



ZUSAMMENFASSUNG DER GUTACHTEN ZUM ANLAGENSEE TÜBINGEN

März 2021

Inhalt

Vorbemerkung	2
1 Anlass und Zielsetzung	3
2 Untersuchungsgebiet und Methodik	6
2.1 Grundinformation	
2.2 Untersuchungen	
3 Ergebnisse der Untersuchung	7
3.1 Visueller Zustand	
3.2 Temperaturverlauf	
3.3 pH-Verlauf	
3.4 Ionengehalt (elektrische Leitfähigkeit)	
3.5 Nährstoffhaushalt	
3.6 Sauerstoffgehalt	
3.7 Planktonentwicklung	
3.8 Eintrag von Vegetationresten	
3.9 Eintrag von Wasservogelkot	
3.10 Zuflussmenge	
3.11 Seewasserversickerung	
3.12 Sedimentuntersuchungen	
3.13. Effekte der Winterung	
3.14 Trophischer Zustand	
4 Zusammenfassung	10
5 Maßnahmenvorschläge	11
5.1 Entschlammung	
5.2 Steuerung des Mühlbachzulaufes	
5.3 Anlage eines Sedimenttrichters	
5.4 Phosphatfällung	
5.5 Anlage einer Schilfzone	
5.6 Verkleinerung des Anlagensees	
5.7 Ufergestaltung und Profilierung des Seekörpers	
5.8 Westlicher Seebereich	

Vorbemerkung

Vorbemerkung

Diese Zusammenfassung verfolgt nicht den Anspruch auf wissenschaftliche Vollständigkeit sondern stellt eine gekürzte und vereinfachte Wiedergabe der Kernaussagen beider Dokumente dar. Da keine anderen Dokumente verwendet wurden, sind die Textauszüge nicht zitiert bzw. kenntlich gemacht.

Alle genannten Aussagen finden sich in den beiden folgenden Gutachten wieder:

Limnologische Untersuchung des Anlagensees
in Tübingen, Untersuchungszeitraum: 10/2018 – 09/2019
Gewässerökologisches Labor, Dr. Karl Wurm
72181 Starzach-Felldorf, Tulpenstr. 4
Starzach, den 7. 11. 2020

&

Untersuchungen zur Trophiesenkung des Anlagensees
BIOPLAN-Landeskulturgesellschaft
Pfohlhofstrasse 20
74889 Sinsheim-Steinsfurt
Tel.: 07261-5995
Email : bioplan-lambert@t-online.de
Bearbeiter: Benedikt Lambert
Berichtsdatum: 17.12 2020

Neben der Zusammenfassung der limnologischen Themen wurden auch die fischereispezifischen und ökologischen Aspekte im nachfolgenden Text ergänzt.

1 Anlass und Zielsetzung

Der Anlagensee ist Teil des Tübinger Anlagenparks. Der Anlagensee sollen im Rahmen des Umbaus von ZOB Europaplatz und Anlagenpark umgestaltet und seine limnologischen und freiräumlichen Probleme behoben werden.

Der Anlagensee entstand im Jahr 1904 als Baggersee. In seiner heutigen Form wurde er 1910 fertiggestellt. Im Jahr 1960 wurde der See letztmals ausgebagert und eine bis zu 2,5 m mächtige Schlammschicht entfernt. Diese Maßnahme war notwendig geworden, weil der See im Sommer 1957/58 kurz vor dem „Umkippen“ stand.

Eine Untersuchung des Gewässers im Jahr 2000 ergab, dass sich der Anlagensee in einem schlechten Zustand befand. Der Zustand war stark polytroph - der zweitschlechteste Zustand, der für Stillgewässer überhaupt möglich ist. Es handelte sich also um einen hochgradig überdüngten See.

Als wichtigste Belastungsquellen wurden in dieser Untersuchung der zufließende Mühlbach identifiziert und an zweiter Stelle die intensive Fütterung der Wasservögel. Im Jahr 2000 wurde der Anlagensee durchschnittlich von ein- bis zweihundert Enten und ca. 40 (im Sommer) bis maximal 130 (Winter) Schwänen besiedelt, die zudem mit großen Mengen Brot gefüttert wurden.

