

Umwelttechnische Verfahrensbeschreibung

Wasserwirtschaftlicher Versuch zur kontinuierlichen Entsedimentierung des Schlossteiches Laxenburg

Auftraggeber:

Ingenieurbüro DI Thomas Perz
Schulgasse 3
2620 Neunkirchen

Erstellt von:

Martin Wellacher

Ausfertigung: A

Seiten: 22

Graz, 28. September 2026

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	2
2	MAßNAHME	3
2.1	Technische Beschreibung	3
2.2	Örtliche Beschreibung	7
2.3	Zeitliche und saisonale Beschreibung	9
3	AUSWIRKUNGEN	11
3.1	Im und auf dem Teich	11
3.2	Im Lobenbach	12
3.2.1	Sedimentkonzentration	12
3.2.2	Chemische und ökologische Parameter	13
3.2.3	Phytobenthos und Makrozoobenthos	13
3.2.4	Kolmationswirkung	13
4	MONITORINGPROGRAMM	15
5	AUSWIRKUNGEN DER NULLVARIANTE	16
5.1	Im und auf dem Teich	16
5.2	Im Lobenbach	16
6	ZUSAMMENFASSENDE GEGENÜBERSTELLUNG	17
7	ERGEBNISSE AUS FÜNF MESSUNGEN VON LOBENBACH UND TEICHABLAUF	18
8	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ZUR KORNGRÖßE DES TEICHSEDIMENTS	21
9	QUELLENVERZEICHNIS	22

1 Aufgabenstellung

Der Schlossteich Laxenburg wird aus der Triesting gespeist und entwässert in den Lobenbach. Durch Wehranlagen wird der natürliche Abtransport von Sediment aus dem Teich in den Lobenbach aktuell zurückgehalten. Die Sedimentschicht im Teich nimmt zu, die Wassertiefe vice versa ab. Die stetig wachsende Sedimentschicht hat einen bedeutenden Anteil an der zunehmenden Eutrophierung des Teiches – im Wesentlichen durch die Versorgung der Pflanzen mit Phosphor. Es ist geplant, Sediment aus dem Teich in die nachfolgenden Fließgewässer zu verfrachten, um der fortschreitenden Eutrophierung des Teiches entgegenzuwirken.

Im gegenständlichen Vorhaben soll in einem wasserwirtschaftlichen Versuch erprobt werden, Sediment vom Teichboden kontinuierlich abzusaugen und kontrolliert dem Lobenbach zugegeben, ohne dass eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des Lobenbaches verursacht wird. Das Sediment sollte, wie in Fließgewässern üblich, in die nachfolgenden Gewässer Mödling und Schwechat und schließlich in die Donau weitertransportiert werden.

Im Folgenden wird die geplante Maßnahme dargestellt. Ohne das gegenständliche Projekt würde die Eutrophierung des Teiches bis zum ökologischen Kollaps fortschreiten, bei welchem Teichareale in einen anaeroben Zustand gelangen würden. Dieser Kollaps wäre ohne die Maßnahme innerhalb der nächsten Jahre zu erwarten.

2 Maßnahme

Die Schloss Laxenburg Betriebsges.m.b.H. (Konsenswerber) ergreift eine technische Maßnahme, um die fortschreitende Eutrophierung des Schlossteichs aufzuhalten und das Gewässer über die Oligotrophierung wieder in einen stabilen biologischen Zustand zu versetzen.

2.1 Technische Beschreibung

Die **Anlage** besteht aus Saugboot, Rechen, Vorlagetank, Zwischenspeicher und Technikcontainern.

Auf dem Saugboot ist eine Pumpe mit einem Saugschlauch zum Teichboden installiert. Damit werden die Teichsedimente angesaugt und über eine Druckleitung dem Rechen zugeführt. Über den Vorlagetank werden Zwischenspeicher gefüllt, aus welchen die Sedimentsuspension kontrolliert dem Lobenbach zugegeben wird. Im Technik-Container sind Pumpen und E-Technik mit Steuerung sowie ein Druckluftkompressor untergebracht (Abbildung 1).

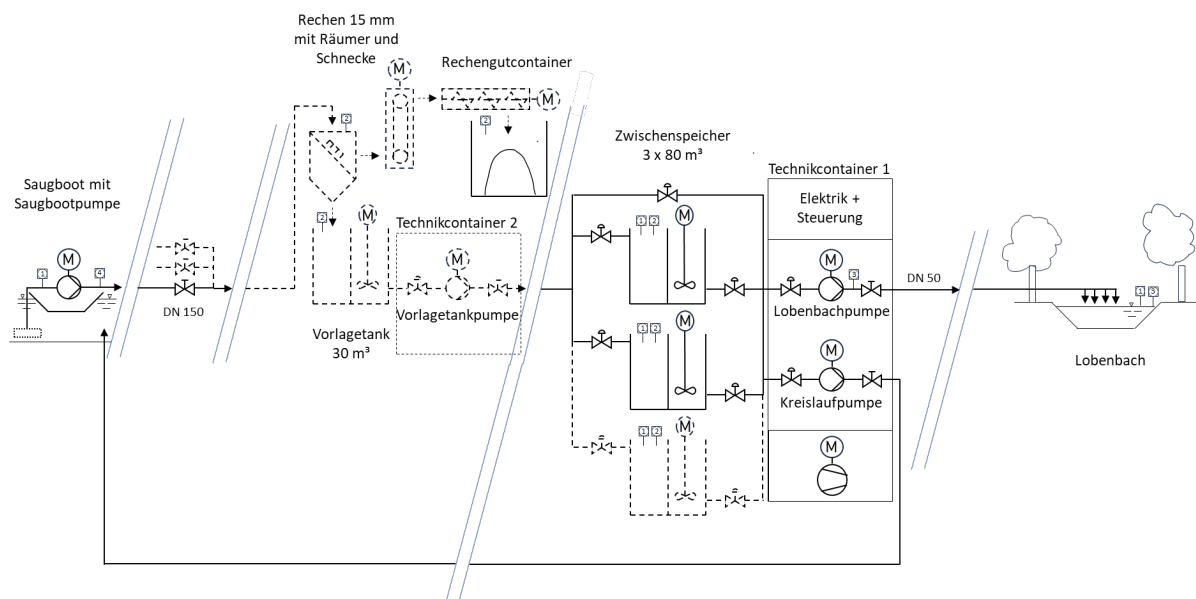


Abbildung 1: P&I-Darstellung der Maßnahme (durchgezogene Linien = 1. Bauphase, strichlierte Linien = 2. Bauphase)

Das **Sediment** wird als Suspension (Sediment und Teichwasser) über wenige Stunden tagsüber mit ca. 34 l/s abgesaugt. Vom Zwischenspeicher werden durchgehend 24 h/d und 7 d/Woche ca. 3 l/s dem Lobenbach zugegeben, worauf sich eine Tagesmenge an Sedimentzugabe von 25 t/d einstellt. Alternativ dazu ist auch eine Abgabe über 5 d/Woche und eine darauffolgende Pause von 2 d zur Erprobung geplant (siehe dazu auch das zum Projekt gehörige Gutachten von Hauer). Für beide Varianten beträgt die Wochenmenge 175 t

Sediment. Bei der 5-Tage-Variante wird entsprechend die Tagesmenge auf 35 t/d erhöht. Bei der Zugabemenge in den Lobenbach handelt es sich um einen Durchschnittswert. Der tatsächliche Tageswert ist von der Wasserführung und Ausgangstrübung des Lobenbaches abhängig (Tabelle 1).

