▲ *Schwimmteiche von Hotels gelten als Öffentliche Badeanlagen. Auf dem Bild der von der Firma Tauchner errichtete Schwimmteich des Landhotels Almstuben in St. Margarethen im Lungau.*

Für Schwimmteiche und Naturpools gelten je nachdem, ob sie öffentlich oder privat sind, verschiedene Regelwerke. Das sind in Österreich für öffentliche Anlagen im Wesentlichen das Bäderhygienegesetz und die Bäderhygieneverordnung. Für private Anlagen gibt es keine verbindlichen Gesetze, hier existieren lediglich Empfehlungen in Form der Önorm L1128. Für Deutschland und die Schweiz gelten analog ähnliche Vorschriften und Empfehlungen.

Grenzwerte

In allen diesen Regelwerken werden neben baulichen Erfordernissen auch Grenzwerte des Füllwassers als auch des Badewassers festgelegt. Das heißt in der Praxis, dass beispielsweise in der Bäderhygieneverordnung festgesetzt ist, dass der Phosphatwert des Wassers, das zum Befüllen eines öffentlichen Schwimmteichs verwendet werden darf – im Bäderhygienegesetz Kleinbadeteich genannt – unter 20 µg zu betragen hat. Das ist der gleiche Wert, den später das Badewasser maximal aufweisen darf. Nun ist es in der Praxis oftmals so, dass in der unmittelbaren Umgebung kein Füllwasser mit den erforderlichen Grenzwerten zur Verfügung steht. Anlagen können in solchen Fällen nicht in Betrieb genommen werden oder Füllwasser müsste in Tankwagen herangeschafft werden. Viele der gebauten Anlagen verfügen heute allerdings über Filtereinheiten, deren Zweck es ist, dem Wasser Nährstoffe zu entziehen und so die Belastung für die Anlagen gering zu halten. Der für die Wasserqualität bedeutendste Nährstoff ist der Phosphor. Erstaunlicherweise sind bislang aber kaum Daten veröffentlicht worden, die über die Leistungsfähigkeit dieser Filter Auskunft geben.

Der Kiesfilter

Einer der häufigsten Filtertypen ist der Kiesfilter, der in unterschiedlichen Spielarten gebaut wird. In den letzten beiden Jahren wurden zu diesem Thema drei sehr aufschlussreiche Studien durchgeführt. Den ersten Teil der Ergebnisse konnten wir bereits im Vorjahr in diesem Magazin präsentieren (Ausgabe 2-2014).

Drei Filterstudien untersuchen die Leistungsfähigkeit der Kiesfilter

Für diese Studien wurden zwei Filtermodelle gebaut, die dritte Studie wurde an einem neu errichteten Schauteich durchgeführt.

Auftraggeber der Studien waren die auf den Schwimmteichbau spezialisierten Firmen Tauchner in Wr. Neustadt (www.tauchner.at), die Firma

Neue Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit von Kiesfiltern im Schwimmteich- und Naturpoolbau

Der Filter mit der größten Verbreitung ist der Kiesfilter. Versuche zur Leistungsfähigkeit können dem Praktiker Sicherheit bei der Planung neuer Anlagen geben.

Hablesreiter aus Waldburg bei Freistadt (www.hablesreiter-gartengestaltung.at) und die Firma Honcak Zoo & Garten GmbH aus Langenlois (www.honcak.at). Diese Betriebe verfügen über jeweils unterschiedlich gebaute, gut funktionierende Kiesfilter mit denen sie bereits erfolgreich Schwimmteiche bauten. Es stand für die Teichbauer außer Zweifel, dass ihre verwendeten Systeme in der Praxis gute Dienste leisteten, genaue Daten lagen aber nicht vor. Das gemeinsame Ziel dieser Studien war also in erster Linie, die Leistungsfähigkeit bzw. die Leistungsgrenzen der von den Firmen verwendeten Kiesfilter zu beschreiben. Die Beantwortung dieser Fragen ist nicht zuletzt relevant, um die Anlagen optimal betreiben und schließlich ideal dimensionieren zu können, was zu einer Reduzierung des Flächenbedarfs führen sollte.

Das Team

Die Durchführung der chemischen Analysen erfolgte am Institut für Anorganische Chemie an der Universität Wien, Auswertung und Bericht wurde von Frau Dr. Irene Zweimüller (Department für integrative Zoologie, Uni Wien) erstellt, für die Gesamtkoordination und Entwurf der Versuchsanordnung war das Technische Büro für Limnologie Mag. Markus Schmalwieser zuständig.