Im Winter 2002/2003 wurde der Anlagensee trockengelegt und im Winter 2018/2019 erneut abgelassen und trocken gelegt.

Die vorliegenden Untersuchungen haben das Ziel, auf Grundlage des aktuellen Belastungszustandes Maßnahmen zur Sanierung des Sees zu erarbeiten. Zusätzlich wurden die Auswirkungen der Winterung im Jahr 2018/2019 auf den Anlagensee sowie die Entwicklung der Seewasserqualität seit der letzten Untersuchung 2003 analysiert.

Der Anlagensee

Das Verhältnis von See und Park war schon vor 100 Jahren ein strittiges Thema. Der Gärtnermeister Schelle, von dem die ersten Planungen für den Park stammen, sah einen kleineren See vor. Der See wurde so groß geplant, damit die Fischzucht und das Eislaufen im Winter ermöglicht wurde. In den nachfolgenden Jahren wurde der Park immer wieder den Gegebenheiten angepasst.

Das Verhältnis von See und nutzbarer Parkfläche soll im Zuge der aktuellen Planung angepasst werden. Die Verkleinerung schafft neue Flächen für mehr Stadtnatur, beispielsweise durch Bäume, Stauden- und Wiesenflächen, für mehr Aufenthaltsmöglichkeiten im Alltag und auch für Veranstaltungen, die im Park weiterhin stattfinden sollen.

FLÄCHE

16.600 m² See heute
11.800 m² See zukünftig
4.800 m² Verkleinerung

VOLUMEN

38.800 m³ Volumen heute
ca. 38.000 m³ Volumen zukünftig

© Luftbild folgende Seite:
Stadt Tübingen





Untersuchungsgebiet und Methodik

2 Untersuchungsgebiet und Methodik

2.1 Grundinformationen

Der Anlagensee hat eine Wasserfläche von 1,75 ha. Mit einer maximalen Wassertiefe von 2,4 m bzw. einer mittleren Tiefe von 1,8 m besitzt der Anlagensee ein Wasservolumen von 31.000 m³.

Der Anlagensee hat eine Wasserfläche von 1,75 ha. Mit einer maximalen Wassertiefe von 2,4 m bzw. einer mittleren Tiefe von 1,8 m besitzt der Anlagensee ein Wasservolumen von 38.800 m³.

Gespeist wird der Anlagensee vom Mühlbach, der auf Höhe Gartenstadt/Bläsibad aus der Steinlach ausgeleitet wird. Kurz vor der Ausleitung des Mühlbaches leitet die Kläranlage Dusslingen ihr gereinigtes Abwasser in die Steinlach ein. Der Ablauf des Sees wird in den Neckar abgeleitet. Im Falle einer Winterung wird das Restwasser, welches unterhalb des Freispiegels liegt, in die Kanalisation der Stadt Tübingen eingeleitet.

Die Sedimentschicht beträgt zwischen 25cm und 1,8m.

Kurz oberhalb des Anlagensees kann das Wasser des Mühlbaches zudem über ein Umleitungswehr teilweise oder ganz dem Neckar zugeleitet werden. Die Lage der beiden Untersuchungsstellen in der Seemitte und vor dem Auslauf ist mit der letzten Untersuchung aus dem Jahr 2003 identisch.

2.2 Untersuchungen

Folgende Parameter wurden durch unterschiedliche Verfahren untersucht:

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

- Temperatur
- Leitfähigkeit
- pH-Wert
- Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff, o-Phosphat Phosphor, Gesamtphosphat-Phosphor
- Sauerstoffgehalt und -sättigungsindex
- Chlorophyll
- Sichttiefe

SEDIMENTANALYSEN

- Wassergehalt
- Glühverlust

BIOLOGISCHE ANALYSEN

- Untersuchung des Phytoplanktons (Algenwachstum)

SONSTIGE ANALYSEN

- Wasserstandsmessungen
- Auswertung Niederschlagsdaten
- Querprofile zur Feststellung des Wasser- und Sedimentvolumens

3 Ergebnisse der Untersuchungen

3.1 Visueller Zustand

Der Anlagensee ist aktuell gekennzeichnet durch eine geringe Wassertransparenz, eine hohe Mächtigkeit an Sediment und einen hohen Wasserzufluss aus dem Mühlbach gekennzeichnet. Die Artenvielfalt ist gering und es findet zeitweise eine starke Masseentwicklung von Algen statt. Es gibt keine bzw. kaum Unterwasserpflanzen.

