

# **Limnologische Stellungnahme zur Anlage einer Flachwasserzone im Baggersee in Tübingen-Hirschau**

## **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

**Auftraggeber:**

**Universitätsstadt Tübingen**

**Fachbereich Planen, Entwickeln, Liegenschaften**

**Bearbeiter:**

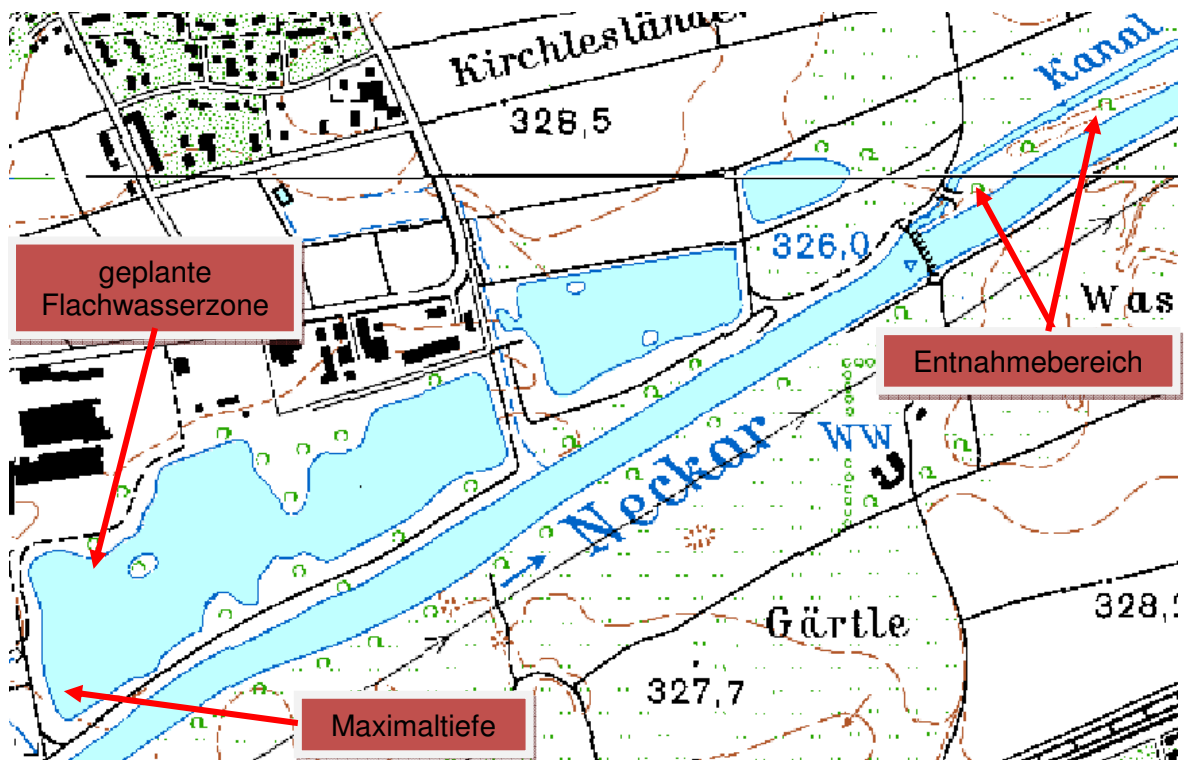
**Dr. Karl Wurm**

Gewässerökologisches Labor  
72181 Starzach, Tulpenstr. 4,  
E-Mail: [glw.k.wurm@t-online.de](mailto:glw.k.wurm@t-online.de)

**Aufgestellt am 19.12.2009**

## 1 ZIEL UND BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Die Stadt Tübingen beabsichtigt am nordwestlichen Ufer des Baggersees in Hirschau eine Flachwasserzone anzulegen (s. Abb. 1 u. 2). Zur Aufschüttung dieses Flachwasserbereiches wird kiesiges Material verwendet, das beim Aushub des neuen Neckargerinnes auf 300 m Länge unterhalb des Hirschauer Wehres anfällt (s. Abb. 1). Durch die geplante Aufschüttung wird eine Fläche von ca. 700 m<sup>2</sup> bis auf eine Wassertiefe von ca. 1 Meter entlang des Ufers aufgefüllt. Dadurch würde sich der Flachwasserbereich von heute ca. 8 Metern zukünftig 18 bis 26 Meter weit in den See hinein erstrecken (s. Abb. 3).