Tabelle 1: Durchschnittliche Betriebszeiten und Durchsatzleistungen bei der Absaugung im Teich und bei der Ableitung aus den Zwischenspeichern (7-Tage-Variante)

Pumpe im Saugboot			
	Betriebszeit	[h/d]	2,0
	Durchsatz	[l/s]	34
		[m³/d]	243
Pumpe zur Ableitung in den Lobenbach			
	Betriebszeit	[h/d]	24
	Durchsatz	[l/s]	2,8
		[m³/d]	243

Unterschieden wird eine **erste und zweite Bauphase**. Die 1. Phase dient dazu, mit geringerem Aufwand die Maßnahme zu erproben, in der 2. Phase wird mit einer Ausstattung gearbeitet, die auch über den wasserwirtschaftlichen Versuch hinaus über Jahre betrieben werden kann.

Hier wird zuerst der Zustand der 2. Phase beschrieben. Danach der reduzierte Umfang der 1. Phase.

Ein **Mähboot** schneidet und entfernt in der warmen Jahreszeit Wasserpflanzen im Vorfeld der Maßnahme. Das ist eine Voraussetzung, um das Sediment mobilisieren zu können. Die Pflanzenmasse wird ans Ufer gebracht und im Schlosspark verwertet.

Das **Saugboot** ist unbemannt. Es ist elektrisch mit einer Leistung von ca. 55 kW angetrieben und wird automatisiert gesteuert. Die darauf installierte Pumpe befördert die Suspension aus Sediment und Teichwasser über einen auf dem Wasser schwimmenden Druckschlauch zur Uferleitung DN 150. Zusammen mit dem schwimmenden Druckschlauch wird eine Stromleitung geführt, die zur Energieversorgung des Saugboots dient.

Einerseits wird das Boot über Geokoordination manövriert. Dazu ist es mit Metallseilen an drei Uferpunkten verankert, mittels derer das Boot über Windenvorrichtungen bewegt werden kann. Das Saugboot verfügt über eine automatische Höhensteuerung des Saugkopfes. Die zuvor aus Vermessungen abgeleiteten Solltiefen sind im digitalen Saugmodell grafisch und parametrisch hinterlegt. Dadurch hält das Saugboot die vorgegebenen Abbautiefen ein und verhindert eine Verletzung der unter dem Sediment liegenden Lehmschicht.

Andererseits wird das Boot über eine Trübungsmessung im Ansaugschlauch der Saugbootpumpe manövriert. Solange genug Sediment angesaugt wird, bleibt das Boot stationär. Sobald zu wenig Sediment angesaugt wird, bewegt sich das Boot zu ergiebigeren Sedimentflächen. Auf diese Weise wird der Teichboden Schritt für Schritt kontinuierlich von Sedimentüberschüssen befreit.

Die Trübungsmessung ist Stand der Technik zur Online-Messung der Trockensubstanz (TS) in Suspensionen, z.B. in Fließgewässern oder Kläranlagen. Das Messgerät wird auf die TS kalibriert, sodass jedem Messwert eine TS zugeordnet werden kann.

Die **Saugbootpumpe** wird eine Leistung von ca. 30 kW aufweisen und tagsüber ca. 2 h im Betrieb sein. Vor der Ansaugöffnung am Teichboden befindet sich ein Rechen, der eine Stabweite von 40 mm aufweist. Zusätzlich erfolgt die Überwachung des Absaugprozesses eine Druckmessung in der Leitung und die Füllstandmessung in den nachfolgenden Behältern. Übersteigt der Druck einen Maximalwert oder ist in einem der Behälter der maximale Füllstand erreicht, stoppt die Pumpe. Mit Unterbrechungen des Absaugbetriebes und damit verbundener Wartungstätigkeit wird gerechnet, da bei Probestaggerungen 2024 vereinzelt Störstoffe im ansonsten schluffig-sandigen Sediment gefunden, z.B. größere Äste oder Steine. Auch Wasserpflanzen können Störungen bewirken. Sinken der Durchfluss oder die Trübung in der abgesaugten Suspension zu sehr, schaltet sich die Pumpe ab, und es wird ein Störungssignal an einen Bereitschaftsdienst weitergeleitet.

Die **Uferleitung DN 150** dient dazu, die Sedimentsuspension zu den anderen Anlagenteilen zu führen, welche sich am Teichende im Bereich der beiden Hauptabläufe befindet, zuallererst zum Rechen. Die Sedimentkonzentration in der Ringleitung beträgt ca. 10 % TS, und schwankt zwischen 0-20 %. Am Ende jedes Pumpvorganges werden alle Anlagenteile kurz mit Teichwasser gespült, indem die Ansaugöffnung aus dem Sediment in das freie Teichwasser angehoben wird. Für die Kreislaufführung wird das Spülwasser in den Teich zurückgeleitet.

Der **Rechen** ist über dem Vorlagetank situiert und scheidet aus der Sedimentsuspension Grobstoffe >15 mm ab. Der Anteil wird mit 1 % der Sedimentsuspension (= 5 % im Sediment) geschätzt. Es wird daher mit ca. 2 m³ pro Tag gerechnet, die über eine automatische Kammräumung und eine Förderschnecke in einen Transportcontainer aus Stahl mit ca. 30 m³ Volumen abgeworfen werden. Diese Grobstoffe sind kleine Äste, Laub usw. Der Container kann per Hakenlift manipuliert werden und wird regelmäßig geleert und die Grobstoffe zum Mulchen verwertet. Das Vorbecken des Rechens wird mit einem Füllstandsensoren überwacht. Dieser steuert die Rechenräumung und schaltet im Störfall die Saugpumpe ab.

Der **Vorlagetank** liegt unter dem Rechen, d.h. die von Grobstoffen befreite Suspension strömt aus dem Rechen in den Tank. Er ist aus Stahl und hat eine Fassungsmenge von ca. 30 m³. Ein Rührwerk mit ca. 4 kW und eine Mittelwand im Container sorgen für einen Kreislauf im

Behälter, um die Suspension möglichst homogen zu halten. Eine Vorlagepumpe mit ca. 30 kW Leistung fördert die Suspension weiter in die Zwischenspeicher. Ein Füllstandsensor überwacht den Vorlagetank und verhindert eine Überfüllung.