3.2 Temperaturverlauf

Das Wasser im Anlagensee erwärmte sich im Sommer 2019 auf maximal 28 °C.

Schon im Jahr 2003, welches sehr trocken und warm war, sank aufgrund der Trockenheit die Zuflussmenge des Wassers in den Anlagensee. Trotz dieser Minimierung der Zuflussmenge war auch die Temperatur 2003 nicht höher. Das bedeutet, dass auch bei einer Reduzierung des Zuflusses auf 20 bis 30 L/s auch zukünftig nicht von einer stärkeren Erwärmung des Anlagensees auszugehen ist.

3.3 pH-Verlauf

Der pH-Wert des Anlagensees hat zwischen 2003 und 2019 den für die meisten Gewässerorganismen tolerierbaren Bereich zwischen pH 7,0 (neutral) und maximal pH 8,5 deutlich überschritten. Im Maximum erreichte der pH-Wert eine Spitze von 9,7, welches den kritischen Bereich für empfindliche Organismen überschreitet. Verursacht werden die hohen pH-Werte durch die Photosynthese der großen Algenbiomasse, d. h. die Eutrophierung.

3.4 Ionengehalt (elektrische Leitfähigkeit)

Der Anlagensee hat einen relativ hohen Ionengehalt, was auf einen hohen Kalkanteil im Einzugsgebiet hinweist und üblicherweise ein gutes Puffervermögen gegenüber Schwankungen des pH-Wertes darstellt. Auffällig sind die Schwankungen dieses Ionengehalts. So treten hohe Leitfähigkeiten bei niedriger Wasserführung der Steinlach in längeren Trockenperioden auf, während es in Phasen von erhöhter Wasserführung und starker Niederschläge zu geringeren Leitfähigkeitswerten kommt. Aber auch die Photosynthesetätigkeit der Algen im Sommer führt zu einem Rückgang des Ionengehaltes im Wasser und damit der Leitfähigkeit.

3.5 Nährstoffhaushalt

Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor werden von den Algen und höheren Wasserpflanzen zum Wachstum benötigt. Dabei kommen dem Nitratstickstoff und dem Ammoniumstickstoff eine besondere Bedeutung zu. Im Untersuchungsjahr 2019 traten im Anlagensee nur noch vergleichsweise niedrige Konzentrationen von Ammoniumstickstoff gegenüber dem Vergleichszeitraum 2003 auf. Wenngleich dies eine Verringerung der Belastung des Anlagensees darstellt, so ist der Anlagensee noch immer zu hoch belastet. Im Vergleich zu 2003 ist die Nitratfracht weiterhin hoch. Sie wird wesentlich durch den Zufluss des Mühlbachs beeinflusst. Das starke Algenwachstum führte zu einem deutlichen Rückgang der Nitratkonzentrationen. Eine vollständige Aufzehrung des Nitrats, wie es im Sommer 2003 - verbunden mit einer Blaualgenbildung - noch der Fall war, trat 2019 nicht auf. Bei dem aktuellen Belastungsniveau kommt dem Stickstoff keine wachstumslimitierende Bedeutung für die Algen zu. Vielmehr ist das Wachstum der planktischen Algen auf den verfügbaren Phosphor zurückzuführen. Die Phosphatbelastung des Anlagensees ist immer noch sehr hoch und letztlich zu hoch für das Erreichen eines „guten“ algen- bzw. nährstoffarmen Zustandes im Anlagensee. Der Phosphorgehalt im Anlagensee resultiert im Wesentlichen durch externe Phosphoreinträge durch die Zuflüsse und durch Vegetationsreste über die angrenzenden Parkbäume sowie über die interne Rücklösung aus dem Sediment.