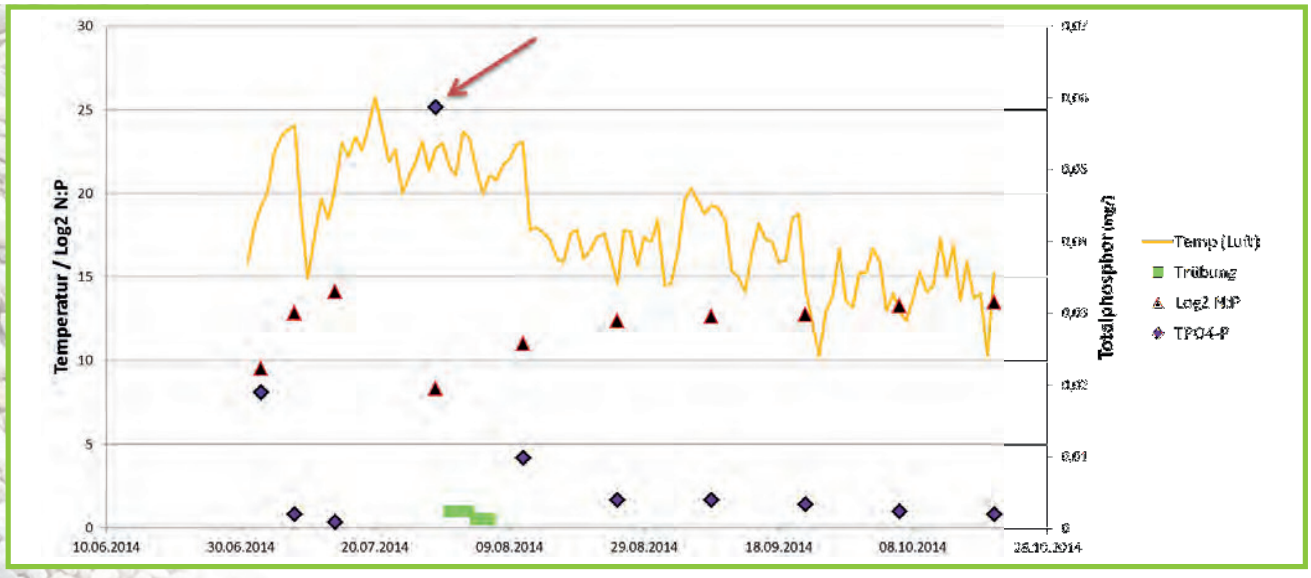
Ablauf der Versuche an den Modellen

Während der mehrere Monate laufenden Tests, bei denen die beiden Kiesfiltermodelle höchsten Belastungen durch Zugabe von Pferdemist und Kunstdünger ausgesetzt wurden, wurden regelmäßig Proben genommen und analysiert. Der Schauteich wurde ebenfalls über eine Saison hin regelmäßig beprobt, Datenlogger zeichneten im Halbstundentakt Messdaten auf. Die Kiesfiltermodelle und der Schauteich standen sozusagen unter ständiger Überwachung.

Ergebnisse der Studie im Detail

Auf der Grafik sind einige Detailergebnisse der Studie zusammengefasst (Schauteich Honcak):

▲▶ *Zwei in der Wachau errichtete Anlagen der Firma Honcak (Niederösterreich). – Für private Schwimmteiche gelten im Unterschied zu öffentlichen Anlagen keine Gesetze sondern lediglich Empfehlungen in Form von Önormen.*



▲ *Abbildung: Ergebnisse der Studie*

1. Die untere Achse ist die Zeitachse. Dargestellt ist der Untersuchungszeitraum von Ende Juni bis Ende Oktober. Auf der stehenden Achse sind alle anderen Parameter aufgetragen.

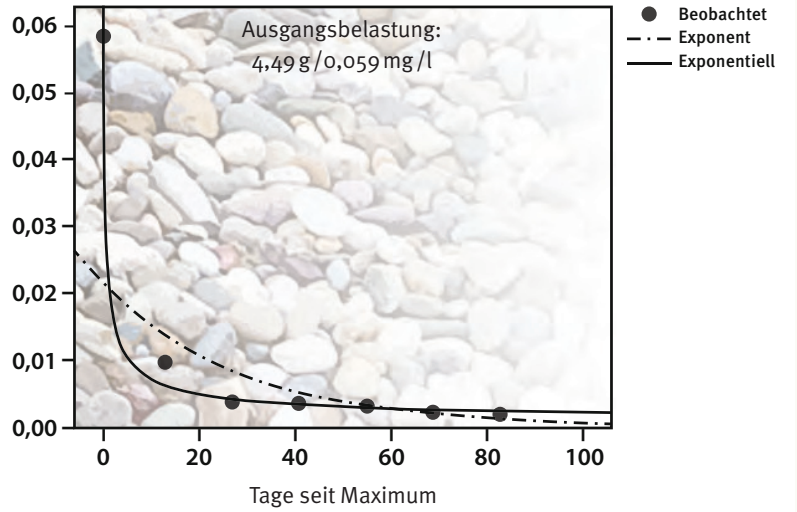
2. Die gelbe Linie zeigt den Temperaturverlauf. Wie zu sehen und nicht weiter verwunderlich ist, nimmt diese gegen den Herbst hin kontinuierlich ab.

3. Die roten Dreiecke zeigen das Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphor. Mit abnehmenden Temperaturen wird der Stickstoff durch Bakterien etwas langsamer abgebaut, der Stickstoffgehalt nimmt deshalb zu.