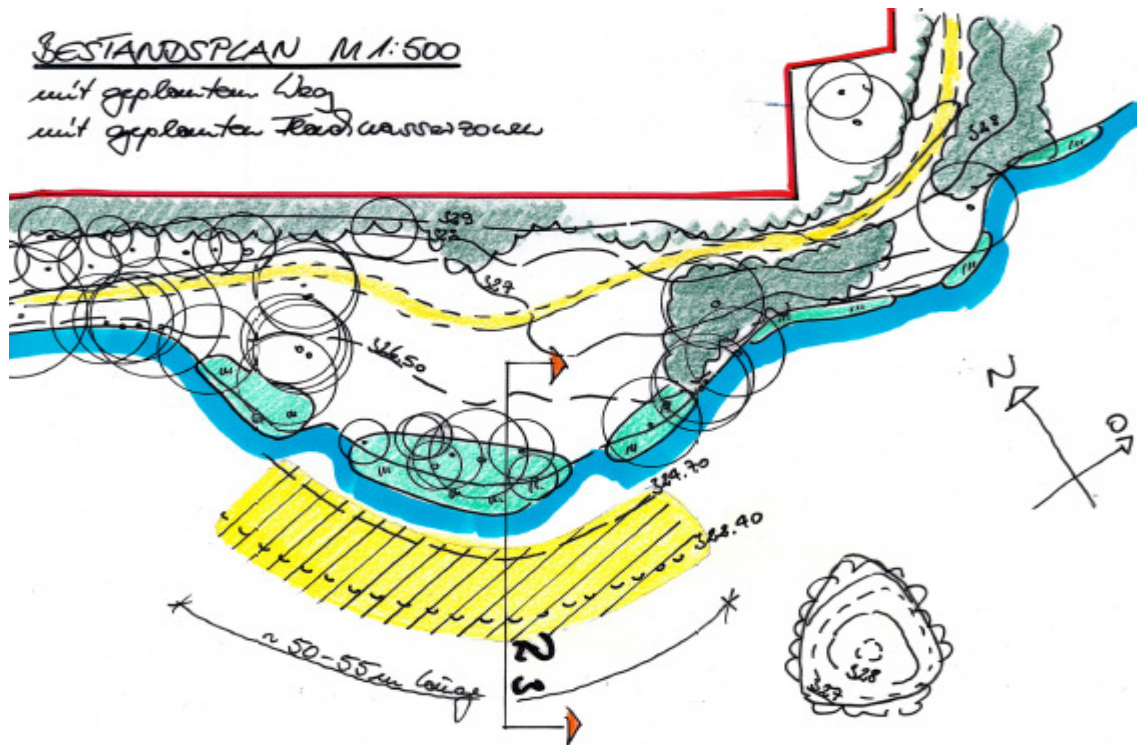


**Abb. 1:** Lage der geplanten Flachwasserzone sowie der Stelle der maximalen Tiefe (~8m) im Baggersee sowie der Entnahmebereich des kiesigen Schüttmaterials unterhalb des Stauwehres.

Flachwasserzonen erfüllen vielfältige biologische Funktionen im Ökosystem eines Stillgewässers (Reinigung des Wassers, Aufwuchshabitat von Jungfischen und der Mehrzahl der benthischen Arten<sup>1</sup>, Laichhabitat vor allem für Krautlaicher, u.a.m.) und besitzen daher eine hohe ökologische Wertigkeit.