Die drei **Zwischenspeicher** dienen dazu, eine gleichmäßige Sedimentsuspension vorzuhalten, die dann kontinuierlich (24 h/d, 7 d/Woche – alternativ 5 d/Woche und 2 d Pause) in den Lobenbach zugegeben wird. Die Sedimentkonzentration darin liegt – wie schon oben dargestellt – bei ca. 10 % TS. Die TS wird wieder über eine Trübungsmessung und die Füllhöhe über einen Füllstandsensor festgestellt. Die drei Zwischenspeicher sind aus Stahl und haben jeweils ein Fassungsvermögen von ca. 80 m³. Auch hier sorgen ein Rührwerk und eine Mittelwand für die Homogenisierung der Sedimentsuspension. Das Sediment soll in Schwebe gehalten werden. Die Rührwerkleistung beträgt jeweils ca. 4 kW.

Eine **Kreislaufpumpe** mit einer Leistung von ca. 30 kW unterstützt die Spülung aller Anlagenteile mit Teichwasser nach jedem Pumpvorgang der Saugpumpe.

Schließlich entnimmt die **Lobenbachpumpe** aus einem Zwischenspeicher die für den Ablauf vorgesehene Menge Suspension und führt sie in einer Leitung DN 50 den Lobenbach. Diese Pumpe arbeitet mit einem variablen Durchfluss, der entsprechend der geplanten Abgabemenge in den Lobenbach eingestellt wird. Die dafür herangezogenen Messparameter sind:

1. Der Durchfluss im Lobenbach ergab 470 l/s vor und 600 l/s nach den Teichabläufen), (Mittel aus fünf 2024 durchgeführten Messungen, siehe Tabelle 4, Abbildung 4 und Tabelle 5).
2. die Trübungsmessung der Sedimentkonzentration im Ausgleichsbecken (ca. 10 %) und
3. der Trübungsmessung der Sedimentkonzentration im Lobenbach (1,1 g/l, siehe Tabelle 5).

Sobald ein Zwischenspeicher geleert ist, ist dieser für die nächste Füllung aus dem Teich bereit und der nächste Zwischenspeicher wird in den Lobenbach entwässert.

Die Einleitung in den Lobenbach passiert durch eine schräg zur Flussrichtung positionierten Verteilung über Wasser, sodass es zu einer optimalen Durchmischung der verdünnten Sedimentlösung mit dem Ablauf kommt.

Im Lobenbach wird nach der Einleitung der Teichabläufe der Durchfluss über eine kalibrierte Radarpegelmessung online erfasst. Nach diesem Wert wird die Menge Sedimentsuspension berechnet, die dem Lobenbach zugegeben wird. Zwei Trübungsmessungen kontrollieren die Einhaltung einer Maximalkonzentration von 1,1 g TS/l im Lobenbach. Eine Trübungssonde wird 15 m flussab der Einleitung, die zweite 430 m flussab davon installiert.

Zwei **Technikcontainer** werden im Bereich der Zwischenbecken aufgestellt. Hier sind in einem Containerabschnitt die Schaltschränke und die Leitwarte untergebracht, in anderen Containerabschnitten die Lobenbachpumpe, die Kreislaufpumpe und die Vorlagetankpumpe sowie ein Kompressor für den Betrieb der Rohrleitungsschieber.

Alle Anlagenteile werden durch eine Absperrung vor dem Zutritt von Personen und Tieren gesichert.

Eine Liste der Sensoren für die Online-Messungen ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Liste der Sensoren mit Parameter, Einheit, Ort, Zweck und Bauphase

Messparameter	Einheit	Ort	Zweck	Bauphase
Geokoordinaten	-	Saugboot	Manövrieren des Saugboots	2
Trübung	- (Extinktion)	Saugboot	Manövrieren des Saugboots	2
Druck	[bar]	Saugboot	AN/AUS Saugbootpumpe	2
Füllstand	[m]	Vorbecken am Rechen	AN/AUS Rechenräumung, AN/AUS Saugbootpumpe	2
Füllstand	[m]	Rechengut-Container	AN/AUS Saugbootpumpe	2
Wasserspiegel	[m]	Jeder Zwischenspeicher	Schiebersteuerung der Zwischenspeicher, AN/AUS Saugbootpumpe	1
Trübung	- (Extinktion)	Jeder Zwischenspeicher	Ablaufpumpe Durchfluss	1
Wasserspiegel	[m]	Lobenbach	Durchfluss Lobenbach	1
Trübung	- (Extinktion)	Lobenbach 15 m nach Einleitung	Ablaufpumpe Durchfluss	1
Trübung	- (Extinktion)	Lobenbach 445 m nach Einleitung	Ablaufpumpe Durchfluss	1

In einer **1. Phase des wasserwirtschaftlichen Versuches** wird mit einer minimalen Anlagenausstattung die ökologische Wirkung der Einleitung der Sedimentsuspension auf den Lobenbach untersucht. In dieser Phase wird über ca. drei Monate ein geringerer Automatisierungsgrad realisiert. Das Boot wird bemannt, die meisten Schieber werden manuell bewegt und auch der Rechen wird manuell gereinigt. Die Uferleitung hat ca. 100 m Länge, und es werden nur zwei Zwischenspeicher errichtet.

Funktioniert alles nach Plan, wird die Anlage für die 2. Phase erweitert. Funktioniert der Versuch wider Erwarten nicht, z.B. weil der Lobenbach eine ökologische Verschlechterung aufweist, kann der wasserwirtschaftliche Versuch abgebrochen werden. Die bis dahin getätigte und nun verlorene Investition wäre dann zumindest geringer als für die gesamte Anlage.

2.2 Örtliche Beschreibung

Die Maßnahme betrifft prinzipiell den gesamten Teich, jedoch wird im wasserwirtschaftlichen Versuch bevorzugt das **nördliche Westufer** bearbeitet, da diese Bereiche eine geringe Wassertiefe aufweisen und der Anlage am nächsten liegen (Abbildung 2).

Sensible Bereiche werden von der Bearbeitung ausgeschlossen. Das betrifft den Uferbereich der Insel, wo sich die Reiherkolonie befindet, sowie den gesamten Uferbereich des Teiches, dem bevorzugten Habitat von Amphibien (siehe dazu das zum Projekt gehörige Gutachten von Land in Sicht).

