

# Kleinbadeteiche (KBT) – Stand der Technik

2021-04-30

## 1. Merkmale eines Kleinbadeteichs

Kleinbadeteiche sind künstliche, für die Badenutzung errichtete Oberflächengewässer. Die Reinhaltung des Wassers erfolgt ausschließlich über ökosystemare Kreisläufe von Mikro- und Makroorganismen.

Kleinbadeteiche können mit oder ohne technische Anlagen betrieben werden. Die eingesetzte Technik soll die biologischen Abläufe unterstützen. Eine Wasserdesinfektion im Sinne von Beckenbädern darf nicht erfolgen.

Kleinbadeteiche können sich hinsichtlich ihrer Bau- und Betriebsweise unterscheiden. Einerseits kann das Hauptaugenmerk auf die biologischen Prozesse im Wasserkörper (Leitbild: stehendes Gewässer) liegen. Andererseits kann die „biologische Aufbereitung“ weitgehend in externe Strukturen ausgelagert werden, etwa in Kiesfilter (Leitbild: Fließgewässer).

Zusätze und Eingriffe, die eine Schädigung der Biozönose bewirken können, sind unzulässig.

Ein Nährstoffmanagement zur Aufrechterhaltung eines für die biologische Funktionsfähigkeit des Kleinbadeteichs optimalen Verhältnisses der Hauptnährstoffe Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor ist notwendig.

Unzulässig ist jedenfalls der Einsatz von:

- technischer UV-Bestrahlung
- Ultraschallbehandlung
- schermetalhaltigen Produkten/Verfahren auf Basis von Kupfer oder Silber
- Desinfektionsmitteln
- Fungiziden
- Algiziden

## 2. Bauliche Anforderungen

KBT sind in Bade- und Regenerationsbereich gegliedert. Mindestens ein Drittel der Gesamtwasserfläche des Kleinbadeteiches ist von der Badenutzung auszuschließen und ist für die Sicherstellung der geforderten Wasserqualität zu nutzen.

### 2.1 Bauliche Strukturen und Begrenzungen

Die Errichtung von oder die Beibehaltung von bereits bestehenden Wänden (bei Umbauten oder Sanierungen), betonierten Böden und sonstigen baulichen Strukturen ist zulässig, sofern diese der Sicherheit des Badegastes oder der Erleichterung der Pflege der Badeanlage dienlich sind. Durch eine erleichterte Pflegemöglichkeit können anaerobe Sedimentansammlungen vermieden werden, was insbesondere auch für die hygienische Situation in der Badeanlage relevant ist.

Die Ausgestaltung des Kleinbadeteichs hat so zu erfolgen, dass für den Badegast eindeutig erkennbar ist, dass es sich nicht um ein künstliches Freibad gem. § 2 Ziff 3 BHygG handelt.

Der Übergangsbereich zwischen Aufbereitungs- und Nutzbereich ist so zu gestalten, dass eine Verwirbelung von Sedimenten auch bei intensivem Badebetrieb weitgehend auszuschließen und eine Reinigung einfach möglich ist. Sedimentfallen in Schüttungen oder Steinschichtungen sollen vermieden werden.

Mauern, die über die Wasseroberfläche geführt werden dürfen, dürfen ein gesamtes Ausmaß von 50 % des Umfangs des Nutzbereichs nicht überschreiten.

## **2.2 Dimensionierung, Auslegung**

Die Gesamtwasserfläche bzw. Gesamtkubatur ist auf die täglich zu erwartende Anzahl an Badegästen (Nennbelastung = Anzahl von Badegästen pro Tag) abzustimmen.

Dabei sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Nennbelastung: 10 m<sup>3</sup> des Gesamtwasservolumens (Badebereich + Regenerationsbereich) pro Badegast.
- Anzahl der gleichzeitig im Wasser befindlichen Badegäste: 20 % der Nennbelastung. Kurzfristige Überschreitungen sind zulässig.
- Die mittlere Tiefe des Badebereiches hat mindestens 1,8 m zu betragen.