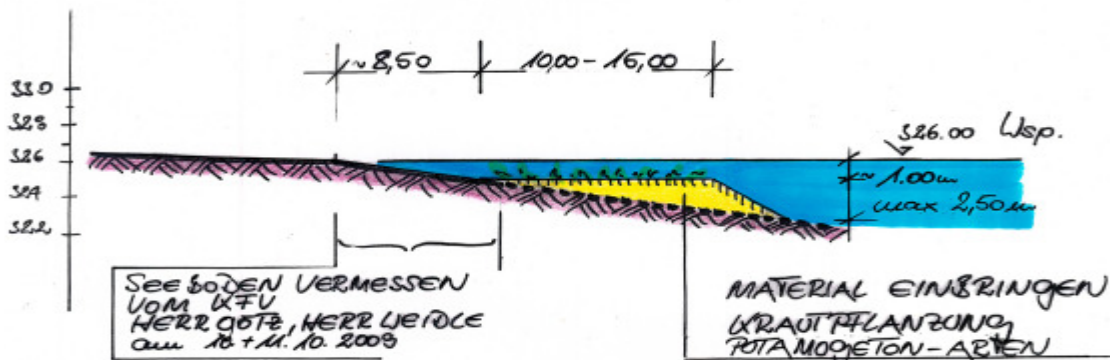
<sup>1</sup> Zu den benthischen Arten, welche auf oder im Seeboden siedeln gehören vor allem Wasserinsekten (Libellen, Eintags- und Köcherfliegen, Dipteren, Krebse, Würmer, u.v.m.).

Aus diesem Grund wird heute bei der Rekultivierung von Tagebau- und Auskiesungsseen großer Wert auf die Anlage von ausreichenden Flachwasserzonen gelegt. Da am Baggersee in Hirschau infolge der Kiesausbaggerung überwiegend zu glatte und zu gleichförmige Böschungen im Regelprofil vorhanden sind, ist geplant im nordwestlichen Bereich eine ca. 650 m<sup>2</sup> große Flachwasserzone aufzuschütten (s. Abb. 2).



**Abb. 2:** Detailplan mit Lage der geplanten Flachwasserzone im Hirschauer Baggersee. Die gelbe Schraffur markiert den Seebereich, in dem die Aufschüttung erfolgen soll.

REGELSCHNITT 3 M 1:20  
HIRSCHAUER BAGGERSEE  
NEUE FLACHWASSERZONE  
12-10-2009  
Uthner



**Abb. 3:** Schematischer Längsschnitt im Bereich der vorgesehenen Aufschüttung der Flachwasserzone im Hirschauer Baggersee.

## 2 **BESCHREIBUNG DES SCHÜTTMATERIALS**

Zur Aufschüttung der Flachwasserzone werden ca. 600 m<sup>3</sup> kiesiges Material eingebracht, das beim Aushub des neuen Gerinnes zwischen Neckar und Kanal unterhalb des Hirschauer Wehres anfällt (s. Abb. 1). Das zur Aufschüttung vorgesehene Material besteht vor allem aus Grobkies und größeren Geröllen bis ca. 10 cm Durchmesser und weist den üblicherweise geringen Ton- und Sandanteil auf (s. Abb. 7 und 8). Das Material wird nach Abtragung des Oberbodens und der kiesig-tonigen Zwischenschicht aus dem Niveau des Grundwasserleiters entnommen (s. Abb. 4 und 5).

Aus den Abbildungen 4 bis 8 ist ersichtlich, dass das für die Aufschüttung der Flachwasserzone im Hirschauer Baggersee vorgesehene kiesige Material aus der bereits im Grundwasserhorizont befindlichen Kiesschicht abgebaggert wird. Es liegen in diesem Abgrabungsbereich keine Anzeichen einer früheren Aufschüttung oder gar einer Altablagerung vor. Daher kann auch eine Kontamination des Schüttmaterials mit Schadstoffen ausgeschlossen werden.

