Mag. rer. nat. Markus Schmalwieser
Limnologe; Ingenieurbüro für Limnologie in Wien; allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Badegewässer FG. 03.03 Ökologie; Arbeitsschwerpunkte: Schwimmteiche, Naturpools und Kleinbadeteiche

Bewertung der Filterfunktion von Naturpools

1. Einleitung

Eine der zentralen Fragestellungen bei Streitfällen ist jene, ob die Filteranlage eines Naturpools ordnungsgemäß **funktioniert**. Für diese wichtigste zu klärende Frage bei Gutachten zu **Naturpools** im Sinne der ÖNORM L 1128 mangelt es bislang an einer einheitlichen Vorgehensweise. Die im Folgenden vorgestellte Methodik soll helfen, in dieser Angelegenheit zu einer objektiv nachvollziehbaren Einschätzung zu kommen.

2. Filterfunktionen

Ein Naturpoolfilter funktioniert dann ausreichend, wenn er unter Normalbedingungen langfristig nährstoffarme, sogenannte **oligotrophe Verhältnisse** aufrechterhalten kann (siehe Definition ÖNORM L 1128). Die Trophieverhältnisse werden konventionell durch Gesamtphosphor, Sichttiefe und Chlorophyll-a-Konzentration abgeschätzt. Der Filter hat demnach zwei Funktionen zu erfüllen, nämlich das Wasser mechanisch von Partikeln und Schwebstoffen (Algen etc) zu reinigen (**erste Filterfunktion: Filtration**) und so für klare Verhältnisse zu sorgen und zweitens durch biologische und/oder physikalisch-chemische Prozesse Phosphor langfristig zu binden (**zweite Filterfunktion: Phosphorfixierung**) und so vermehrtes Algenwachstum hintanzuhalten. Ein Filter gilt demnach nur dann als voll funktionstüchtig, wenn er beide Filterfunktionen erfüllt.

3. Normalbedingungen

3.1. Nutzung

Unter normalem Badebetrieb versteht man die regelmäßige Benutzung durch Badende in einer der Dimensionierung entsprechenden Anzahl unter Einhaltung hygienischer Mindestanforderungen (Duschen vor dem Baden, kein Urin).

3.2. Aerosoleintrag

Normale Belastungen durch Eintrag über die Luft (Deposition) sind innerhalb von Siedlungsgebieten ohne unmittelbar angrenzende Felder, Industrie oder ungewöhnlichen Windverhältnissen anzunehmen.

3.3. Füllwasser

Bezüglich des Nährstoffgehalts (Phosphor) ist Füllwasser als normal zu bezeichnen, wenn es maximal 10µg Gesamtphosphor pro Liter enthält.

Anmerkung: Daneben muss Füllwasser einige andere Eigenschaften erfüllen (siehe dazu die länderspezifisch gültigen Regelwerke).

4. Erste Filterfunktion: Filtration

Der Filter muss imstande sein, unter Normalbedingungen langfristig für klare Verhältnisse und eine theoretische Sichttiefe (*Secchi*-Sichttiefe) von ≥**5 m** zu sorgen. In der Praxis sind die Gewässer jedoch deutlich seichter. Hier muss es genügen, wenn die Bodensicht ohne deutlich erkennbare Färbung durch Schwebalgen gegeben ist. Bei Unsicherheit, ob die Wasserklarheit tatsächlich ausreichend gegeben ist, kann ein Chlorophyll-Test Aufschluss geben. Demnach muss der Chlorophyll-a-Gehalt unter **4 mg/m³** liegen.

Anmerkung: Durch die Messung des Chlorophyll-a-Gehalts kann sichergestellt werden, dass die Trübung tatsächlich durch Schwebalgen und nicht durch einen Pflegerückstand (Mulmbildung, Detritus) hervorgerufen wird.

5. Zweite Filterfunktion: Phosphorfixierung

5.1. Allgemeines

Der Filter muss imstande sein, unter Normalbedingungen langfristig eine niedrige Konzentration an Gesamtphosphor im Badewasser von ≤10 µg/l aufrechtzuerhalten. Dieser Wert ist der obere Grenzwert zur Oligotrophie.

Primäre Filterfunktion = Erreichen der Oligotrophie	
Erste Filterfunktion: Filtration	**Zweite Filterfunktion: Phosphorfixierung**
≥ 5m Sichttiefe *oder* ungetrübte Bodensicht *oder* ≤ 4mg/m³ Chlorophyll-a Gehalt	Phosphorgehalt ≤ 10µg pro Liter *oder* ≥10µg Phosphor Differenz zum Wert des Füllwassers

Abbildung 1: Bedingungen zur Erfüllung der Filterfunktionen im Überblick

5.2. Ausnahmen

Infolge besonderer Belastungen ist es möglich, dass ein Filter trotz prinzipiell guten Funktionierens nicht imstande ist, die Ziele der Oligotrophie zu erreichen. Folgende Gründe kommen dafür infrage:

Temporär vorhandene besondere Belastungen in der Zeit vor der Beprobung: Häufige Ursachen sind kurzfristig erhöhte Badebelastung, besondere meteorologische Einflüsse (Niederschläge) oder auch Belastungen durch Fernverfrachtung von Stoffen durch Wind (zB Saharastaub). Ungewollte Einzelereignisse (wie versehentlicher Eintrag von Düngemittel oder anderen Stoffen) können ebenfalls zum Nichterreichen der Grenzwerte führen.

