

Segen oder Fluch, Retter oder Störenfried: Biofilme im Naturpool

Biofilme sind praktisch omnipräsent. Während Hygieniker und Trinkwasserversorger sie bekämpfen, fördern Teichbauer:innen deren Wachstum. Doch was sind Biofilme und was bedeuten sie für unsere naturnahen Badegewässer?

Ein Beitrag von Franz Breidel-Kubacek

Biofilme im natürlichen Wasser hat jeder schon berührt. Es ist die glitschige Schicht, die alle Oberflächen in Seen, Flüssen und auch im Meer überzieht. Sind die Bedingungen günstig, beginnen abbauende Organismen, Destruenten genannt, auf einer Oberfläche zu wachsen. Sie werden mehr in Arten und in Anzahl und beginnen, sich in eine Mehrfachzuckerschicht, die wir als Schleimschicht wahrnehmen, zu hüllen.

Diese Schleimschicht ist halbdurchlässig, also semipermeabel, und lässt die von der Strömung angeschwemmten Nährstoffe und den im Wasser gelösten Sauerstoff zu den Lebewesen im Biofilm durch. Innerhalb des Biofilms entsteht ein reger Austausch zwischen den Organismen. Oft ist das Abfallprodukt

des einen Ausgangsprodukt des anderen Lebewesens. Es entsteht eine vielfache Symbiose, in der kaum etwas verloren geht. Einzig Stickstoff durch die Bakterienatmung in Form von N_2 und Kohlenstoff durch die Atmung von Filtrierern und Mikroorganismen in Form von CO_2 gehen durch die Schleimschicht.

Was in natürlichen Fließgewässern im Kies von Flüssen passiert, wird in Filtern von Naturpools gezielt gefördert. Dazu benötigt es eine große Oberfläche des Filtermaterials, eine weitgehend gleichmäßige und »schnelle« Durchströmung des gesamten Filterkörpers und die Möglichkeit, den Biofilm gezielt zu entfernen.

Stoffe, die ins Wasser gelangen, werden so mechanisch im Filter festgehalten und die darin enthaltenen Nährstoffe in den

Biofilm eingebaut. Durch das Wachstum der Organismen werden so eingebrachte Nährstoffe permanent im Biofilm eingelagert und der Nährstoffgehalt im Freiwasser bleibt annähernd gleich. Durch die Möglichkeit, den Filter zu reinigen und damit die Nährstoffe aus dem System zu bringen, reichert sich nichts im Wasser an. Dies ist der Grund, warum das Wasser nicht wie in desinfizierten Pools gewechselt werden muss.

Hygienische Reinigung

Neben der Bindung der Nährstoffe ist der Biofilm auch für einen Teil der hygienischen Reinigung zuständig, da auch Bakterien im Filter festgehalten und eingelagert werden. Die Biofilme in den Naturpoolfiltern sind auf die Anlieferung von Sauerstoff und Nährstoffen über die



▲ Extremes Biofilmwachstum, da der Roboter die Wände nicht schafft. Umgebaute Poolroboter sind oft nicht geeignet, Naturpoolroboter saugen sich an der Oberfläche fest und reinigen so auch die Wände.

Wasserströmung angewiesen. Dies ist der Grund, warum der Pumpenbetrieb zu mindest während der Vegetationsperiode 24/7 notwendig ist. Durch den Einsatz von energieeffizienten und wartungsarmen 12Volt Tauchpumpen ist der Energieaufwand meist geringer als in Chlorpools.

Heterotroph und autotroph

Neben dieser Art von Biofilm, heterotropher Biofilm genannt, gibt es aber auch Biofilme außerhalb der Filter – wie in natürlichen Gewässern auf allen Oberflächen. Diese wachsen unter Lichteinfluss, schließen einzellige Algen mit ein und versorgen sich somit von selbst mit Sauerstoff. Diese autotrophen Biofilme beginnen ab 4 Mikrogramm (μg) Phosphor/Liter Wasser zu wachsen.