Das vorgesehene Schüttmaterial entspricht in seiner Zusammensetzung weitestgehend dem Kieshorizont, welcher ursprünglich im Bereich des nur 700 Meter flussaufwärts befindlichen Baggersees abgebaggert wurde bzw. welcher heute noch im Uferbereich des Sees ansteht. Da das Material nur einen geringen Feinsedimentanteil aufweist, ist eine Kolmation des Uferbereiches bzw. der Gewässersohle ausgeschlossen. Daraus ist bereits ersichtlich, dass durch das Einbringen dieses Materials entlang des nordwestlichen Uferstreifens keine negativen Auswirkungen hinsichtlich der Grundwasserströmung zu befürchten sind. Der Nährstoffgehalt des aus dem Grundwasserhorizont entnommenen, vorwiegend kiesigen Sedimentes ist sehr gering. Eine zusätzliche Düngung des Baggersees durch die beabsichtigte Maßnahme kann bei Verwendung dieses Materials daher ausgeschlossen werden. Der geringe Tonanteil im Schüttmaterial kann sogar die Phosphatbindungskapazität des Seebodens leicht erhöhen, was sich letztlich aufgrund der erhöhten Phosphatbindung aus dem Wasserkörper in geringem Umfang positiv auf den Nährstoffhaushalt auswirkt.





**Abb. 4:** Entnahmestelle für das Schüttmaterial. Aus diesem Bereich, ca. 70m unterhalb der Wehranlage (s. Pfeil) und ca. 20m vom Neckar entfernt, wird das kiesige Material für die Aufschüttung entnommen.



**Abb. 5:** Der Oberboden und die kiesige Zwischenschicht bis zum Grundwasserniveau werden zuerst abgebaggert, da sich dieses Material aufgrund des hohen Anteils von Ton, Sand und Boden für die Aufschüttung im See nicht besonders gut eignet.





**Abb. 6:** In der Schicht, aus der das für die Aufschüttung vorgesehene kiesige Material (Pfeil) abgebaggert wird, gibt es keine Anzeichen einer früheren Aufschüttung oder gar einer Altablagerung.



**Abb. 7:** Das für die Aufschüttung im Baggersee vorgesehene kiesige Material wird im Bereich des Grundwasserhorizontes ausgebaggert und weist nur einen geringen Feinsedimentanteil auf.





**Abb. 8:** Die Korngröße des vorgesehenen Schüttmaterials bewegt sich fast ausschließlich im Bereich der Kiesfraktionen mit einem deutlichen Anteil der Steinfraction bis ca. 10 cm Durchmesser.

### **3 BEWERTUNG DER AUFSCHÜTTUNG AUF DEN BAGGERSEE**

#### **3.1 Im Hinblick auf die Grundwasserdurchströmung**

Der Baggersee wird hauptsächlich in west-östlicher Richtung vom Grundwasser durchströmt, d. h. von dem Grundwasserstrom, welcher sich parallel zum Neckar verläuft<sup>2</sup>. Das bedeutet, dass das Grundwasser zum größten Teil im Bereich der westlichen Böschung und punktuell auch der Sohle einströmt und entlang der östlichen Uferböschung wieder abströmt. Nur ein kleiner Teil des Grundwasserzustroms erfolgt über den Einstrom an der nordwestlichen Uferböschung bzw. von den nördlichen Talrändern des Neckartals.

Insofern kann die Schüttung der geplanten Flachwasserzone entlang des nordwestlichen Ufers den Hauptstrom des Grundwassers bereits aufgrund ihrer Lage nicht wesentlich beeinflussen. Infolge der Korngrößenzusammensetzung des Schüttmaterials, welches letztlich aus dem Grundwasserhorizont ausgebaggert wird (s. Abb. 7 u. 8), ist eine Behinderung des Grundwasserstroms ohnehin ausgeschlossen.

Zusammenfassend ist daher festzuhalten, dass eine Beeinflussung des Grundwasserzu- und -abstroms durch die Anlage der geplanten Flachwasserzone ausgeschlossen werden kann.

#### **3.2 Im Hinblick auf die Mobilisierung von Seeschlamm bzw. belastetem Tiefenwasser**

Theoretisch ist es möglich, dass beim Einbringen des Materials für die Flachwasserzone eine starke Wasserbewegung im See ausgelöst wird, welche dazu führt, dass das mit Schadstoffen (Ammonium, Schwefelwasserstoff) und Nährstoffen (v.a. Phosphat) belastete Tiefenwasser oder sogar der belastete Schlamm selbst in dem südöstlichen, bis zu 8 Meter tiefen Bereich des Baggersees<sup>3</sup> mobilisiert wird.