4. Die unteren violetten Vierecke stellen den Phosphorgehalt des Wassers dar. Die Werte bewegen sich die ganze Zeit über im Bereich unter 10 µg, meist sogar unter 5 µg. Nur einmal kommt es zu einem starken Anstieg auf 25 µg (Pfeil). Dieser hohe Wert entsteht durch eine außergewöhnliche Belastung. Es wurden kurz zuvor mehrere tausend Liter stark phosphathaltiges Wasser nachgefüllt. Schon bei der nächsten Probennahme nach 14 Tagen lag der Phosphorwert bereits wieder unter 5 µg. Dieser schnelle Abbau illustriert anschaulich die hohe Leistungsfähigkeit des Filters.

5. Ein interessanter Aspekt der Untersuchung ist auch der Tatsache zu entnehmen, dass der Phosphorgehalt (violette Vierecke) am Ende der Saison – bei schon niedrigen Außentemperaturen – weiterhin niedrig bleibt. Daraus kann geschlossen werden, dass die Mikroorganismen des Filters auch im unteren Temperaturbereich noch sehr aktiv sind und es auch zu keinen Rücklösungsvorgängen kam. Bisher hatte man angenommen, dass die Abbaufähigkeit – wie beim Stickstoff – stark temperaturabhängig ist.

Konzentrat P-tot (mg/l)
HONCAK Sommer 2014



Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Als Kern der Ergebnisse aller drei Versuchsreihen kann eine enorm hohe Phosphor-Abbaurate sowohl in den Modellen, als auch im Schauteich gelten. Das ließ sich einerseits aus den Abbauraten bei den Modellfiltern nach Zugabe von Düngemitteln

◀ *Abbildung: Phosphorelimination im Schwimmteich (Schauanlage Honcak)*

▲ *Versuchsanlage der Firma Hablesreiter in Freistadt, Oberösterreich*

beobachten und wurde praxisnahe im Schauteich bestätigt. Hier pendelte sich, nachdem hoch mit Phosphor (120 µg pro Liter) belastetes Füllwasser zugegeben wurde, der Phosphorwert innerhalb von zwei Wochen wieder unter 10 µg ein.

2. Als weitere wichtige Erkenntnis konnte bewiesen werden, dass die Abbauleistungen nur gering temperaturabhängig waren. Das heißt für die Praxis, dass – entgegen der weit verbreiteten Ansicht– auch bei niedrigen Temperaturen deutlich unter 10 °C beinahe gleich hohe Abbauraten wie bei höheren Temperaturen erreicht werden.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die getesteten Kiesfilter der beteiligten Firmen besonders gut für Regionen mit nicht optimalem Füllwasser und /oder starker Badebelastung geeignet sind sowie in Gegenden mit niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen sehr gute Ergebnisse bringen.

Konsequenzen

Richtig gebaute Kiesfilter sind in der Lage, deutlich stärker belastete Füllwässer als dies in den Regelwerken vorgegeben ist, zu verkraften, da in ihnen biologische Prozesse ablaufen, die hohe Phosphorwerte in kurzer Zeit eliminieren. Es wäre daher sinnvoll, anstelle fixer Grenzwerte für Füllwässer jedes Füllwasser zu erlauben, das vom verwendeten System nachweislich verkraftet werden kann. Umso schwächer das verwendete Filtersystem ist, umso niedriger müssten demnach die Grenzwerte ausfallen – und umgekehrt. Wenn beispielsweise für Naturpools in der Önorm L1128 ein Füllwasser mit einem Phosphorgehalt von 10 µg gefordert wird, was in der Realität nur äußerst selten zur Verfügung steht, ergäbe das nur Sinn, wenn lediglich eine äußerst schwaches Filtersystem vorhanden wäre. Für den Badebetrieb wird nach Schulz (1981) und auch in der Bäderhygieneverordnung der Eintrag durch Badende mit 100 mg Phosphor pro Person und Tag angenommen. Ein Filtersystem das für den Einsatz in Naturpools geeignet ist, muss also deutlich höhere Phosphorfrachten ertragen können als 10 µg /Liter, tut es dies nicht, ist es für diesen Zweck eigentlich ungeeignet.

Info + Kontakt

Mag.rer.nat. Markus Schmalwieser
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Badegewässer
Technisches Büro für Limnologie
Wurmsergasse 42/21
A-1150 Wien
T. +43 (0) 6 99 / 12 50 13 05
info@limnologie-schmalwieser.at
www.limnologie-schmalwieser.at

◀ **Markus Schmalwieser** betreibt ein technisches Büro für Limnologie in Wien und ist als wissenschaftlicher Berater in Ö, CH, und D tätig. Tätigkeitsschwerpunkte sind neben Qualitätssicherung und Beratung das Scientific Coaching für Teichbaubetriebe. Wissenschaftliche Beratungen von Betrieben können in Tirol und Niederösterreich auf Antrag durch die WKO gefördert werden.

Anzeige

TOSSTEC
don't care. enjoy.

aquanale

Halle 6.1
Stand B 070

Foto:www.pool-forum.de/re.com

Unterwasserreinigung in Perfektion!

Produktvideo

www.tosstec.de