Natürlich schaffen gute Biofilter Werte unter 4 μg P/l und verhindern damit Biofilmwachstum. 4 μg P/l bedeuten 4 mg P pro m^3 . In einem 50 m^3 Naturpool befinden sich insgesamt also 200 mg (0,2 g!) Phosphor. Gehen zwei Personen ins Wasser, wird mit einem Eintrag von rund 100 mg P/Pers. gerechnet. Dies bedeutet, dass zu den vorhandenen 200 mg P im Badewasser 200 mg hinzukommen und der P-Gehalt im Wasser auf 8 μg /l verdoppelt wird. Passiert dies an einem sonnigen Tag beginnt Biofilm auf den Pooloberflächen zu wachsen, bevor der Filter die Nährstoffe aufnehmen und binden kann.

Der autotrophe Biofilm im Becken ist also dauerhaft nicht zu verhindern und kann ausschließlich mechanisch, meist durch Roboter, entfernt werden. Die gute Nachricht dabei: Auch dieser Biofilm ist für die Wasserreinigung hocheffizient und keineswegs giftig oder hygienisch bedenklich. Eigentlich muss er nur bei Einstiegen und in Nichtschwimmerbereichen entfernt werden, um ein Ausrutschen von Badegästen zu verhindern.

Während grün schimmernde Flüsse oder Bergseen als extrem sauber wahrgenommen werden, gelten grüne Oberflächen in Naturpools als optischer Mangel. Im Kampf dagegen werden oft schwere Fehler gemacht, teilweise schon bei Planung und Bau, später aber auch in der Wartung und Pflege.



▲ Hellgraues Feinsteinzeug am Boden, schwarze Folie an der Wand – trotz Sitzbank, Stufen und unterschiedlichen Tiefen ein überschaubarer Pflegeaufwand.

Planung und Bau

Bei Planung und Bau gilt es bei der Material- und Farbwahl genau hinzusehen. Biofilm wächst nicht nur an der vom Menschen wahrgenommenen Oberfläche. Folien sowie Natur- und Betonsteine haben Poren, in die die Organismen hineinwachsen. Wird oberflächlich gereinigt, bleibt Biofilm in den Poren und wächst, sind die Bedingungen wieder gut, schnell aus diesen heraus und bildet erneut Flecken.

Anstelle von Natur- oder Betonstein kann Feinsteinzeug verwendet werden, welches in nahezu jeder Natursteinoptik erhältlich ist. Diese Keramik wird mit über 1200°C gebrannt und weist keine Poren mehr auf. Biofilm kann meist einfach und gründlich entfernt werden, eine Neubesiedelung dauert wesentlich länger als bei porigen Materialien. Da das Naturpoolwasser klar und farblos ist, wird die Farbe des Wassers durch den Untergrund bestimmt. Bei hellgrauem Untergrund wird das Wasser blau, bei beige karibikgrün und erhält bei dunkelgrauen Fliesen eine sehr natürliche hellgraue Farbe.

Mitunter wird versucht, diese Effekte mit der Abdichtung zu erzielen. Wie bereits erwähnt sind auch Folien porig und bekommen mit der Zeit meist dunkle Flecken, die sich mechanisch nicht mehr entfernen lassen. Je heller die Folie ist, umso größer wird das optische Problem. Vor schwarzen oder anthrazitfarbenen

Folien wird jedoch oftmals zurückgeschreckt. In Kombination mit farbigem Feinsteinzeug auf waagrechten Flächen kann jedoch jeder gewünschte Effekt erzielt werden. Außerdem ist die schwarze Folie sehr pflegeleicht, da die Biofilme optisch kaum wahrnehmbar sind.

Wartung und Pflege

Auch bei richtigem Nährstoffmanagement von Naturpools und der fachgerechten Pflege des Umlandes kann es beim Einsatz von Poolrobotern zu unschönen Belägen kommen. Naturpoolbauer:innen hören oft von Kund:innen: »Ich gebe den Roboter schon zweimal täglich in den Pool, aber die Flecken werden immer mehr«. Biofilme bestehen aus vielen unterschiedlichen Organismen. Manche haften schlechter, manche sehr stark auf den besiedelten Oberflächen. Erstere wachsen oft schneller und nehmen weiteren Nährstoffe und Licht, sodass sich diese kaum entwickeln können.