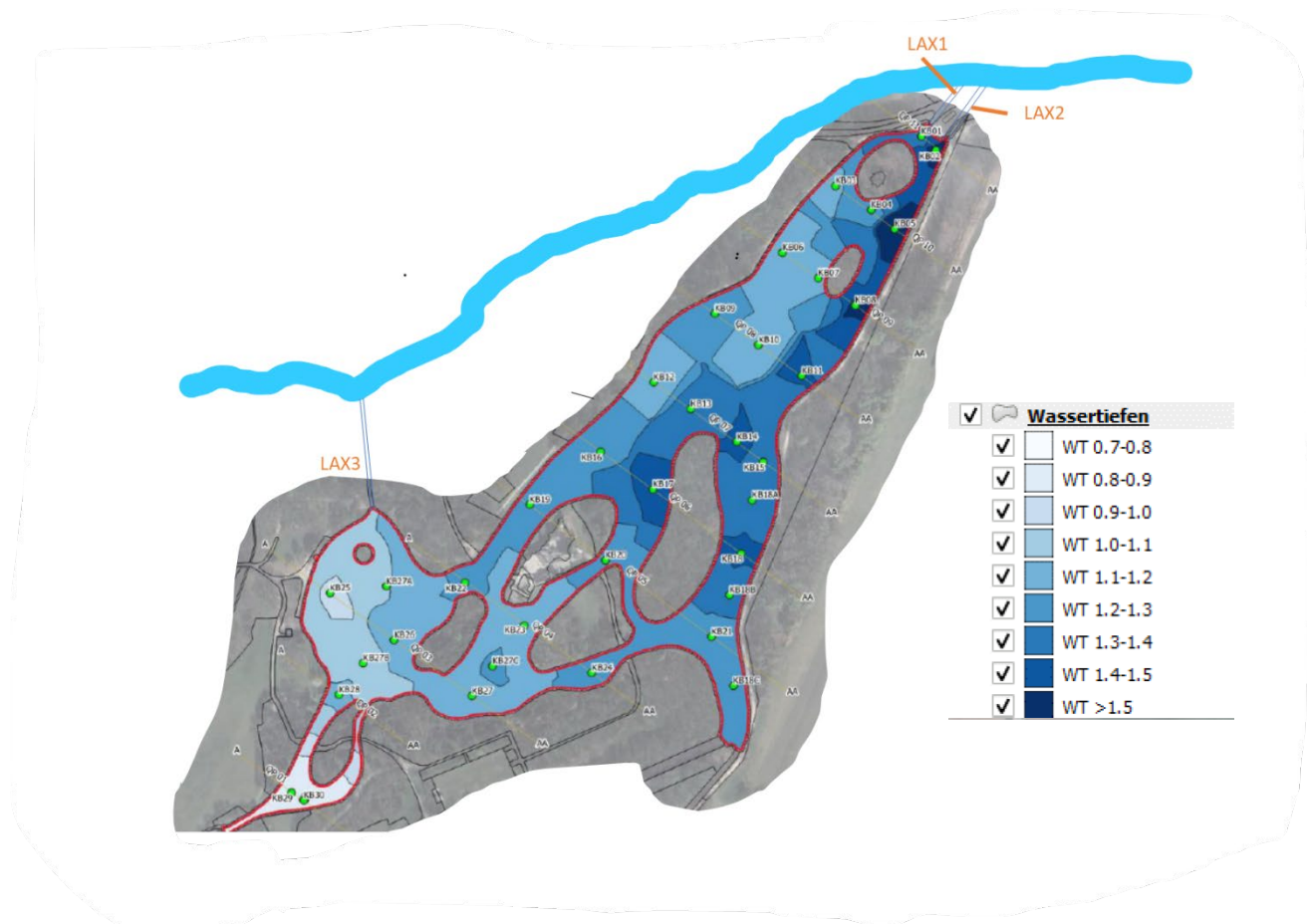


Abbildung 2: Darstellung der gemessenen Wassertiefen im Schlossteich. Die drei Auslässe aus dem Teich werden als Lax1, Lax2 und Lax 3 bezeichnet.

Das Boot ist auf der Teichoberfläche in den zu bearbeitenden Bereichen unterwegs. Pro Tag wird etwa eine Fläche von 50 m² bearbeitet.

Die Uferleitung DN 150 wird oberirdisch **am nördlichen Ostufer** auf eine Länge von ca. 400 m bis auf die Höhe südlich der Pappelinsel errichtet. Die Leitung wird entlang jenes Zufahrtsweges verlegt, der im Zuge der Spundwanderrichtung 2022 entstanden und öffentlich nicht zugänglich ist. Die Leitung wird durch Einleitstutzen und Schieber unterbrochen, wo die Schwimmleitung zum Saugboot je nach dessen Position angeschlossen werden kann.

Rechen, Vorlagetank, Zwischenspeicher und Technikcontainer werden **im Nordosten des Teiches** im Bereich des LAX2-Ablaufes auf dem ehemaligen Bauplatz der

Spundwanderrichtung situiert. Dazu werden Streifenfundamente für den Vorlagentank, den Rechengutcontainer, die Zwischenspeicher und die Technikcontainer errichtet (Abbildung 3).

