

Die 10 Gebote im Schwimmteichbau (nach Mag Wesner)

Präsentiert von Robert Zemann

Grundlegendes:

Unterscheidung in Schwimmteich und Naturpool lt Önorm L 1128

1. KEIN WASSERVERLUST

Vermeidbar: Baufehler - Dauerhafte geeignete Abdichtung; s Önorm, richtige Verlegetechnik, Teichrand, Kapillarsperre

Keine Materialien mit Körnung < 4 mm wegen Saugwirkung, kein Bentonit, Lehm, Teichvlies im Bereich des Teichrandes.

Kapillarwirkung von Falten

Unvermeidlich: Verdunstung – Destilliertes Wasser geht verloren, im Jahresgang in Österreich mehr Niederschlag als Verdunstung, jedoch im Sommer mehr Verdunstung, Teichrand muss 10 cm über Wasserspiegel sein, Wasserstandschwankungen von 15 cm sollen möglich sein.

Verdunstungsrate max. 10 mm pro Tag, bei Wasserverlust von 20 cm pro Monat gibt es eine Undichtheit (Bambuswurzeln)

Nachfüllung Eintrag von Nährstoffen

Wasserqualität

Kontinuierlich nur bei sehr guter Wasserqualität Phosphorgehalt unter 4µg/l

Diskontinuierlich in größeren Zeitabständen (ca 3 Wochen) bei höherem P Gehalt

Für Schwimmteiche: max 35µg P/l

Für Naturpools: max 10 µg P/l

Sulfatgehalt < 40mg/l

Ist Wasserqualität nicht ausreichend, dann muss Wasser aufbereitet werden

Umkehrosmose, Ionentauscher, Fällungen, Schönungsbecken

Überlauf – Kein Einleiten in den Boden direkt außerhalb der Folie

2. KEIN RANDEINTRAG

Mit Abstand der häufigste Fehler, es gibt oft einzelne Eintrittsmöglichkeiten

Enormer Nährstoffeintrag

Laufende kleine Einträge wirken sich stärker aus als seltene größere – Algen haben eine schnellere Entwicklungsgeschwindigkeit

Über die Umgebung hinausragend, früher wurden Teiche an die tiefste Stelle im Garten angelegt, so gab es viele Einträge. Poolbauer haben es diesbezüglich immer schon richtig gemacht: alle Chlorpools stehen über die Umgebung heraus

Starkniederschläge dürfen nicht in Schwimmteich bzw Naturpool gelangen

Hanglagen Einzugsgebiet muss mit eingerechnet werden! Ableitung des Wassers in Mulden und Gräben, Drainagen haben sich nicht bewährt.

Dauerhaft – keine Holzpflocke

Vorsicht beim Befüllen des Teiches mit Wasser kann Folie leicht hinuntergezogen werden

Trockene Deposition: vor allem bei angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen -> Windschutz

Keine Dachwässer in den Teich/Pool

Vorsicht bei Blumentöpfen wenn Untertassen beim Gießen übergehen bzw. bei Windwurf.

Vorsicht wenn ein anderer Arbeitstrupp oder eine andere Firma die Gartengestaltung nach dem Teichbau übernimmt. Geplante Niveaus werden oft aufgefüllt, sodass Wasser leicht von außen eindringen kann.

3. STRIKTE TRENNUNG VON AEROBEN UND ANAEROBEN ZONEN

P kommt in verschiedenen Formen vor: organisch (terrestrische Pflanzen haben einen P Anteil von ca 0,2% in der Trockenmasse), anorganisch (Apatit, an Al od Fe Hydroxiden absorbiert), Orthophosphat direkt Pflanzenverfügbar

Aerob: Orthophosphat in sehr geringem Anteil

Anaerob: Anteil von Orthophosphat erhöht sich gravierend = interne Aufdüngung

An Grenzen zwischen aeroben und anaeroben Zonen reichert sich Pflanzengift Nitrit an

Schwimmteich

Schwimmzone und Regenerationszone trennen, damit ungestörte Sedimentation stattfinden kann

Deckelung von Pflanzsubstraten (Anaerob) mit Lehm

Naturpool

Im Naturpool keine anaeroben Zonen mehr erlaubt

Keine Kiesschüttungen, keine Seerosen, keine offenen Falten, keine Pflanzen mit Erdballen

