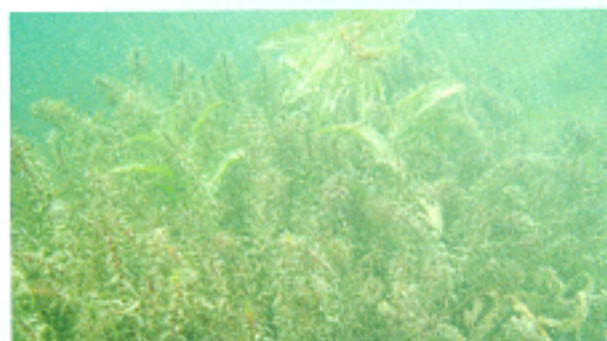


Fotos 3–4: Unterwasserpflanzen entziehen dem Wasserkörper Nährstoffe und binden diese in Form von Biomasse (flanzen in einem AQUATIC-Schwimmteich)

Wasserkörper erwärmt sich sehr stark und veralgelt unnötig stark.

Naturpools mit durchströmten Biofiltern sind so konzipiert, dass der Abbau der eingetragenen Nährstoffe über so genannte Biorasen erfolgt. Bakterien, die sich auf einer großen Oberfläche ansiedeln, entziehen dem Gewässer Nährstoffe. Wichtig sind in diesem Fall die permanente Durchströmung und eine angemessene Verweilzeit, also ein langsames Durchströmen des Filterkörpers.

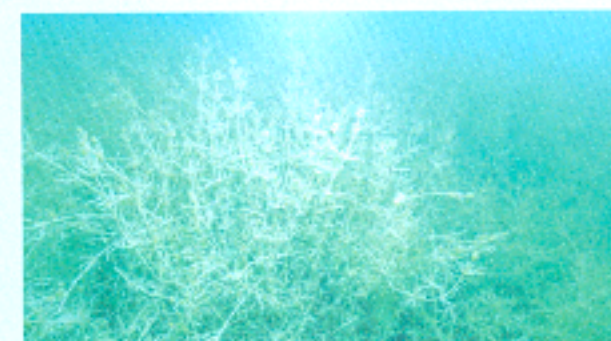
Durch den ständigen Eintrag an Nährstoffen von außen und die danach folgenden Abbauprozesse entsteht mit der Zeit Schlamm, der sich naturgemäß



Fotos 5–6: Unterwasserpflanzen in einem natürlichen Gewässer (Neue Donau): Zu erkennen ist die Sedimentation auf den Pflanzen.

am Boden des Nutzungsbereichs ansammelt. Dieser Schlamm muss unbedingt aus dem Nutzungsbereich entfernt werden, da in diesem eine erhebliche Menge an Nährstoffen gebunden ist. Diese Nährstoffe werden durch das Aufwirbeln beim Baden in das Wasser rückgelöst. Daher muss das Wasser, das mit dem Schlamm aus dem Teich gepumpt wird, auch abgeleitet werden. Eine Filtration ist in diesem Fall nicht sinnvoll.

Der Einsatz von Algenvernichtern ist nicht zu empfehlen, da diese zwar vorübergehend die Algen zerstören, die darin gebundenen Nährstoffe gehen jedoch danach wieder in Lösung und der



Fotos 7–8: ein natürlicher Gewässerboden (Donau Oder Kanal) ohne Unterwasserpflanzen – stark veralgelt, mit Unterwasserpflanzen (Characeen) – keine Fadenalgen

Düngungsprozess des Gewässers startet erneut. Bei Naturpools mit funktionierendem Biorasen wird dieser außerdem zerstört.

Bei entsprechender Planung, Errichtung und Pflege wird die Natur so unterstützt, dass biologische Prozesse im Schwimmteich oder Naturpool die Nährstoffkonzentrationen so gering halten, dass klares Wasser zum Baden einlädt. 🌿

Dr. Ulrike Wychera, Hydrobiologin,
Gerichtssachverständige
Geschäftsführerin der Firma AQUATIC KG,
A-3420 Kritzensdorf, Hadersfelderstraße 14
Tel: 02243 26268, www.aquatic.at