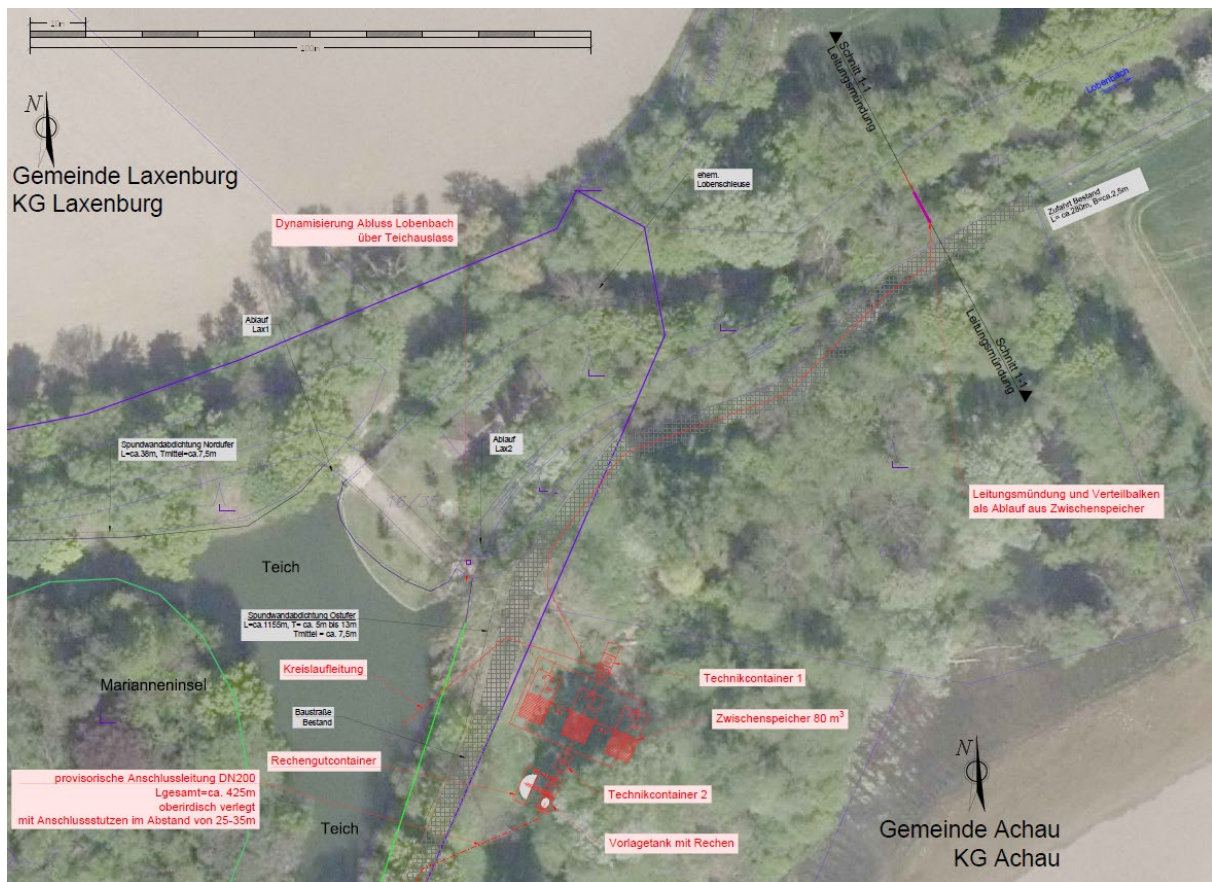


Abbildung 3: Lageplan der technischen Einrichtungen im Nordbereich des Teiches

2.3 Zeitliche und saisonale Beschreibung

Der wasserwirtschaftliche Versuch soll für **eineinhalb Jahre** eingerichtet werden. Über die Laufzeit soll so das Sediment in den bearbeiteten Bereichen in einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m entnommen werden. Hochgerechnet auf eine Dauer von fünf Jahren würde so der Zielzustand für den gesamten Teich erreicht werden.

Saugboot, Rechen und Vorlagentank werden tagsüber ca. 2 h betrieben, in der Zeit zwischen 6 und 20 Uhr. Bei erhöhten Durchflusswerten im Lobenbach auch mehr als 2 h pro Tag bis zu einem Maximum von 12 h. Ein Betrieb in der Nacht ist nicht vorgesehen. Der Betrieb der Anlage ab den Zwischenspeichern bis zum Ablauf in den Lobenbach erfolgt in der 7-Tage-Variante durchgehend 24 h/d, in der 5-Tage-Variante wird eine Pause von zwei Tagen ohne Einleitung eingelegt.

Die Bereiche der Absaugung werden von Zeit zu Zeit festgelegt und über Bojen mit Schwimmketten abgegrenzt, um den touristischen Bootsverkehr vom Arbeitsbereich zu

trennen. Dabei kann es auch sein, dass der gesamte nördliche Bereich des Teiches für eine gewisse Zeit vom Bootsverkehr ausgeschlossen wird.

Bei der Absaugung wird saisonal unterschiedlich gearbeitet, um Habitate zum Schutz der Ökologie (v.a. Fauna) zeitweise oder ganz auszuschließen (siehe dazu das zum Projekt gehörige Gutachten von Land in Sicht).

In der 1. Phase des wasserwirtschaftlichen Versuches ist es geplant, die Sedimentkonzentration im Lobenbach in **drei Stufen** bis zur beabsichtigten Abgabe von 175 t/Woche zu erhöhen. Im ersten Monat sollen 75 t/Woche erreicht werden, im zweiten 125 t/Woche und schließlich 175. Diese Frachten sind auf den durchschnittlichen Durchfluss des Lobenbaches nach der Teicheinleitung von ca. 600 l/s berechnet, andere Durchflüsse verändern die Frachten. Die Trübung und TS im Lobenbach soll konstant gehalten werden (weniger Durchfluss, weniger Fracht und vice versa).

Bei Frostgefahr findet kein Betrieb statt.

3 Auswirkungen

3.1 Im und auf dem Teich

Mit der dargestellten Maßnahme wird pro Tag eine Teichbodenfläche von 50 m² um die beabsichtigten 0,5 m abgesenkt. Damit einher geht die beabsichtigte Oligotrophierung. Damit einher wird über das gesamte Jahr ein Sauerstoffgehalt im Bereich der Sättigungsgrenze erwartet.

Der ursprüngliche Teichboden liegt in ca. 2 m Tiefe, die Sedimenthöhe beträgt 0,7-2 m (Abbildung 2), davon wird etwa die Hälfte abgesaugt. Die unter dem Sediment liegende Dichtschicht des Teiches ist Lehm.

Es ist mit einer sehr langsamen, für den Betrachter kaum wahrnehmbaren Bewegung des Bootes zu rechnen, etwa 10 m/h. Das Boot hat eine Fläche von ca. 15-20 m² und eine Höhe von 2 m über dem Wasserspiegel.

Die Steuerleitungen des Bootes laufen leicht untergetaucht bzw. im Bereich von 1 m über dem Wasserspiegel.

Es sind Maßnahmen vorgesehen um die im Teich bzw. Sediment befindlichen Lebewesen (Laiche von Fischen, Muscheln etc.) nicht zu beeinträchtigen. Die maximale Ansaugöffnung der Saugöffnung für das Sediment beträgt 40 mm, wodurch verhindert wird, dass größere Organismen angesaugt werden. Der Sog im Ansaugbereich ist mit 40 l/s derart begrenzt, dass keine Fische angesaugt werden können. Uferbereiche werden von der Absaugung ausgespart.

Der Sauerstoffgehalt im Bereich der Absaugung wird nicht beeinträchtigt.

Abgasemissionen sind nicht vorgesehen. Die gesamte Anlage wird elektrisch betrieben.

Eine Trübung des Teiches wird nicht erwartet. Im Zuge der Kreislaufführung am Ende jedes Absaugvorganges kann es durch die Kreislaufleitung im Bereich der Marianeninsel zu einer kurzzeitigen Trübung im Teich 1-2 Mal pro Tag kommen.

Es ist von einer **Schallimmission** von ca. 44 dB(A) in 10 m Entfernung des Saugbootes auszugehen (Teichoberfläche), wenn die Pumpe in Betrieb ist (tagsüber ca. 2 h). Nachts wird das Saugboot nicht betrieben, auch wird sich das Boot nicht bewegen.

Bei den anderen Anlagenteilen im Nordosten des Teiches werden die Schallemissionen der Rührwerke und Pumpe ca. 44 dB(A) in 10 m Entfernung nicht überschreiten.