Die hohe Phosphor-Konzentration führt zu periodisch hoher Planktonproduktion, wobei dennoch nicht der gesamte Phosphor in Planktonmasse umgesetzt wird sondern ein Teil als gelöster Phosphor im See verbleibt. Durch diese wechselnde Planktonproduktion wechselt die Wassertransparenz innerhalb kurzer Zeit stark, verbunden mit einem Aufschwimmen von Bodenalgeln.

3.6 Sauerstoffgehalt

Problematisch sind sowohl Sauerstoffmangel als auch eine Sauerstoffübersättigung. Sauerstoffmangel entsteht im Anlagensee durch den hohen Sauerstoffbedarf des Seesediments, verbunden mit der Gefahr des Umkippens. Sauerstoffübersättigung resultiert aus dem starken Algenwachstum. Die Algen produzieren tagsüber bei der Assimilation mehr Sauerstoff als sie in der Nacht veratmen können. Dadurch kann es durch Änderung des Gasgesamtdruckes zur sog. „Gasblasenkrankheit“ bei Fischen kommen. Die Sauerstoffübersättigung war 2019 mit durchschnittlich 176 % vergleichsweise hoch.

Ergebnisse der Untersuchung

3.7 Planktonentwicklung

Die pflanzliche Primärproduktion im Anlagensee beruht wesentlich auf dem Wachstum plantischer Algen. Höhere Wasserpflanzen konnten sich bislang aufgrund der geringen Sichttiefe im Sommer nicht entwickeln, da ihnen zu wenig Licht zum Wachstum am Grund zur Verfügung stand. Infolge der Winterung 2018/2019 erhielten das tierische Plankton (Zooplankton) einen Impuls zum Schlüpfen und traten 2019 in großer Dichte auf. Infolge dessen wurden die planktischen Algen von Mai bis Juli 2019 nahezu vollständig herausfiltriert, so dass der See in dieser Zeit klar war.

3.8 Eintrag von Vegetationresten

Relevant sind der Eintrag von Vegetationsresten über den Mühlbach sowie der diffuse Eintrag über die angrenzenden Parkbäume. Die aufschwimmenden Vegetationsreste bilden eine Schwimmdecke, die der Wind je nach Richtung in eine der beiden schmalen Seeenden (Westende oder Ostende) verfrachtet. Es findet mehrheitlich eine Verfrachtung ans östliche Seeende statt.

3.9 Eintrag von Wasservogelkot

Der hohe Wasservogelbesatz, der im Jahr 2000 erfasst werden konnte, ist im Jahr 2020 nicht mehr vorhanden. Erfahrungen zufolge lässt sich das Füttern von Wasservögeln nicht verhindern. In Anbetracht des überschaubaren Besatzes, der kurzen Wasseraufenthaltszeit bzw. des dadurch bedingten hohen Stoffaustrages über den Seeablauf hat die Fütterung der Wasservögel keine Priorität.

3.10 Zuflussmenge

Der Anlagensee besitzt, sofern man die Drosselung durch das Wehr außer Acht lässt, bis auf Trockenereignisse, eine potenziell unbegrenzt große Zulaufmenge. Bei 50 l/s und einem Seevolumen von 38.800 m³ (nach Sedimenträumung) würde dies einer mittleren Wasseraufenthaltszeit von nur 9 Tagen entsprechen. Damit ist der Anlagensee ein Flussee. Der Trockenwetterabfluss verursacht die dominierende Phosphorbelastung im Anlagensee. Dabei gibt es mehrere Quellen, u.a. als Punktquelle die Kläranlage in Dusslingen und dazu weitere diffuse Quellen, so dass selbst bei vollständiger Beseitigung der Punktquelle immer noch hohe Belastungen verblieben.

