



Schwimmteichanlagen und
Naturerlebnisbäder in Bayern –
Entwicklung, Vielfalt und Probleme

Robert Frank

Sonderdruck aus:
Veitshöchheimer Berichte • Heft 88

Nachdruck des Beitrags:

Schwimmteichanlagen und Naturerlebnisbäder in Bayern – Entwicklung, Vielfalt und Probleme

Erschienen in:

Veitshöchheimer Berichte aus der Landespflege
Heft 88 - 2006, Seite 69-73
ISSN 0944-8500

Herausgegeben von:

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege

An der Steige 15
97209 Veitshöchheim

Telefon: 0931/9801-402
Telefax: 0931/9801-400
e-Mail: poststelle@lwg.bayern.de
Internet: www.lwg.bayern.de



Schwimmteichanlagen und Naturerlebnisbäder in Bayern

Entwicklung, Vielfalt und Probleme

Robert Frank

Zusammenfassung

Die hohe Akzeptanz der Naturbäder bei den Nutzern und deren steigende Ansprüche haben zur Weiterentwicklung von relativ einfachen Schwimmteichen hin zu vollausgestatteten Erlebnisbädern geführt. Dies führte aber gleichzeitig zu einer steigenden Kostenentwicklung, die sich langsam an die Investitionskosten herkömmlicher konventioneller Schwimmbädern annähert und voraussichtlich langfristig nur noch über die Unterhaltungs- und Betriebskosten Einsparungen ermöglicht. Auch der Einzug von Technik in die Naturbäder konnte deren Hauptprobleme, wie das z. T. nicht kontrollierbare Algenwachstum und die sporadisch auftretende erhöhte Verkeimung mit pathogenen Keimen nicht vollends beseitigen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, neue Wege zur Stabilisierung von Schwimmteichanlagen zu erforschen, wie bspw. die Optimierung der Regenerationsanlagen bezüglich ihrer Größe, Lage und nicht zuletzt der verwendeten Substrate.

Allerdings herrscht bei vielen Betreibern und Nutzern bereits bestehender öffentlicher naturnaher Badegewässer in Punkto "Hygiene" noch große Unsicherheit. Trotz dieser Unsicherheit werden bundesweit zunehmend neue Anlagen gebaut oder auch bereits bestehende sanierungsbedürftige konventionelle Schwimmbäder in naturnahe Badegewässer umgebaut. Um die bestehenden Vorurteile und Bedenken bezüglich der hygienischen Anforderungen an öffentliche naturnahe Badeeinrichtungen auszuräumen zu können, werden mehrere Badegewässer in Bayern als Referenzobjekte in einem Langzeitversuch wissenschaftlich auf die Entwicklung der Verkeimung und der Nährstofffrachten in Abhängigkeit des Badebetriebes untersucht mit dem Ziel, das Algenwachstum zu minimieren und pathogene Keime zu eliminieren.

Ein weiteres Ziel ist es, neu zu bauende Anlagen in ihrer Reinigungsleistung zu optimieren und die bereits bestehenden Anlagen durch Einbau von zusätzlichen Reinigungsmodulen dahingehend so zu ergänzen, dass die geforderte Badewasserqualität bezüglich der Verkeimung und der Algenbildung über die gesamte Badesaison gewährleistet werden kann.

Problemstellung und Zielsetzung



Sowohl die veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, als auch die Ansprüche der Badbesucher haben in den vergangenen Jahren zu einem Umdenken im Bäderbau geführt. Die Entwicklung führt weg von den teuren konventionellen Bädern hin zu einer neuen ökologischen, chemikalienfreien und auch ökonomisch günstigeren Alternative von Freibädern, den sogenannten "Naturnahen Badegewässern" bzw. den "Naturerlebnisbädern". Hierbei handelt es sich um Schwimm- und Badeteichanlagen mit ausschließlich vollbiologischer Reinigung des "abgebadeten" Wassers. Das Badewasser wird in sog. Regenerationsteichen und/oder bepflanzten Bodenfiltern biologisch gereinigt, vergleichbar mit einem Ökosystem, in dem sehr komplexe biologische, chemische und physikalische Prozesse ablaufen.



Bild 1: Die Versuchsanlage ist so aufgebaut, dass sie einen direkten Vergleich der eingesetzten Substrate ermöglicht.