Geringes Nährstoffniveau halten nur wenige Arten aus (Cyperus longus, Lythrum salicaria, Iris pseudacorus, Mentha sp., Carex sp., Eriophorum latifolium)

Pflanzzonen müssen zumindest einmal täglich durchströmt werden (mit Wasser oder Luft)

In stagnierenden schlecht mit Sauerstoff versorgten Bereichen kann sich Pseudomonas aeruginosa bilden. Pathogener Keim (Entzündungen die schwer behandelbar sind, sogenannter Krankenhauskeim mit Antibiotikaresistenz)

4. DAS pH-WERT OPTIMUM IST 8,4

Bei Chlorpools wird pH Wert künstlich niedrig gehalten, damit Chlor seine Wirksamkeit entfalten kann. Das gilt für Schwimmteiche und Naturpools nicht. -> keine pH Senker verwenden

Kalkschotter zur Pufferung

Dolomitschotter noch besser

Pflanzenwurzeln lösen CO₂ aus Schotter

Vorsicht bei Verwendung von frischem Beton -> pH geht bis 12 hinauf -> Schädigung der Biologie

pH Werte von 12-14 im Beton sichern Dauerhaftigkeit. Unter pH 10 funktioniert Passivierung nicht mehr. Vorsicht bei der Verwendung von Beton im Wasser.

Genug Zeit zum Aushärten geben. Speziellen Beton verwenden (am besten analysieren lassen)

5. DER NITRITABBAU MUSS GEWÄHRLEISTET SEIN

N ist ein organisches Hauptelement

Nitrifikation: Ammonium wird über Nitrit zu Nitrat oxidiert

Nitrit ist hochgiftig

Nitrifikation kann sich verzögern bei:

Hohem pH Wert (>8,8, optimale Nitrifikation findet bei Werten von 7-8,5)

Wird viel Beton im Teich eingebaut kann der pH bis zur Aushärtung dauerhaft über 8,8 sein. Ist dann auch noch viel Ammonium vorhanden, dann kann es zur übermäßigen Nitritbildung kommen.

Bei Nitritwerten von einigen mg/l kann kein Biofilm aufgebaut werden und Pflanzen sterben ab. Spezialisten unter den Algen haben kein Problem

Algen erhöhen auch pH Wert, jedoch nicht dauerhaft (sinkt in der Nacht drastisch ab)

Keine Hemmstoffe zB Tropenholz, verhindert Nitritabbau auch unter 8,8 pH, Tropenhölzer haben aufgrund ihrer Wachstumsbedingungen hohe Anteile an antimikrobiellen Stoffen (Gerbstoffe).

Heimische Hölzer machen kein Problem im Wasser.

Vorsicht auch bei Holzschutzmitteln bei heimischem Holz.

Nitrit Anzeiger: Nekrose bei Teichpflanzen

Abhilfe: Beton aushärten lassen! Sedimente entnehmen, keine Stickstoffdüngung während der Zeit mit erhöhtem pH Wert

6. PHOSPHOR IST DAS LIMITIERENDEN ELEMENT

Limitierendes Element: jener Faktor, der von den benötigten Ressourcen nicht mehr zur Verfügung steht. zB Wasser in Wüsten, Licht im Wald.

In Schwimmteichen/Naturpools wird versucht eine „Phosphorwüste“ herzustellen (Vorbild nährstoffarme natürliche Seen)

Strategie der Algen ist eine extrem rasche Vermehrung wenn genügend Nährstoffe vorhanden sind.

Fische scheiden eine große Menge an Nährstoffen aus und sind deshalb in Schwimmteichen/Naturpools verboten.

Maximalwerte an Phosphor:

Schwimmteiche 35 µg/l, Naturpools 10 µg/l

Wenn im Teich N in Mangelsituatin kommt, dann können auch keine Algen mehr wachsen. Es wachsen jedoch Blaualgen (Cyanobakterien, sind potentielle Giftproduzenten). Wird in solchen Gewässern mit N aufgedüngt, kommt es zu explosivem Algenwachstum.

Mittel zur P Fällung sind nicht sinnvoll einsetzbar bei Teichen mit dauerhaften Nährstoffeinträgen.

7. KEINE P-HALTIGEN MATERIALIEN

Welche sind die größten Mengen, die in Teichen eingebaut werden?