Eine **Beleuchtung** ist nicht angedacht. Es ist nachts von keinen Lichtemissionen auszugehen.

3.2 Im Lobenbach

Der Zustand des Lobenbaches ist aktuell hydromorphologisch als schlecht zu bewerten (siehe das zum Projekt gehörige Gutachten von Hauer). Daher wird eine mechanische Reinigung an Stellen mit hohem Feinsedimentanteil durchgeführt. Durch manuelle Auflockerung werden diese Feinsedimente mobilisiert und der hydromorphologische und ökologische Zustand des Lobenbaches verbessert.

Zur optionalen Mobilisierung für im Lobenbach durch die Maßnahme eventuell abgelagerter Sedimente ist eine Dynamisierung des Lobenbaches vorgesehen. Dazu wird ein Ablauf (LAX1 oder LAX2) für kurze Zeit derart geöffnet, dass eine Mobilisierung von Sedimenten stattfindet. Der kurzzeitig erhöhte Abfluss transportiert Sedimente über den Lobenbach hinaus bis mindestens zu den Kaiserablässen. Im Zuge der Dynamisierung ist es wesentlich, dass weitgehend sedimentfreies Wasser für diesen zusätzlichen Transport sorgt. Daher wird in dieser Zeit die Sedimentzugabe ausgesetzt, wie z.B. bei der beschriebenen 5-Tage-Variante. Hier würde die Dynamisierung während der zwei Tage ohne Sedimentzugabe erfolgen (siehe dazu auch das zum Projekt gehörige Gutachten von Hauer).

3.2.1 Sedimentkonzentration

Es werden ca. 3 l/s bzw. ca. 240 m³/d Sedimentsuspension mit ca. 10 % TS in den Lobenbach eingeleitet (7-Tage-Variante, Tabelle 1).

Die Sedimentkonzentration im Lobenbach beträgt aktuell 0,6 g/l (Mittel aus fünf durchgeführten Messungen, siehe Tabelle 4, Abbildung 4 und Tabelle 5). Die aktuelle Ablaufkonzentration aus dem Teich beträgt 0,4 g/l, wodurch es zur Zeit zu einer leichten Verdünnung der Sedimentkonzentration im Lobenbach kommt. Durch die Projektumsetzung wird die Sedimentkonzentration im Lobenbach um 0,5 g/l (7-Tage-Variante) erhöht.

Als Grenzwert der Sedimentkonzentration im Lobenbach nach der Einleitung sollen 1,1 g/l (7-Tage-Variante) bzw. 1,6 g/l (5-Tage-Variante) nicht überschritten werden. Dies wird durch die vorgesehene Online-Trübungsmessungen im Lobenbach ca. 15 und 445 m nach der Einleitung sichergestellt.

Als Ziel werden durchschnittlich 175 t/Woche TS Sediment in den Lobenbach abgegeben. Das sind Durchschnittswerte, die abhängig von Durchfluss und Trübung des Lobenbachs festgelegt werden.

Nach dem letzten Teichzulauf wird die Suspension über dem Lobenbach durch einen Verteilbalken aufgegeben, sodass eine optimale Verteilung und Verdünnung erzielt wird.

3.2.2 Chemische und ökologische Parameter

Für die chemische und ökologische Unbedenklichkeit der Maßnahme wurden Ablaufwerte mit der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG) (Bundesgesetz 2006) und der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG) (Bundesgesetz 2010) verglichen.

Siehe dazu das zum Projekt gehörige Gutachten von Eurofins.

Dazu wurde folgendermaßen vorgegangen:

- 1) Relevant ist die neue Konzentration im Lobenbach
- 2) Die QZVs geben Jahresdurchschnittswerte (JD) und zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK) für den Lobenbach an.
- 3) Die neuen Konzentrationen als JD und ZHK ergeben sich aus der Summe von Hintergrundkonzentration (siehe QZV Chemie OG) und den im Projekt zusätzlich eingeleiteten Frachten.
- 4) Zusätzlich eingeleitet werden 1,06 t/h TS (7-Tage-Variante) und 1,5 t/h (5-Tage-Variante) vom Sediment.
- 5) Nach der Einleitung führt der Lobenbach im Schnitt über fünf Messungen 600 l/s oder ca. 2.200 m³/h.
- 6) Zusätzliche Frachten sind die im Sediment des Teiches über externe Gutachten gemessenen Eluatmengen pro kg TS (Eurofins Umwelt Österreich GmbH & Co. KG 2023).
- 7) Herangezogen wurden Maximalwerte von 40 über den gesamten Teich verteilte Proben des Sediments (Worst-Case Szenario).

Als Ergebnis des Vergleichs der Vorgaben der QZV Chemie OW und QZV Ökologie OW mit den aus den Analysen der vorhandenen Parameter berechneten Zusatzkonzentration kann auch im Worst-Case keine Überschreitung festgestellt werden. Die Konzentrationen im Lobenbach werden durch das abgeleitete Sediment nur unwesentlich beeinflusst.

3.2.3 Phytobenthos und Makrozoobenthos

Die Gewässergüte im Lobenbach wurde hinsichtlich des Phytobenthos mit der Güteklasse 2-3 und hinsichtlich des Makrozoobenthos mit mäßigem Zustand festgestellt (siehe dazu das zum Projekt gehörige Gutachten von Eurofins).

3.2.4 Kolmationswirkung

Das Sediment kann durch seine Korngröße nach dem Rechen durchgang größtenteils als Feinsediment beschrieben werden (Abbildung 5). Transport bzw. Ablagerung im Lobenbach

sind eine Funktion der Fließgeschwindigkeit. Es wird mit einem überwiegenden Weitertransport des eingeleiteten Sediments als Schwebstoff in Mödling und Schwechat gerechnet. Die Korngröße $<2-5$ mm lässt jedenfalls einen Transport über weite Strecken annehmen. In den Randbereichen wird es naturgemäß Ablagerungen (Kolmation) geben, die eine Funktion der Fließgeschwindigkeit sind. Gleichzeitig verfügt jedes Fließgewässer auch über die Fähigkeit der Dekolmation (Hauer et al. 2025). Niedrigwasserstände ebenso wie Hochwässer werden den Sedimenttransport maßgeblich beeinflussen (Gmeiner et al. 2025) (siehe dazu auch das zum Projekt gehörige Gutachten von Hauer).

4 Monitoringprogramm

Die Auswirkungen auf den Lobenbach und den Teich werden ab Betriebsbeginn überwacht.