Der Regenwetterzufluss verursacht aufgrund der Bodenerosion im Einzugsgebiet einen großen Anteil des Sedimenteintrags und damit verbunden optische Trübung sowie zusätzliche einen signifikanten Phosphoreintrag.

Zudem bewirkt der Regenwetterzufluss eine starke vertikale Salzsichtung im See, die verhindert, dass sich das Wasser bis zum Seegrund durchmischen kann. Deshalb kann es trotz der geringen Tiefe zu Sauerstoffdepression am Seegrund kommen.

3.11 Seewasserversickerung

Im Oktober 2019 wurde ermittelt ob und in welchem Umfang Seewasser in den Neckarschotter versickert. Es konnte eine Versickerungsmenge von 3,4 l/s bzw. eine Versickerungsgeschwindigkeit von $v = 2 \cdot 10^{-7}$ m/s ermittelt werden. Die vermutlich undurchlässige horizontal verlaufende Sedimentschicht unterbindet zumindest bei Vollfüllung bis zur Seeüberlaufschwelle die seitliche Böschungsversickerung nicht.

3.12 Sedimentuntersuchungen

Die Sedimentproben wurden entnommen, um Rückschlüsse auf die organische Belastung und damit auf das Sauerstoffzehrungspotenzial am Seegrund zu erhalten sowie erste Erkenntnisse für die Entsorgung des Materials. Alle Werte liegen in der Größenordnung, die dem organischen Gehalt in den Sedimenten eutropher Seen entsprechen und gleichzeitig auf einen hohen mineralischen Gehalt im Sediment des Sees hinweisen. Das Sediment im Anlagensee setzt sich nahezu aus Schluff und Ton sowie einem geringen Teil an Sand zusammen. Die Schadstoffgehalte der oberen 20 cm des Sedimentes nehmen in Fließrichtung ab. Dieses Verteilungsmuster deutet darauf hin, dass die siedlungsbedingte Schadstofffracht gering ist. Die Sedimentationsrate deutet darauf hin, dass ein relevanter Anteil durch Bodenerosion im Einzugsgebiet eingetragen wurde.

3.13 Effekte der Winterung

Die Winterung 2018/2019 bewirkte in der nachfolgenden Vegetationsperiode eine Verringerung der Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser, eine verringerte Nitratzehrung und eine Abnahme der Nährstoffrücklösung. Dazu kam es zu einer starken Zunahme des Zooplankton durch Blattfußkrebse, die durch das intensive Abweiden der Algen dafür sorgten, dass das Seewasser 2019 weitgehend klar blieb. Bei dem hohen Phosphateintrag wirken die positive Effekte der Winterung sehr wahrscheinlich nur eine bis maximal zwei Vegetationsperioden.

3.14 Trophischer Zustand

Als Trophie wird die Intensität der Primärproduktion durch Algen und höhere Wasserpflanzen bezeichnet. Sie hängt wesentlich von der Verfügbarkeit der Nährstoffe im Gewässer ab und wird durch Witterung, Lichtintensität bzw. Beschattung und Morphologie des Seebeckens geprägt.

Der Anlagensee weist im Jahr 2019 die Zustandsklasse eutroph 2 auf, allerdings nur wenig von der Stufe polytroph 1 entfernt. Als eutroph 2 werden Gewässer mit stark erhöhter Nährstoffbelastung und entsprechend intensivem Algenwachstum klassifiziert. Gewässer dieser Trophiestufe können einen großen Teil der Vegetationsperiode über starke Algenblüten ausbilden. In der Folge kommt es zu Sauerstoffdefiziten im Tiefenwasser.

Zusammenfassung

4 Zusammenfassung

Zwar hat sich der Zustand des Anlagensees in den letzten zwanzig Jahren verbessert, dennoch ist er von einer guten Wasserqualität weit entfernt. Problematisch sind der hohe Phosphateintrag aus externen Zuflüssen, der hohe Sedimenteintrag in den See und die Schlamm-schicht am Boden, die als Nährstoffdepot wirkt und zudem Rücklösungen von Phosphor und eine große Sauerstoffzehrung am Seegrund bewirkt. Maßgebliche Ursache dafür sind der Regenwasserzufluss aus dem Zufluss, der Sedimente und Schadstoffe einträgt, sowie der vergleichsweise hohe Trockenwetterzufluss, der den Phosphoreintrag bewirkt.