Füllwasser < 10 mg/m³ für Naturpools

Schotter, P Gehalt kann zwischen 0,5 und 500 µg P/l sein

Vliese, Stahlbleche (Beizmittel von Schweißnähten)

Beton, Mauersteine (Österreichische Granite haben sehr hohe Werte, auch zB Porphyr), Platten

Lt ÖNORM L1128 konkrete Grenzwerte aus Erfahrungswerten

Österreichische Schwimmteichbauer vom Verband Österreichischer Schwimmteich und Naturpoolbau haben sich zum Aufbau einer gemeinsamen Materialdatenbank zusammengeschlossen

8. DEN EINTRÄGEN (P und C) MÜSSEN AUSREICHEND AUSTRÄGE GEGENÜBER STEHEN

Der P Gehalt kann nicht durch biologischen Abbau reduziert werden

P kann in Lebewesen (Pflanzen und Tiere) aufgenommen bzw in Sedimenten gebunden und aus dem System entnommen werden ->Teichpflege

Schlamm absaugen – kein Zurückleiten des abgesaugten Wassers

Pflanzen ernten

Algen ernten

Pro Badegast wird ca 100 mg P pro Tag eingetragen = 1 Personen Äquivalent Phosphor = 1 PÄP

Schwimmteich: Nährstoffe werden in Schwebalgen aufgenommen, von filtrierenden Organismen (Daphnien, Wasserflöhe) gefressen, das Wasser wird klar, abgestorbene Organismen sinken zu Boden

Im Frühjahr ist Wasser normalerweise trüb.

Submerse Pflanzen (Unterwasserpflanzen) haben Bedeutung bei der Nährstoffaufnahme direkt aus dem Wasser.

Sumpfpflanzen entnehmen Nährstoffe über Wurzeln aus dem Substrat/Sediment

Nährstoffaustrag durch Sedimententnahme und Pflanzenschnitt

Naturpool: Nährstoffe werden hauptsächlich im Biofilm fixiert, deshalb ist es wichtig, dass sich der Biofilm ohne Unterbrechung bilden kann (dauernde Durchströmung der Filter!).

Durch Anströmgeschwindigkeit von >1,5m/sek kann Biofilm auch bei P Konzentrationen unter 10µg/l noch Phosphor fixieren

Nährstoffaustrag über Biofilmernte

9. EIN AUSGEWOGENES NÄHRSTOFFVERHÄLTNIS

Liebigsches Minimumgesetz besagt, dass das Wachstum von Pflanzen durch den Minimumfaktor eingeschränkt wird. D.h. wenn es zu wenig P für die Algen gibt, dann können bei gutem Angebot an anderen Nährstoffen trotzdem keine Algen wachsen

Redfield Formel: analysiert die atomare Zusammensetzung von maritimen Phytoplankton bei unbeschränkter Nährstoffverfügbarkeit

106 Mol C : 16 Mol N : 1 Mol P

(Vereinfacht **CO₂**:NO₃:PO₄ =100:10:1)

10. OPTIMIERUNG DER ANSTRÖMUNG

Schwimmteich keine Durchströmung, eventuelle Skimmer sollen nur wenige Stunden pro Tag in Betrieb sein, Filtrierer sind Stillwasserorganismen

Naturpool dauernde starke Durchströmung der Filter -> Biofilm baut sich auf (Nährstofffixierung)

Je höher die Strömung, desto höher der Biofilmaufwuchs

Dickenwachstum Biofilm in cm/d = Nährstoffkonzentration im Wasser in mg/m³ x Anströmung in cm/d

Je größer die Anströmung desto mehr Algen bilden sich bei gleichem Nährstoffverhältnis

Frische Nährstoffionen werden angespült

Konzentration P g/m³ x Anströmung m³/h = Biomasse in g/h

-> Minimierung der Strömung Nutzbereich

-> Optimierung der Strömung Filterbereich

zB: 10 g x 12 m³ = 120 g /h (2,88 kg/Tag)

Quellen:

ASC Formblatt Z-0011 (www.asceuropa.org)

ASC Formblatt Z-0012 (www.asceuropa.org)

ASC Formblatt Z-0013 (www.asceuropa.org)

ASC Formblatt Z-0015 (www.asceuropa.org)

ASC Formblatt Z-0018 (www.asceuropa.org)

ASC Formblatt Z-0020 (www.asceuropa.org)