Lösungsansätze



Die wissenschaftliche Betreuung von den Schwimmteichanlagen als Referenzobjekte hat zur Aufgabe, die verbleibende Restverkeimung im gereinigten Wasser so gering und stabil zu halten, dass durch den Badebetrieb keinerlei Gefahr für die Menschen zu erwarten ist. Die Ermittlung der maximalen Tagesbelastung (hygienisch unbedenkliche Wassermenge pro Besucher) kann als Richtgröße für die Dimensionierung weiterer Anlagen dienen oder zur Begrenzung der Besucherzahlen in Abhängigkeit vom Wasservolumen herangezogen werden. Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Anlagen sollen neben den ökologischen Aspekten einer chemikalienfreien und energiesparenden Aufbereitung des Wassers auch die ökonomischen Vorteile von naturnahen Schwimmteichen dokumentieren.

Parallel hierzu werden in einem Versuch an der LWG/Abt. Landespflege verschiedene biotechnische Reinigungsvarianten zur biologischen Reinigung des Badewassers getestet. Hierzu wurden 18 biotechnische Reinigungsanlagen zur biologischen Reinigung des Badewassers errichtet und bereits im Mai 2005 in Betrieb genommen. Die Wasserproben werden in der Badesaison im 14-tägigen Turnus gezogen und auf die im Projekt festgesetzten Parameter verprobt. Bei der Errichtung der Reinigungsanlagen wurden hauptsächlich Substrate eingesetzt, die sich bereits im Schwimmteichbau etabliert haben, aber es wurden auch neue Substrate berücksichtigt. Insgesamt wurden sechs Substrate mit je drei Wiederholungen eingesetzt (siehe Bild 1).

Der Einsatz verschiedener Substrate und Varianten soll es ermöglichen, jenes Verfahren auszuwählen, welches im Hinblick auf die organischen Stoffe und der pathogenen Keime, die optimale Reinigungsleistung aufweist, so dass die verbleibende Restverkeimung, unabhängig von der Besucherzahl, im gereinigten Badewasser keine gesundheitlichen Risiken für die Badenden darstellt. Erste Zwischenergebnisse können voraussichtlich an den nächsten Landespflegetagen vorgestellt werden.

Als Informationsgrundlage für die Errichtung dieses Versuches diente unter anderem eine vorausgehende Umfrage. Mit Hilfe eines umfangreichen Fragebogens wurden alle Betreiber öffentlicher Schwimmteichanlagen in Bayern zur Situation ihrer Anlagen befragt. Von den insgesamt 17 öffentlichen Anlagen stehen zur Zeit 11 Anlagen zur Auswertung zur Verfügung. Die restlichen Anlagen waren zum Zeitpunkt der Auswertung noch nicht oder nur kurze Zeit im Betrieb, oder wollten sich an der Umfrage nicht beteiligen.

Die Befragung umfasste neben allgemeinen Angaben, wie Baujahr, Inbetriebnahme, Planer, Hersteller etc. schwerpunktmäßig technische Kenndaten zur Wasserfläche, Schwimmbereich, Regenerationsbereich etc., sowie Angaben zum Betrieb, Wartung, Pflege und Kosten der Anlagen und letztendlich zur Zufriedenheit der Besucher und der Betreiber.