Die Quellen für den Schadstoffeintrag sind diffus. Sie liegen im gesamten Einzugsgebiet und werden unter anderem auch durch den Kläranlagenabfluss in Dusslingen sowie die Vegetation entlang des Mühlbachs und an den Ufern des Anlagensees verursacht. Doch selbst bei einer weiteren Reduzierung der Phosphat-ablaufwerte in der Kläranlage Dusslingen wäre der Phosphateintrag in den Anlagensee zu hoch. Der Phosphateintrag ist wesentliche Ursache für die Planktonentwicklung. Die heutige Planktondichte bewirkt eine geringe Sichttiefe und verhindert das Aufkommen höherer Wasserpflanzenorganismen. Die kurze Verweildauer des Wasser im See bewirkt aufgrund der damit verbundenen ständigen Umwandlungsprozesse eine permanent hohe Planktonkonzentration. Aufgrund dieser Situation ist die Gefahr des Umkippen des Sees hoch.

Der Anlagensee ist heute ein hoch eutrophierter See mit einer geringen Organismenvielfalt bzw. Biodiversität. Es kommt regelmäßig zur Massenentwicklung von Arten, insbesondere Algenarten, die von einem hohen Nährstoffangebot profitieren und auf einen hohen Verschmutzungsgrad hinweisen.

Um die Wasserqualität nachhaltig und langfristig zu verbessern, ist eine Reduzierung der Phosphatbelastung und des externen Sedimenteintrags notwendig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das zufließende Sediment sehr feinkörnig ist, weshalb ein Absetzbecken im Mühlbach vor dem Anlagensee nicht sinnvoll ist, da die vorherrschende Schluff- und Tonfraktion hier nur in sehr geringem Ausmaß sedimentieren würde. Weiterhin müssen der hohe Sauerstoffbedarf reduziert, die Rücklösung von Phosphor und die Schlamm-bildung aufgrund der Umsetzungsprozesse. Winterung stellt unter den Bedingungen des Anlagensees keine sinnvolle Sanierungs- und Bewirtschaftungsstrategie dar, es sein den, man würde aller zwei Jahre wintern, was für einen Stadtparksee nicht empfehlenswert ist. Damit

Maßnahmen überhaupt langfristig wirken können, muss die Schlamm-schicht entnommen werden.

5 Maßnahmenvorschläge & Abwägungen

5.1 Entschlammung

Von zentraler Bedeutung ist die Entschlammung des Anlagensees. Damit könnte die Sauerstoffzehrung und die interne Phosphatrücklösung aus dem Sediment langfristig beseitigt werden. Mit der größeren Tiefe ist eine Abnahme der Lichtintensität verbunden, wodurch selbst bei gleichbleibendem Phosphatgehalt die Planktonproduktion abnehmen würde. Da das Sediment als Nährstoffpool wirkt, wäre eine Bepflanzung mit Unterwasserpflanzen nur sinnvoll nach einer Entschlammung, da es anderenfalls zu einem Massenanwuchs der Unterwasserpflanzen käme.

5.2 Steuerung des Mühlbachzulaufes

Die Reduzierung des Trockenwetterzuflusses verringert den externen Phosphat- und Nitrateintrag. Dabei muss der Zufluss in jedem Fall die Verdunstungs- und Versickerungsverluste im Anlagensee ausgleichen und eine geringe Wasseraustauschrate gewährleisten. Diese Steuerung am Mühlbachwehr sollte variierbar sein. Die Reduzierung des Regenwetterzuflusses verhindert den Eintrag von erodiertem Boden. Diese Steuerung des Zuflusses hat auch positive Wirkung auf die Schichtung des Seewassers und eine bessere Belüftung bis zum Seegrund.