## **3. Badenutzung**

### **3.1 Zutrittsbereiche und Einstiege**

Die Einstiege können als Leitern und Treppen (z.B. Edelstahl), Trittstufen oder Rampen ausgeführt werden.

Die Mindestwassertiefe des Badebereiches hat mit Ausnahme des unmittelbaren Uferbereiches 0,8 m zu betragen. Zur Erreichung eines barrierefreien Zugangs ist die Ausbildung von Rampen zulässig. Rampen sind nicht als Flachwasserbereiche anzusehen.

Die Zutrittsbereiche eines Kleinbadeteiches müssen so gestaltet sein, dass eine Sedimentaufwirbelung weitestgehend unterbunden wird. Kiesschüttungen sind in Zutrittsbereichen zulässig, sofern diese regelmäßig gepflegt und bevorzugt durchströmt werden.

Trittstufen sind rutschhemmend auszuführen und müssen leicht zu reinigen sein. Einstiegsleitern sind mit einem beidseitigen Handlauf auszuführen. Einstiegstreppe sind zumindest mit einem einseitigen Handlauf auszuführen. Bei Stufenbreiten ab 120 cm ist ein beidseitiger Handlauf auszuführen.

### **3.2 Nichtschwimmerbereich**

Nichtschwimmerbereiche sind Badebereiche mit einer Wassertiefe von 80 cm bis 135 cm. Der Teichboden ist rutschhemmend auszuführen.

### **3.3 Schwimmerbereich**

Bei Wassertiefen > 1,35 m ist für Böden keine Rutschhemmung erforderlich.

Bei Wänden im Schwimmerbereich, die über die Wasserfläche geführt werden können Raststufen ausgeführt werden.

Der Boden im Schwimmerbereich muss leicht zu reinigen sein und darf nicht mit Kies oder Substraten bedeckt werden.

### **3.4 Stege und Brücken**

Begehbare Flächen sind mit nicht schiefernden und nicht scharfkantigen Oberflächen auszubilden.

Stege und Brücken dürfen nicht unterschwimmbar ausgeführt werden, es sei denn sie sind explizit zum Durchschwimmen vorgesehen.

### **3.5 Attraktionen**

Attraktionen in Kleinbadeteichen sind nur insoweit zulässig, als durch sie keine zusätzliche kleinräumige Belastung eintreten kann. Der Betrieb von Wasserrutschen ist verboten.

Sprungbretter oder -plattformen sind zulässig. Die einschlägigen Normen (z.B. ÖNORM EN 13451-10) sind zu beachten.

## **4. Abdichtung und Randausbildung**

### **4.1 Abdichtung**

KBT sind gegen den Untergrund abzudichten.

Unter der Abdichtungsfolie ist eine Schutzlage vorzusehen (z.B. Sandschicht, Betonausgleichsschicht, Kunststoff-Schutzvliese). Auf der Abdichtung ist der flächige Einbau von Schutzvliesen zu vermeiden.

Ein Überlauf zur kontrollierten, automatischen Ableitung von Überschusswasser ist vorzusehen.

Um punktuelle Belastungen der Abdichtung durch technische Einbauten wie Brücken, Stege, Steine, Einstiege zu vermeiden, sind druckverteilende Maßnahmen, z.B. Fundamente, Schutzschichten, o. ähnl. zu setzen.

Von der Abdichtung und den Schutzlagen dürfen keine Stoffe an das Wasser abgegeben werden, welche eine schädliche Wirkung für die Badegäste oder die Biozönose haben.

Die verwendeten Abdichtungsmaterialien müssen UV-stabil, beständig gegen Durchwurzelung, mechanisch, chemisch und bakteriologisch beständig sein.

Einbindungen und Anschlüsse bei Abdichtungsdurchdringungen und Einbauten müssen mit der jeweiligen Abdichtung kompatibel und dauerhaft sein.

Kunststoff-Dichtungsbahnen sind im Badebereich zur einfachen Reinigung ohne Überschlagfalten zu verlegen, Wellenbildungen sind zulässig.