Die Auswertung der Umfragedaten und eine Besichtigung der Anlagen vor Ort lassen die Entwicklung von relativ einfachen naturnahen Schwimmteichanlagen in einfacher Bauweise bis hin zu Erlebnisbädern mit PC-gesteuerter Pumpentechnik, die immer mehr den klassischen Schwimmbädern ähneln, erkennen. Unterschiedliche Bauweisen, Ausstattungen, Anlagengröße etc. wirken sich auch ganz erheblich auf die Kostenentwicklung aus. Allerdings ist aufgrund dieser Tatsachen ein direkter Kostenvergleich der Anlagen nicht sinnvoll. Der übliche Trend, dass mit zunehmender Anlagengröße (z.B. Wasserfläche) die Kosten pro Einheitsgröße z.B. Kosten pro m² Schwimmbereich sinken ist hier nicht übertragbar. Dies ist damit zu begründen, dass die Ausstattung und Gestaltung der Anlagen qualitativ sehr unterschiedlich ist, unabhängig von der Gesamtwasserfläche oder vom Schwimmbereich. Dies ergibt auch die Auswertung des Fragebogens.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Kostenentwicklung und Kostenspanne von 11 öffentlichen Naturbädern in Bayern. Daraus ist ersichtlich, dass die Ersetzungskosten nicht mit der Größe der Gesamtwasserfläche bzw. der Schwimmfläche korrelieren. Dieser Sachverhalt wird durch die Kenngrößen Kosten/m² Wasserfläche und Kosten/m² Schwimmbereich bestätigt. So sind kleinere Anlagen nicht zwangsläufig teurer als Große und umgekehrt Große nicht günstiger als kleine Anlagen. Ganz deutlich aber zeigt bspw. die große Kostenspanne von 182 Euro/m² bis 862 Euro/m² Schwimmfläche die Vielfalt die sich dahinter verbirgt. Als Richtgröße für die Kostenschätzung eines Naturbades mittlerer Ausstattung wäre sowohl der Mittelwert als auch der Median in Erwägung zu ziehen.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der hier dargestellt werden soll, ist die Akzeptanz der Naturbäder bei den Nutzern und die Zufriedenheit der Anlagenbetreibern mit Ihren Anlagen. Abbildung 1 zeigt, dass die Zufriedenheit der Anlagenbetreibern nicht so hoch ist wie die Akzeptanz der Naturbädern bei den Nutzern. Ist die Akzeptanz der Nutzer von gut bis sehr gut einzustufen, so fällt doch die Zufriedenheit der Betreiber bescheidener aus.

Tab. 1: Verhältnis der Erstherstellungskosten zu der Gesamtwasserfläche bzw. der Fläche des Schwimmbereiches

Anzahl Betreiber-gemeinden	Gesamte Wasserfläche m ²	Fläche Schwimm-bereich m ²	Herstellungskosten in Euro	Kosten pro m ² Wasserfläche	Kosten pro m ² Schwimm-bereich
1	650	500	210.000	323	420
2	710	320	234.000	330	731
3	1540	1160	1.000.000	649	862
4	1630	815	685.000	420	840
5	1800	1200	420.000	233	350
6	2000	1100	400.000	200	364
7	2000	1100	200.000	100	182
8	2240	1640	1.000.000	446	610
9	4500	2350	1.500.000	333	638
10	7885	4700	2.500.000	317	532
11	8000	4200	1.700.000	213	405
Minimum	650	320	200.000	100	182
Maximum	8000	4700	2.500.000	649	862
Mittelwert	2996	1735	895.364	324	539
Median	2000	1160	685.000	323	532