5.3 Anlage eines Sedimenttrichters

Mit den Maßnahmen 5.1 und 5.2 wird die Schlamm- bildung deutlich reduziert. Dennoch wird sie nicht vollständig unterbunden. Empfohlen wird deshalb ein Sedimenttrichter. Aufgrund der vorherrschenden Windrichtung von West nach Ost ist die Anlage im östlichen Auslaufbereich sinnvoll.

5.4 Phosphatfällung

Auch mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zur Zuflussbegrenzung wird es immer noch einen vergleichsweise hohen Phosphateintrag geben. Daher wird vorgeschlagen, im Zulaufbereich eine chemische Phosphatfällung durch Zudosierung von geringen Mengen an Eisenchlorid durchzuführen. Damit lassen sich der Phosphorgehalt und damit verbunden die Planktonproduktion im See durchgreifend senken.

5.5 Anlage von Schilfbänken

Schilfbänke bewirken primär nur die Reduzierung des partikulären Phosphors. Im Falle des Anlagensees muss auch in hohem Umfang der gelöste Phosphor reduziert werden. Die Ausbildung von Röhrichtzonen im See zum Nährstoffentzug hat damit eine hinsichtlich der See- wasserqualität und der entfrachtenden Wirkung nur eine untergeordnete Bedeutung. Ihr Vorteil liegt jedoch in der Habitatfunktion und in den Verdunstungseffekten des Schilfs, die positiv für das Mikroklima sind. Negative Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt des Sees sowie stärkere Verlandungseffekte sind nicht zu befürchten.

5.6 Verkleinerung des Anlagensees

Die geplante Verkleinerung bzw. Verschmälerung des Sees hat keine negativen Güteeffekte für den See. Die See- verschmälerung hat eher nährstoffentfrachtende Wirkung, da eine länglichere Seeform den Stoffaustausch fördert.

5.7 Ufergestaltung und Profilierung des Seekörpers

Die Erhöhung des Anteils naturnaher Ufer von heute 32 Prozent auf zukünftig ca. 75 Prozent vor allem positive Effekte für die Tierwelt. Damit entstehen geschützte Bereiche. Insgesamt leisten die naturnahen Ufer einen Beitrag zu höherer Artenvielfalt. Mit einer angepassten und mit den Fischereiverein abgestimmten See- profilierung und Uferbepflanzung können Tiefenbereiche und verschattete Bereiche im See geschaffen werden, welche die Lebensbedingungen der im See gezüchteten Fische, insbesondere im Sommer, verbessern können. Der Wechsel von naturnahen, nicht betretbaren und zugänglichen Ufern dient der Steuerung der menschlichen Nutzung und damit dem Schutz der am und im See lebenden Tiere. Die Seeprofilierung verbessert zudem die Durchströmung und den Sedimenttransport im See, auch wenn dieser zukünftig deutlich geringer sein wird. Ein Sedimenttrichter im Osten des Anlagensees sammelt das Sediment, welches aufgrund der wesentlich geringeren Menge nur noch ca. alle 10-15 Jahre entnommen werden muss. Im See werden hierfür geeignete Maßnahmen getroffen, die die Entnahme zukünftig erleichtern. Gleichzeitig sind Unterwasser- bermen vorgesehen, die die Bewirtschaftung des Sees als Fischzuchtgewässer erleichtern.

Maßnahmenvorschläge & Abwägungen

5.8 Westlicher Seebereich

Die Insel im Westen mit ihrer wichtigen Habitatfunktion für brütende Wasservögel bleibt erhalten, wird durch eine Bepflanzung der westlichen Seeufer räumlich starker geschützt und damit in ihrer ökologischen Funktion gestärkt. Der gesamte Westbereich wird als Rückzugsraum für Tiere und Pflanzen entwickelt. Ein Feuchtbiotop, in Form einer Senke im Nordwesten des Sees bietet zusätzlichen Entwicklungsraum für Flora und Fauna. Neben einer Unterwasserbepflanzung, ausladenden Schilf-, Röhricht- und Sumpfbepflanzung sorgt die Integration von Totholz für Vielfalt.