Permanent vorhandene oder wiederkehrend eintretende hohe Belastungen: Diese werden häufig durch ungeeignetes Füllwasser, geringen Abstand zu Feldern oder anderen Stoffquellen verursacht. Auch die Waldnähe sorgt in sogenannten Mastjahren für regelmäßigen hohen Eintrag von Pollen, der die Filterwirkung erheblich beeinträchtigen kann.

Füllwasser: Bei höher belasteten Füllwässern (>10 µg/l) gilt die zweite Filterfunktion (Phosphorfixierung) als gegeben, wenn der Messwert des Badewassers entweder bei ≤10 µg oder mindestens 10 µg/l tiefer als der des Füllwassers liegt. Das heißt beispielsweise, dass wenn der Messwert des Badewassers 13 µg/l beträgt, die zweite Filterfunktion trotzdem als gegeben gilt, wenn der Phosphorgehalt im Füllwasser bei 23 µg/l oder höher lag.

Die Messung von chemisch-physikalischen Parametern ist immer eine Momentaufnahme. Zur abschließenden Beurteilung der Funktionsfähigkeit eines Filters müssen die Rahmenbedingungen (Füllwasser, Nutzung, Belastungen, Vorgeschichte) in die Erhebung mit einbezogen werden. Unter Umständen können Messungen zu mehreren Zeitpunkten nötig sein, um die Funktionstüchtigkeit eindeutig feststellen zu können.

Literatur:

OECD, Eutrophication of Waters (1982). Paris.

Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V., Richtlinie für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimm-und Badeteiche) (2011).

ÖNORM L 1128: Schwimmteiche und Naturpools – Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Sanierung (Ausgabe: 15. 9. 2015).

Redfield, Atmospheric Deposition of Phosphorus to the Everglades: Concepts, Constraints, and Published Deposition Rates for Ecosystem Management, The Scientific World Journal 2002, 1843.

Schmalwieser, Neue Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit von Kiesfiltern im Schwimmteich- und Naturpoolbau, Schwimmteich & Naturpool 3/2015, 41.

Schmalwieser/Zweimüller, Kennzahlen zu Schwimmteichen und Naturpools –Charakterisierung künstlicher Badegewässer anhand einfacher Parameter, in *Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V.*, Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 2015 (2016) 143.

Abbildung 2: Nicht immer ist der Grad der Wasserklarheit so eindeutig ersichtlich wie in diesem Fall. Dann muss der NTU gemessen werden. Messbare Parameter und Grenzwerte erhöhen die Rechtssicherheit für alle Seiten. Im Bild zu sehen ist ein Naturpool in Niederösterreich (Bildrechte beim Autor)

Abbildung 3: Ob Schwimmteich oder Naturpool: Es sollte unbedingt vor dem Bau klargestellt werden, mit welchen Eigenschaften (darunter auch Klarheit und Wasserwerte) zu rechnen ist. Klaffen die Vorstellungen von Teichbesitzer und Teichbauer auseinander, ist Streit vorprogrammiert. Im Bild ist eine Anlage im niederösterreichischen Weinviertel zu sehen (Bildrechte beim Autor)

Abbildung 4: Zu den als „Normalbedingungen“ bezeichneten Verhältnissen eines Schwimmteichs gehört maßgeblich auch die Lage. Die abgebildete Anlage befindet sich im Siedlungsverband nahe des Ortszentrums. Hier ist von Einträgen durch Luftverfrachtung im üblichen Ausmaß auszugehen. Verwirklicht wurde die Anlage in Oberösterreich (Bildrechte beim Autor)

Spieker/Hirch/C. Schwarzer/U. Schwarzer/Frehse/Bruns, Freibäder mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimm- und Badeteiche), in *Hupfer/Calmeno/Fischer/Klapper*, Handbuch Angewandte Limnologie (30. Ergänzungslieferung 2012) VI-2.6.

Wetzel, Limnology[2] (1983).

Korrespondenz:
Mag. rer. nat. Markus Schmalwieser
Technisches Büro für Limnologie
Wurmsergasse 42/21, 1150 Wien
Tel.: 0699 / 125 013 05
E-Mail: office@limnologie-schmalwieser.at
Internet: https://www.limnologie-schmalwieser.at