## 4.2 Randausbildung

Der Randabschluss der Abdichtung ist so auszubilden, dass das Eindringen von Oberflächenwasser oder Hangwasser sowie das unkontrollierte Auslaufen von Teichwasser auszuschließen sind.

Die Abdichtung ist mindestens 10 cm über den Normalwasserspiegel zu ziehen.

Folienabdichtungen sind oberhalb des vorgesehenen Mindestwasserstandes vor UV-Strahlung und gegen mechanische Beschädigung (z.B. durch Eis und Eislaufen) zu schützen.

Um Wasserverlust über den Teichrand zu verhindern, ist eine Kapillarsperre zu errichten. Schüttgüter, die über den Teichrand geschüttet werden, müssen eine Korngröße über 8 mm aufweisen.

## 5. Materialien

### 5.1 Holz

Es sind nur Holzarten zu verwenden, die für Wasserbaumaßnahmen geeignet sind. Die Oberflächen müssen gehobelt und die Kanten gefast sein. Bei Verwendung geriffelter Oberflächen ist darauf zu achten, dass die Riffelung quer zur erwartenden Gehrichtung verläuft. An den Oberflächen dürfen keine Harzgallen hervortreten.

Auf Richtlinien des konstruktiven Holzschutzes ist zu achten. Die Anwendung von Lacken, Wachsen, Ölen und sonstigen Holzschutzmitteln ist grundsätzlich unzulässig. Die im Wasserbau verbreiteten Hölzer Lärche und Tanne haben sich bewährt.

### 5.2 Andere Materialien

Steinmaterial muss stabil verbaut sein. Im Frostbereich muss es frostfest sein. Metallteile müssen dauerhaft beständig sein (z.B. Edelstahl, Aluminium).

Es ist darauf zu achten, dass keine Substanzen in das Wasser abgegeben werden, die die Biologie des Teiches nachhaltig schädigen. Weiters ist darauf zu achten, dass keine Baustoffe verwendet werden, die den pH-Wert stark verändern.

## 6. Regenerationsbereiche

Die Regenerationsbereiche dienen der Förderung der Sedimentation oder der Biofilmbildung auf Uferfiltraten und/oder dem Wachstum von Wasserpflanzen.

Die Anbindung des Regenerationsbereichs an den Badebereich muss einen ausreichenden Wasseraustausch zwischen den Bereichen gewährleisten. Dieser kann durch Pumpen zusätzlich gefördert werden.

Regenerationsbereiche sind von der Badenutzung ausgenommen und dürfen nur für Pflegemaßnahmen betreten werden.

Werden die Regenerationsbereiche bepflanzt, ist ein geeignetes Substrat auf Basis von anorganischen Materialien (z.B. Lehm-, Ton-, Sand- und Kiesmischungen) einzubringen. Die Schütthöhe sollte 10 cm nicht übersteigen. Substrate aus organischen Substanzen (z.B. Torf,

Rindenmulch) dürfen aufgrund der starken Sauerstoffzehrung unter Wasser nicht eingesetzt werden. Neophyten dürfen nicht künstlich angepflanzt werden. Substrate sind so einzubringen und abzudecken, dass durch Wasserbewegung, Nutzung und Pflegemaßnahmen keine Aufwirbelung bzw. Auswaschung erfolgt.

Kies- und Steinschüttungen, die nicht zwangsdurchströmt werden, dürfen eine Schichtdicke von 20 cm nicht überschreiten.

Bei Vorhandensein von schnell durchströmten Substratfiltern (vgl. Pkt. 7.2) ist eine Bepflanzung des Regenerationsbereichs mitunter nicht sinnvoll, da insbesondere Unterwasserpflanzen aufgrund des herrschenden Nährstoffmangels nicht gedeihen.