Wird der Poolroboter täglich eingesetzt, werden die schlecht haftenden permanent entfernt und die stark haftenden selektiert. Das bedeutet, je öfter ich putze, umso mehr Flecken bekomme ich. Ein Poolroboter sollte also nicht öfter als zweimal pro Woche seine Arbeit verrichten.

Gut zu wissen

Ein wichtiger Punkt ist noch die Gestaltung: Ein rechteckiger Pool mit einer



▲ Hellgraue Folie macht auf Dauer keine Freude. Dunkle Folien mit hellem Feinsteinzeug am Boden sind eine pflegeleichte und optisch ansprechende Lösung.

Der Pflegeaufwand von Naturpools ist von vielen Faktoren abhängig.

Ebene und einer klappbaren Leiter als Einstieg kann zu 100 % automatisiert gereinigt werden. Jedes Gestaltungselement bedeutet gewissermaßen einen Kompromiss in der Pflege.

Bequeme Einstiege über Treppen bieten einen tollen Komfort, Sitzbänke bringen Gemütlichkeit und Nichtschwimmerbereiche bringen Sicherheit und Spielmöglichkeiten nicht nur für Kinder. Diese Features können Roboter in der Regel nicht selbsttätig reinigen. Das bedeutet, diese Bereiche müssen händisch gekehrt, vielleicht einmal geschrubbt oder der Roboter mit Fernsteuerung dirigiert werden. Das klingt aufwendig, muss aber im Regelfall nicht oft gemacht werden.

Angebundene »Pflegemittel«, die Algen vernichten und damit auch Biofilme an den Oberflächen verhindern sollen, werden immer wieder beworben. Individuen in Biofilmen sind 1000-mal resistenter gegen Umwelteinflüsse als freilebende Organismen. Das bedeutet, dass 1000-mal mehr Gift nötig ist, um dieses Wachstum zu verhindern. Und dann stirbt natürlich auch der Biofilm im Filter ab und das ganze System bricht zusammen.

Es gibt Filtersysteme, die mehrmals pro Saison gereinigt werden müssen. Andere ermöglichen, die sogenannte »Filterernte« nur einmal jährlich am Ende der Badesaison durchzuführen. Auch die Art, wie der Biofilm aus dem System gebracht wird, ist unterschiedlich und sollte vor einer Kaufentscheidung bedacht werden.

Fazit

Hauptgewicht beim Pflegeaufwand eines Pools liegt bei der eigenen Einstellung. Während Biofilme in desinfizierten Pools auf einen groben hygienischen Mangel hinweisen, zeigen Biofilme in Naturpools, dass das System funktioniert. Wer dies verstanden hat und nur noch für die Sicherheit von Einstiegen und Nichtschwimmerbereichen sorgt, hat kaum Aufwand. Wer glitschige Oberflächen ekelig findet und auf hellgraue Folie nicht verzichten mag, sollte überlegen, ob ein naturnahes Badegewässer das richtige Produkt ist.

Die Vorteile dieser Badegewässer sind zahlreich. Die Haut bleibt geschmeidig, strohige Haare und rote Augen gehören der Vergangenheit an. Der Betrieb ist



▲ Ing. Franz Breidel-Kubacek, Geschäftsführer Hydrobalance Naturpools Vorsitzender Verband Österreichischer Schwimmteich- & Naturpoolbau Vorstandsmitglied Internationale Organisation für Naturnahe Badegewässer
repraesentation@schwimmteich.co.at
office@hydrobalance.at

ressourcenschonend und damit mit geringeren Kosten als bei herkömmlichen Bädern verbunden. Und naturnahe Badegewässer sind zwölf Monate im Jahr ein Gestaltungshighlight im eigenen Garten, da der Wasserspiegel auch im Winter nicht abgesenkt wird. Mit der richtigen Einstellung zu natürlichen Vorgängen im Badewasser und der Bereitschaft, mit der Natur mitzugehen, ist der Pflegeaufwand über die gesamte Saison gerechnet sogar geringer als im Chlorbad.

Besondere Anlagen