- 1) Online-Messungen mit zwei Trübungssonden im Lobenbach, 15 m und 445 m flussabwärts der Einleitung.
- 2) Wöchentlich bis zweiwöchentlich werden Begehungen im Bereich von 500 m oberhalb und unterhalb des Einlaufes sowie im Bereich der Absaugung im Teich unternommen. Dabei sollen augenscheinliche Trübungen, Ablagerungen von Sediment und organoleptische Auffälligkeiten (z.B. Geruch, visuelle Beobachtungen etc.) festgestellt werden. Dabei erfolgt auch die Begutachtung von mehreren Kontrollprofilen, wo mittels Bachsohlemessungen Veränderungen der Kolmation oder Dekolmation festgestellt werden können.
- 3) Monatlich werden die chemischen Gewässergüteparameter im Lobenbach vor und nach der Einleitung sowie im Teich erhoben und insbesondere auf eine Verschlechterung der Gewässerzustände bewertet.
- 4) Nach einem Jahr wird die Gewässergüte des Lobenbaches anhand Phytobenthos und Makrozoobenthos erhoben und mit den Ergebnissen vor dem wasserwirtschaftlichen Versuch verglichen.
- 5) Auch nach einem Jahr wird eine Fischbestandserhebung im Lobenbach erneut durchgeführt und mit den Ergebnissen vor dem wasserwirtschaftlichen Versuch verglichen.
- 6) Im Schloßteich erfolgt eine monatliche Überwachung der Gewässergüte.

Alle Aufzeichnungen werden für die Einsichtmöglichkeit durch die Behörde wöchentlich dokumentiert.

Bei maßgeblichen Verschlechterungen würde der Umfang der Einleitung reduziert und im äußersten Fall würde der wasserwirtschaftliche Versuch auch eingestellt werden.

5 Auswirkungen der Nullvariante

Bei der Nullvariante finden keine Maßnahmen gegen die fortschreitende Eutrophierung statt, ausgenommen ein Mähen und Abrechen von Wasserpflanzen, in jenen Arealen, wo der Bootsverkehr noch stattfinden kann.

Die Verweilzeit des zufließenden Wassers aus der Triesting im Teich beträgt etwa 5-15 Tage. Es gibt auch Hinweise auf ein Abfließen des Teiches ins Grundwasser.

5.1 Im und auf dem Teich

Die Teichbodenfläche steigt über die Sedimentzunahme, der Wasserspiegel sinkt, die Verweilzeit im Teich nimmt ab. Die zunehmende Strömungsgeschwindigkeit kann den Sedimentabtransport leicht erhöhen, was aber unwesentlich für die Trophiesituation des Teiches ist, da diese überwiegend vom Sediment bestimmt wird.

Alle Auswirkungen sind auf dem 25 ha großen Areal des Teiches in unterschiedlicher Ausprägung hinsichtlich Zeitpunkt und Umfang zu erwarten. Einige Areale werden früher eutrophieren, andere später.

Der Pflanzenwuchs wird massiv zunehmen, wodurch auch die absterbende Biomasse im Teich zunehmen wird, was die Eutrophierung beschleunigt. Teile des Teiches werden verlanden, insbesondere die Uferbereiche.

Der Sauerstoffgehalt im Teich sinkt bis auf null, zuerst in den tieferen Zonen, von da aus ansteigend.

Es kommt zu Geruchsemissionen aufgrund anaerober Zonen im Sediment, zuerst im Uferbereich, dann auch darüber hinaus.

Sobald der Sedimentbereich kippt, kommt es zu einer vermehrten Phosphorfreisetzung, was die Eutrophierung weiter begünstigt.

Die Unterwasserfauna, darunter Fische und Muscheln, wird absterben.

Die Oberwasserfauna, v.a. Amphibien und Wasservögel, werden den Standort zunehmend meiden.

Der Tourismus wird zurückgehen.

5.2 Im Lobenbach

Wenn sauerstoffreiches Teichwasser in den Lobenbach entwässert, wird dieses die Bachökologie schädigen. Das wird voraussichtlich ein Fischsterben zur Folge haben.

6 Zusammenfassende Gegenüberstellung

Eine Gegenüberstellung der Ziele des wasserwirtschaftlichen Versuches und der Nullvariante (d.h. der aktuellen Situation) für Sedimentkonzentrationen und -frachten zeigt, dass die Fracht um 25 t/d erhöht wird und die Sedimentkonzentration im Lobenbach von 0,58 auf 1,07 g/l steigt (7-Tage-Variante) (Tabelle 3).

Tabelle 3: Gegenüberstellung von Sedimentkonzentrationen und Frachten im Durchschnitt bei einem aus fünf Messungen gemittelten Durchfluss von ca. 470 l/s im Lobenbach vor Einleitung und 600 l/s nach Einleitung (7-Tage-Variante)

		Einheit	Aktuell/ Nullvariante	Wasserwirtschaftlicher Versuch
Teichablauf	Sedimentfracht vor Einleitung	[t/d]	4	29
	Sedimentkonzentration vor Einleitung	[g/l]	0,4	2,6
Lobenbach	Sedimentfracht nach Einleitung	[t/d]	30	54
	Sedimentkonzentration nach Einleitung	[g/l]	0,58	1,07

7 Ergebnisse aus fünf Messungen von Lobenbach und Teichablauf

Tabelle 4: Fünf Messungen von Durchfluss und Trockensubstanz von Abläufen des Teiches (LAX1-3) und des Lobenbaches vor Einleitung (LOB1-3) sowie Summenwerte

21.06.2024	TS	Q		Fracht		TS	Fracht	
	[mg/l]	[l/s]		[g/s]		[g/l]	[t/d]	[t/a]
Lax 1	370	17		6,3				
Lax 2	290	19		5,5				
Lax 3	420	71		29,8				
Σ Schlossteich			107		42	0,39	3,6	1 313
Lob 1	670	574		384,6				
Lob 2	420	13		5,5				
Lob 3	740	5		3,7				
Σ Lobenbach			592		394	0,67	34,0	12 417
Verdünnung			6,5		10,5	2,7		

26.07.2024	TS	Q		Fracht		TS	Fracht	
	[mg/l]	[l/s]		[g/s]		[g/l]	[t/d]	[t/a]
Lax 1	434	35		15,20				
Lax 2	380	26		9,89				
Lax 3	415	75		31,13				
Σ			136		56,22	0,413	4,9	1 773
Lob 1	871	256		223,09				
Lob 2	393	40		15,74				
Lob 3	781	17		13,27				
Σ			313		252,10	0,805	21,8	7 950
Verdünnung			3,3		5,5	2,9		

13.08.2024	TS	Q		Fracht		TS	Fracht	
	[mg/l]	[l/s]		[g/s]		[g/l]	[t/d]	[t/a]
Lax 1	445	16		7,12				
Lax 2	398	23		9,15				
Lax 3	328	4		1,31				
Σ			43		17,59	0,409	1,5	555
Lob 1	499	287		143,21				
Lob 2	311	36		11,20				
Lob 3	480	6		2,88				
Σ			329		157,29	0,478	13,6	4 960
Verdünnung			8,7		9,9	2,2		