## 7. Technische Einrichtungen

Eine Wasseraufbereitung, wie sie in Beckenbädern erforderlich ist, darf in Kleinbadeteichen nicht erfolgen. Zusätzliche technische Einrichtungen wie Pumpen, Skimmer und Überlaufrinnen zur Reinigung der Wasseroberfläche sind zulässig. Der Einsatz von durchströmten Aufbereitungsbereichen (z.B. Kiesfilter), die in ihrer Funktion der natürlichen Regeneration nachempfunden sind, ist zulässig. Diese Aufbereitungsbereiche müssen gezielt durchströmt sein und sollten zu Reinigungszwecken und für Interventionsmaßnahmen vom Nutzbereich abkoppelbar sein. Mechanische Vorfilter sowie technische Einrichtungen zur Nährstofflimitierung sind in Kombination mit durchströmten Aufbereitungsbereichen zulässig.

### 7.1 Mechanische Filter

#### 7.1.1 Skimmer

Skimmer dienen zur Reinigung der Gewässeroberfläche. Skimmer sind nach Möglichkeit in Hauptwindrichtung zu positionieren. Die Anzahl der Skimmer hängt von den örtlichen Windverhältnissen und der Form der Anlage ab. Um die Reinigungsleistung zu optimieren sind Zuläufe oder Wasserrückgaben gegenüber von Skimmern zu positionieren.

Die Rückführung muss oberflächennahe unter Wasser in den Schwimmerbereich erfolgen. Die Einleitung hat oberflächlich ins Wasser zu erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass keine Sedimente aufgewühlt werden.

Skimmer sind so zu positionieren, dass diese vorzugsweise aus den Badebereichen ansaugen. Die Zugänglichkeit muss eine einfache und regelmäßige (tägliche) Entleerung bzw. Reinigung ermöglichen.

Die tägliche Betriebsdauer der Skimmer ist der saisonalen Verschmutzung und dem Badebetrieb anzupassen. Skimmer sollten mindestens zweimal täglich für mindestens zwei Stunden in Betrieb gesetzt werden.

Der Skimmer müssen adulten Amphibien und anderen Wirbeltieren das Entweichen ermöglichen.

### 7.1.2 Mechanische Feinfilter

Mechanische Feinfilter können Feinpartikel sehr effizient aus dem Wasser entfernen. Durch die Vorschaltung eines mechanischen Feinfilters wird der nachfolgende biologische Filter deutlich entlastet. Somit kann dieser seiner Aufgabe, gelöste Nährstoffe zu binden, effizienter nachkommen. Der Feinfilter kann darüber hinaus mit weniger Aufwand als Kiesfilter rückgespült werden. Das Filtermaterial (z.B. Steinwolle, Glasperlen etc.) lässt sich im Bedarfsfall leicht austauschen.

## 7.2 **Biologische Filter**

Die Aufgabe eines biologischen Filters ist es, die im Wasser gelösten Substanzen aufzunehmen, zu mineralisieren und festzulegen. Durch Biofilmwachstum wird Phosphor in die Biomasse eingebaut und gespeichert. Durch die Entfernung des Biofilms durch den Rückspülvorgang wird der organisch gebundene Phosphor aus dem System entfernt.

Schnell durchströmten Substratfilter sind den Uferfiltraten natürlicher Fließgewässer nachempfunden und gewährleisten durch zusätzliche technische Einrichtungen die Möglichkeit des einfachen Nährstoffaustrags.

Je nach Bauweise und System kommen Kies und Splitt in unterschiedlichen Korngrößen oder andere geeignete Materialien mit großer Oberfläche zum Einsatz. Wichtig ist, dass eine Durchströmung sämtlicher Bereiche des Filters gewährleistet ist. Es dürfen im Betrieb keine anaeroben Zonen entstehen, welche zu einer Entwicklung von pathogenen Keimen führen können. Der Biofilm im Filterkörper muss ständig mit Sauerstoff versorgt sein, daher sind diese Filter durchgehend (Tag und Nacht bei Wassertemperaturen über 15°C bzw. während der Badesaison) zu betreiben.

Es kommen sowohl vertikal als auch horizontal durchströmte Filter zum Einsatz. Das Biofilmwachstum hängt von der Anströmgeschwindigkeit (Fließgeschwindigkeit im Filter) und der Filtermaterialoberfläche ab.