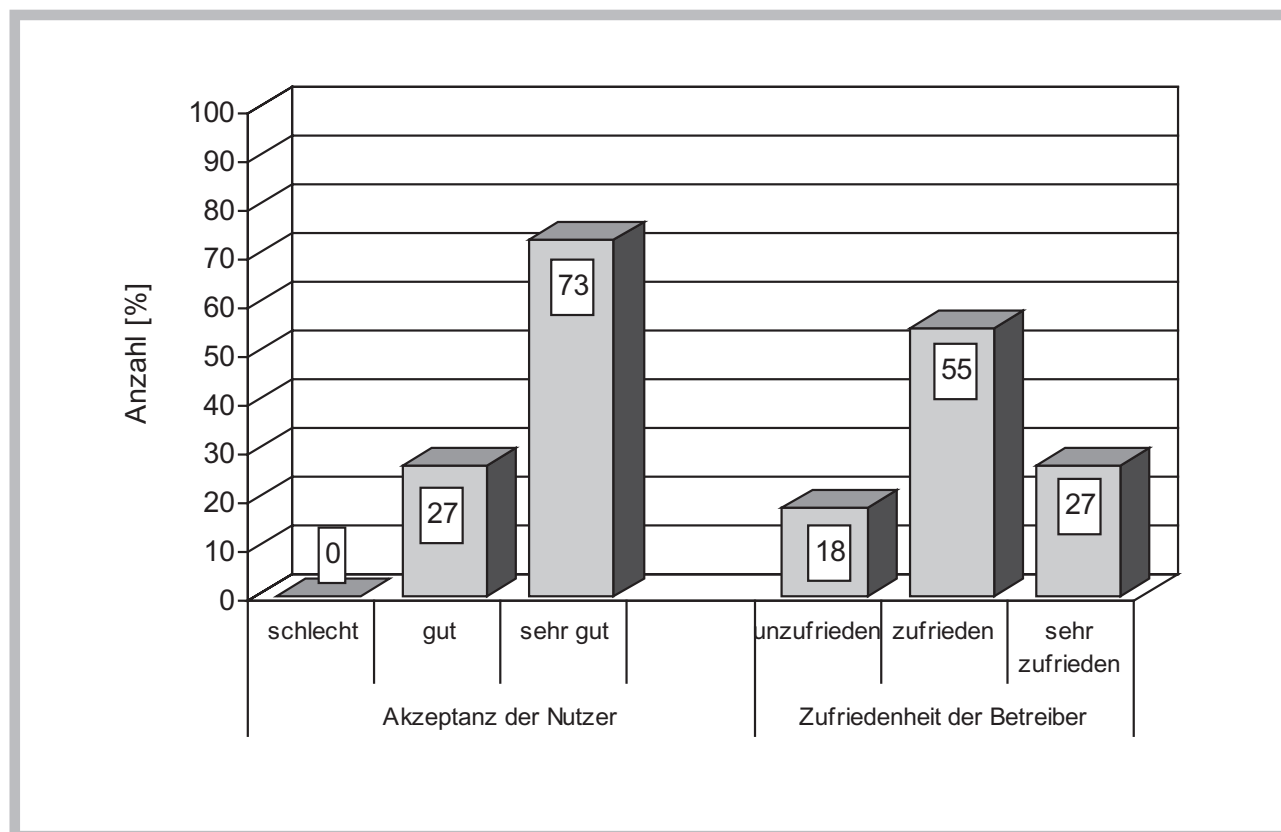


Abb. 1: Akzeptanz der Naturbäder bei den Nutzern und Zufriedenheit der Betreiber mit ihren Anlagen.