---

<sup>2</sup> KLEINERT, K. (1976): Das Grundwasser im Kiesaquifer des Oberen Neckartales zwischen Tübingen und Rottenburg. – Dissertation an der Universität Tübingen, Fb. Erdwissenschaften, 220 S.

<sup>3</sup> In der limnologischen Untersuchung des Baggersees von WURM (2005) wurde festgestellt, dass der Baggersee im Bereich der maximalen Tiefe (s. Abb. 1) infolge des salzhaltigen Grundwasserzustroms in diesem Bereich eine permanente Schichtung mit hoch belastetem Tiefenwasser aufweist.



Da der geplante Aufschüttungsbereich 200 Meter von der tiefsten Stelle, an der sich das schadstoffbelastete Tiefenwasser befindet, entfernt ist (s. Abb. 1), reicht die Wellenwirkung, welche durch das Einbringen des Kiessubstrates entsteht, nicht aus, um über diese Entfernung die Schichtung zu zerstören und das belastete Tiefenwasser dadurch an die Seeoberfläche zu befördern.

Es ist zu bedenken, dass es sich im Fall des Hirschauer Baggersees nicht nur um die normale, d. h. die in allen Seen auftretende thermische Schichtung handelt, sondern dass hier eine wesentlich stabilere Salzschtichtung vorliegt, welche seit vielen Jahren ununterbrochen besteht. Die Salzschtichtung befindet sich in einer Tiefe von 5 m, die geplante Flachwasserzone wird nur bis zu einer Tiefe von maximal 3,50 m eingebracht werden. Diese Salzschtichtung hat den größten Wind- und Welleneinwirkungen, welche in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten aufgetreten sind, erfolgreich widerstanden. Daher kann auch ausgeschlossen werden, dass durch die Schüttung der Flachwasserzone am gegenüberliegenden, 200 m entfernten Ufer diese Sprungschicht, welche sich in einer Wassertiefe von 5 Metern befindet, aufgelöst wird.

Aus diesem Grund können auch negative Auswirkungen auf den See, welche sich bei einer Mobilisierung des belasteten Tiefenwassers bzw. Seeschlammes zweifellos ergeben würden, mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.

### **3.3 Im Hinblick auf die Mixis (Durchmischungsverhalten) des Sees**

Die vom Wind induzierte Durchmischung des Baggersees ist für den Stoffhaushalt von großer Bedeutung und kann durch die Veränderung der Seebeckenmorphologie erheblich beeinflusst werden. Hierbei sind vor allem Veränderungen der Ufer- und des Seebeckengestaltung in der Hauptwindrichtung, d. h. hier in west-östlicher Richtung, maßgebend.

Die im vorliegenden Fall geplante Aufschüttung der Flachwasserzone befindet sich am nordwestlichen Ufer des Sees (s. Abb. 1 und 2), im Windschatten der westlich vorgelagerten Gewerbebauten, d. h. im Lee. Aufgrund dieser Lage und der geringen Mächtigkeit bzw. Ausdehnung hat diese Aufschüttung keine merkliche Auswirkung auf die windinduzierte Durchmischung des Baggersees.

Damit kann auch eine negative Beeinflussung des Stoffhaushaltes des Baggersees durch die Anlage dieser Flachwasserzone ausgeschlossen werden.

### **3.4 Bauzeit**

Nach Abstimmung mit dem Fischereisachverständigen am Regierungspräsidium Tübingen, Herrn Dr. Konrad, darf die Flachwasserzone im Baggersee nur bis Mitte/Ende März bzw. wieder ab Juli geschüttet werden. In der Laichzeit, die sich je nach Witterungsverlauf von Mitte/Ende März bis zum Juli erstreckt, dürfen keine Arbeiten im Sohlbereich des Gewässers ausgeführt werden.

Starzach, den 19. 12. 2009



(Dr. Karl Wurm)