Neben der effizienten Aufnahme von Nährstoffen im Filter ist gleichermaßen die Entfernung im Biofilm gespeicherter Nährstoffe aus dem Filter maßgebend. Filter müssen möglichst effizient und vollständig reinigbar sein.

Filter können bepflanzt oder unbepflanzt sein, wobei die Wasserreinigung in Filtern im Wesentlichen ohne Beteiligung der Pflanzen stattfindet. Eine Bepflanzung kann nur mit geeigneten, in Hydrokultur gezogenen Pflanzenarten erfolgen.

Bei bestimmten, langsam durchströmten Kiesfiltern kann eine nachgeschaltete Aufbereitungsstufe sinnvoll sein, welche die im Filter mineralisierten Nährstoffe aus dem System entfernt (z.B. Phosphorbindung über Eisenverbindungen oder hydrobotanische Filter nach dem Prinzip „Schönungsteich“).

## **8. Wasserqualität**

### **8.1 Füllwasser**

Das Füllwasser muss den Vorgaben der BHygV 2012 entsprechen. Darüber hinaus sollte der Parameter Sulfat untersucht werden. Die max. Konzentration sollte im Füllwasser 80 mg/l nicht überschreiten.

Falls das Füllwasser die Vorgaben nicht erfüllen sollte, muss eine chemisch-physikalische Füllwasseraufbereitung vorgenommen werden.

### **8.2 Badewasser**

Das Badewasser muss den Vorgaben der BHygV 2012 entsprechen.

Eine aktive Temperierung von Kleinbadeteichen ist gängige Praxis und ist bis zu einer Wassertemperatur von 23° C erfahrungsgemäß unbedenklich, sofern keine anaeroben Sedimente in der Teichanlage vorhanden sind und die Temperatur über die Nutzungsperiode konstant gehalten wird. Die Erwärmung hat ausschließlich über Wärmetauscher zu erfolgen, eventuelle, mit KBT-Wasser durchflossene Leitungen müssen mindestens einmal täglich gespült werden. Zwischen November und März darf über mindestens 4 Wochen der Teich nicht beheizt werden.

## **9. Betrieb und Wartung**

Sämtliche Wartungs- und Pflegearbeiten sind für die Biologie so schonend als möglich vorzunehmen.

Der Errichter der Teichanlage hat dem Betreiber eine Betriebsanleitung zu übergeben und ihn mündlich über die notwendigen Wartungs- und Pflegearbeiten zu unterweisen.

### **9.1 Nachfüllung der Badeanlage**

Der vorgesehene Mindestwasserstand darf nicht unterschritten werden. Der Wasserverlust ist auszugleichen, bevor die Funktionsfähigkeit der technischen Anlagen (z.B. Skimmer) beeinträchtigt sind.

Ein kontinuierlicher Wasseraustausch ist der Funktion der Biozönose nicht zuträglich und daher unzulässig. Kleinbadeteiche sind grundsätzlich als geschlossenes System zu konzipieren, in denen keine Notwendigkeit eines kontinuierlichen Wasseraustausches besteht.

### **9.2 Pflege des Pflanzenbestandes**

Abgestorbene Pflanzen und Pflanzenteile sind regelmäßig aus dem Teich zu entfernen. Mindestens einmal jährlich sind sowohl Unterwasserpflanzen als auch Röhrichtpflanzen zurückzuschneiden und das Schnittgut zu entsorgen.

In Abhängigkeit von den vorhandenen technischen Komponenten (z.B. Filter mit Nährstofflimitierung) kann das Pflanzenwachstum äußerst gering sein. In diesem Fall sind Ersatz- bzw. Neupflanzungen nicht sinnvoll.

### **9.3 Sedimententfernung**

Das anfallende Sediment ist in Abhängigkeit von den vorhandenen technischen Komponenten zumindest einmal jährlich aus dem Badebereich sowie dem Regenerationsbereich zu entfernen.