Tabelle 5: Zusammenfassende Darstellung von Trockensubstanz, Durchfluss und Jahresfracht aus den fünf Messungen: Mittelwerte, Min und Max

	TS _{min}	TS _{Mittel}	TS _{max}	Q _{min}	Q _{Mittel}	Q _{max}	Fracht _{min}	Fracht _{Mittel}	Fracht _{max}
	[mg/l]			[l/s]			[t/a]		
Schlossteich	290	390	445	43	132	235	555	1 604	2 782
Lobenbach	311	629	871	313	467	638	4 960	9 275	13 259

8 Untersuchungsergebnisse zur Korngröße des Teichsediments

Aus einer Untersuchung von 30 Bohrkernen des Teichsediments vom Büro Fürnkranz, die über den ganzen Teich verteilt gezogen wurden, geht hervor, dass es sich bei der obersten Sedimentschicht um vorwiegend sandigen bis gering sandigen Schluff (0,002 bis 0,062 mm) handelt (Abbildung 5). Aufgrund von Blättern und kleinen Ästen gibt es organische Beimengungen. Die Sedimentschicht ist in den verschiedenen Teichbereichen zwischen 5 cm und 2 m dick. Unterhalb der Sedimentschicht befindet sich eine Lehmadichtung (= stark schluffiger Ton mit Sandanteilen) bzw. schluffiger, sandiger Kies (2 mm bis 6,3 cm), die beide nicht Gegenstand der Entsedimentierung sind und daher hier nicht näher beschrieben werden (Reischer 2023).

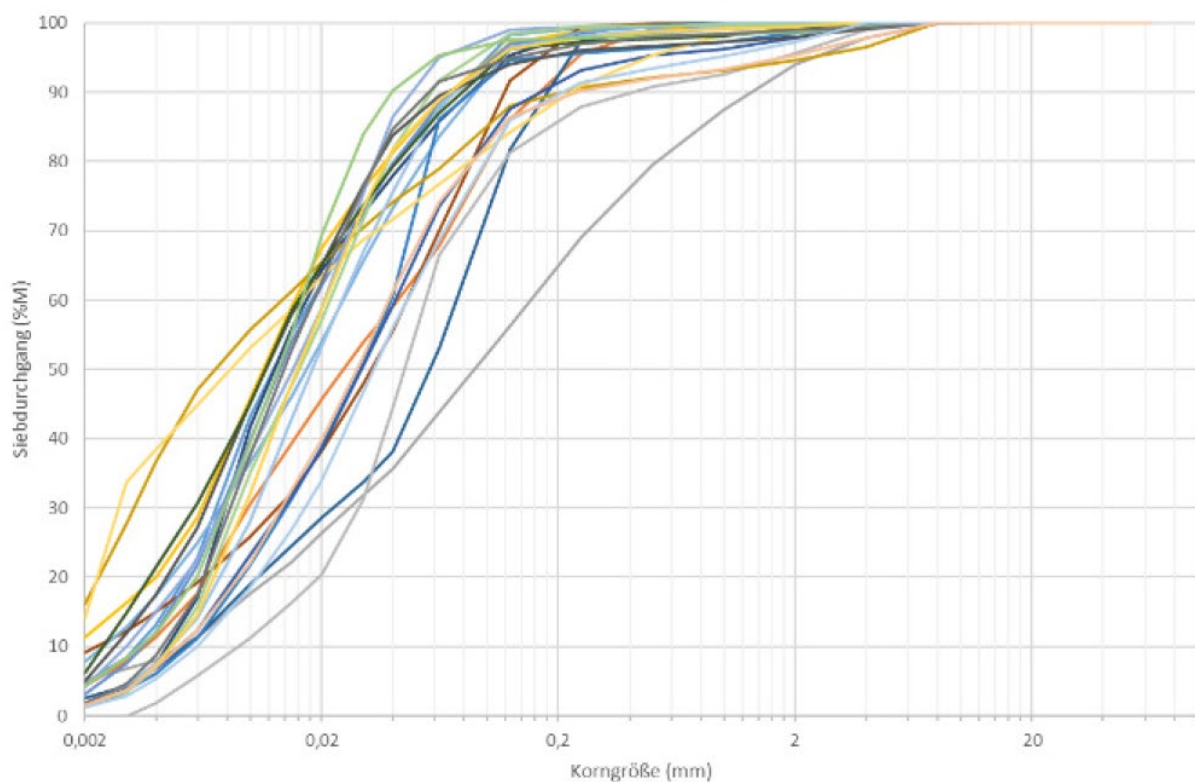


Abbildung 5: Ergebnisse von Korngrößenanalysen aus 30 Bohrkernen des Teichsediments

9 Quellenverzeichnis

Bundesgesetz (2006) Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG), Fassung vom 12.10.2022. Wien

Bundesgesetz (2010) Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG), Fassung vom 06.01.2023. Wien

Eurofins Umwelt Österreich GmbH & Co. KG (2023) Schloss Laxenburg – Großprojekt Teichsanierung Los 2 „Schlammuntersuchung“. Eurofins, Wr. Neudorf. Befund im Auftrag der Schloss Laxenburg Betriebsgesellschaft mbH, Laxenburg

Gmeiner, P., Liedermann, M., Hinterleitner, M., Mayerhofer, E., Pessenlehner, S., Hauer, C., Habersack, H. (2025) Messung des Geschiebetransportverhaltens in der Donau in der Wachau mittels aktiver Tracer. Österr Wasser- und Abfallw 2025. 77:159-172. <https://doi.org/10.1007/s00506-025-01124-0>

Hauer, C., Gökler, G., Plasser, A., Holzapfel, P., Schmalfuß, R., Habersack, H. (2025) Aktives Management von Feinsediment bei Wasserkraftanlagen und Erhaltung von Wasserstraßen – Grundlagenforschung als Wegbereiter eines Arbeitsbehelfs für die Praxis. Österr Wasser- und Abfallw 2025. 77:187-198. <https://doi.org/10.1007/s00506-025-01120-4>

Purtscher, U. (2025) Erhebung des ökologischen Zustandes des Lobenbaches (Tristingkanal) oberhalb und unterhalb der Einleitung des Laxenburger Schlossteichs. Eurofins Umwelt Österreich GmbH & Co. KG, Wr. Neudorf

Reischer, M. (2023) Geotechnischer Bericht – Untergrunderkennung Johannesplatz 2/4/1, 2361 Laxenburg (Grundstücksnr. 16/13, 16/60, KG 16117 Laxenburg). Fürnkranz Geoconsulting Umwelttechnik GmbH, Wien