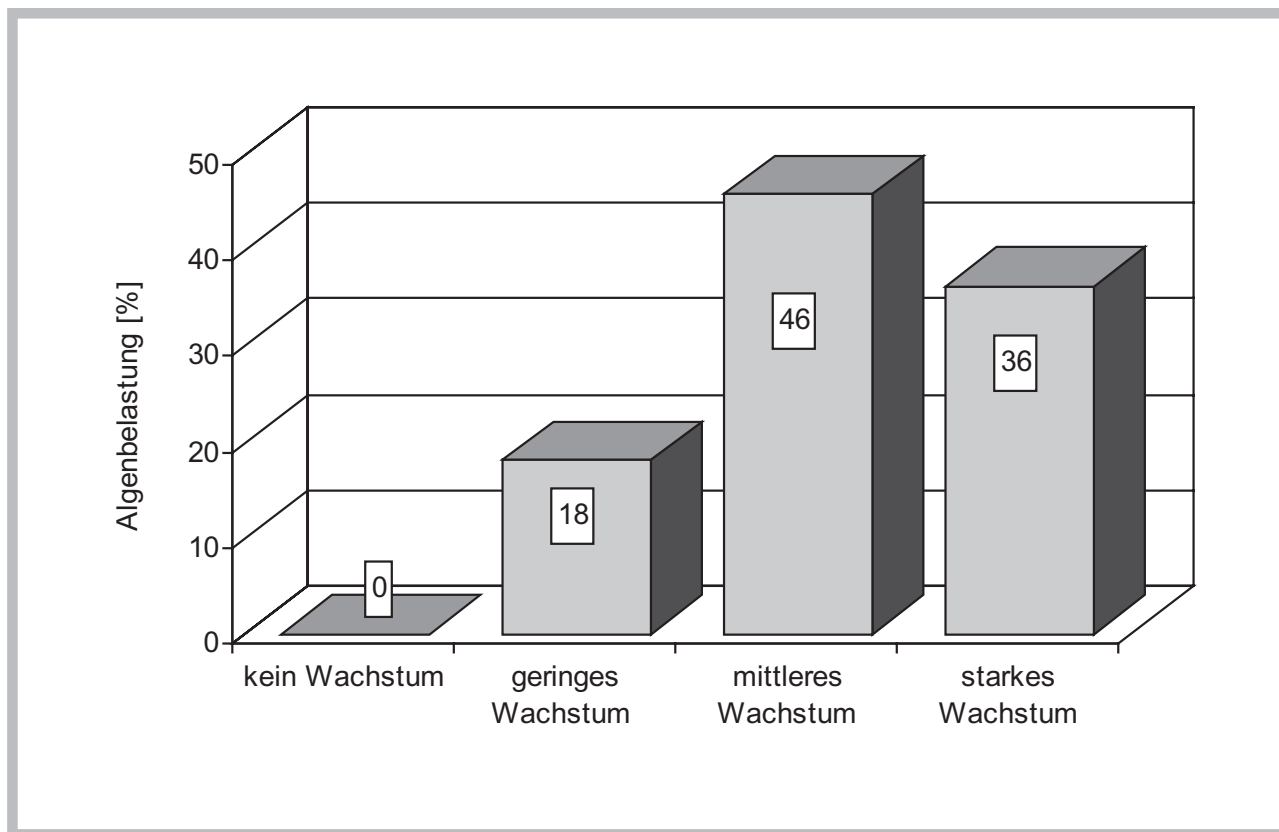


Abb. 2: Algenbelastung in 11 öffentlichen Naturbädern in Bayern.

Hauptgrund hierfür ist nach wie vor das teilweise unkontrollierbare Algenwachstum in der gesamten Anlage und der damit verbundene Aufwand, dieses zu entfernen. Ein Blick auf die Abb. 2 zeigt, dass kein einziges Naturbad von der Algenproblematik verschont wurde, d.h. alle hier beteiligten Schwimmteichbetreiber beklagten sich über Algenwachstum unterschiedlicher Stärke. In 36 % der Anlagen wurde ein sehr starkes Algenwachstum, in 46 % ein mittleres Algenwachstum und in lediglich 18 % ein geringes Algenwachstum festgestellt. Schwimmteichanlagen ohne jegliches Algenwachstum waren nicht vorhanden.

Der Belastung mit pathogenen Keimen in den Naturbädern kann eine geringere Bedeutung zugemessen werden. Der am häufigsten auftretende Krankheitserreger ist *Pseudomonas aeruginosa* aus der Familie der Pseudomonaden. Hierbei handelt es sich um Bakterien die ubiquitär im feuchten Milieu vorkommen und sich bei günstigen Bedingungen, sowohl im Wasser als auch in den Filteranlagen sehr schnell vermehren können. Aufgrund dieser Eigenschaften können diese Bakterien kurzfristig in den Naturbadeanlagen auftreten. Der Umfrage zufolge wurde in 20 % der Schwimmteichanlagen der Grenzwert von 10 Keimen pro 100 ml Badewasser kurzfristig überschritten.

In den restlichen Anlagen konnte der Grenzwert eingehalten oder ein Vorhandensein der Pseudomonaden nicht nachgewiesen werden.



Bild 2: Eine Abtrennung des Regenerationsbereiches zum Umland mit einer hochgezogenen aber nicht befestigten Folie ist als mangelhaft einzustufen.

Hinweise für die Praxis



Für die Algenbelastung in den Schwimmteichanlagen gibt es eine Vielzahl von Faktoren, die dazu beitragen, ob und in welchem Umfang das Algenwachstum Begünstigung findet. Einige der Faktoren können kaum beeinflusst oder verändert werden, da sie systembedingt vorhanden sind. Andere hingegen sind auf bauliche Mängel zurückzuführen. Diese abzuwenden oder auch zu beheben ist mit relativ wenig Aufwand zu bewerkstelligen, wie bspw. eine saubere Abgrenzung der Schwimmteichanlage und des Regenerationsbeckens zum Umland. Dies verhindert unnötigen Nährstoffeintrag von außen, der nur sehr schwer und mit großem Aufwand wieder aus dem Gesamtsystem entfernt werden kann (siehe Bild 2 und 3).

Ein weiteres sehr häufig auftretendes Problem im Schwimmteichbau stellt die Verwendung von ungeeigneten Materialien dar. Beispielhaft wären hier die kiesgefüllten Säcke als Abtrennung vom Schwimmer zum Nichtschwimmerbereich oder zum integrierten Regenerationsbereich zu erwähnen, die der starken mechanischen Beanspruchung durch die Badenden nicht standhalten und binnen weniger Jahren aufreißen (siehe Bild 4).

Robert Frank

LWG Veitshöchheim



Bild 3: Unsachgemäß eingebaute Abtrennungshilfen werden sehr schnell beschädigt und ihren Aufgaben nicht mehr gerecht.



Bild 4: Bereits nach wenigen Jahren müssen die Säcke geflickt oder ausgetauscht werden.