

# Hintergrundinformationen zum Kooperationsprojekt für die Regenerierung des Fühlinger Sees

*Förderverein Fühlinger See Köln e.V.*

## **Zusammenfassung**

Freizeitseen, die sich einer intensiven Nutzung durch die Besucher erfreuen, und im besonderen Maße die künstlichen Baggerseen unterliegen einem beschleunigten Alterungsprozeß. Die Degradierung eines solchen See-Ökosystem kann nur gestoppt werden, wenn es gelingt, kostengünstige Restaurierungsmethoden mit Langzeitwirkung zu entwickeln, die bei gleichzeitiger Nutzung des Freizeitgeländes angewendet werden können. Trotz der erst kurzen Laufzeit des 'Bio-Park Fühlinger See' als Teil des Kooperationsprojekts scheint die Behandlung des hypolimnischen Wassers in einem technischen Feuchtgebiet eine gute Chance zu bieten, auch bei hohem Nutzungsdruck die Qualität des Wassers zu erhalten. Erste Effekte der Sedimentbelüftung lassen bei optimistischer Betrachtung eine Chance erkennen, die Revitalisierung des Seegrundes durch Abbau des Faulschlammes zu erreichen. Bisherige Erfahrungen haben aber gezeigt, daß die Beteiligung von Schulen und Sportgruppen (z.B. Sporttaucher) bei der Entwicklung von Restaurierungsmethode, der Betreuung der Versuchsanlagen und dem nachfolgenden Monitoring einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung aquatischer Ökosysteme leisten können. Die Ergebnisse der Projektforschung werden einen Beitrag leisten bei der Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Restaurierung von Freizeitseen in industriellen Ballungszentren.

## **Problemstellung**

Der Fühlinger See liegt im nördlichen Stadtgebiet von Köln und ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Neben seiner Bedeutung als Sport- und Naherholungsgebiet erfüllt der Fühlinger See noch weitere wichtige Funktionen. Als aquatisches Ökosystem besitzt es in Verbindung mit den Baggerseen entlang des Rheins und dem nordrhein-westfälischen Feuchtwiesenprogramm eine wichtige „Trittsteinfunktion“ und trägt dazu bei, die genetische Isolierung von Wassertieren und Wasserpflanzen in dicht besiedelten Regionen zu vermeiden. Es stellt für Unterricht und Forschung an den lokalen Schulen und der Universität zu Köln ein leicht zugängliches, interessantes Objekt zum Studien von systemaren Regelmechanismen und zur Erarbeitung sowie zur Erprobung von Methoden der See-Restaurierung dar. Als ein im Grundwasserstrom zum Rhein gelegener Stauraum fungiert der Fühlinger See bei starken Niederschläge und hohen Rheinwasserstände als Wasserrückhaltebecken und mildert damit stromabwärts die Überschwemmungsgefahr. Als Sport- und Freizeitgelände bietet der Fühlinger See den Kölner Bürgern die Möglichkeit zu vielseitiger Freizeitgestaltung in einer naturnahen Landschaft. Der Erhaltungswert des Fühlinger Sees liegt deshalb aus ökologischer wie auch aus sozial- und gesundheitspolitischer Sicht im allgemeinen öffentlichen Interesse. Daneben ist auch die Gewährleistung einer einwandfreien Wasserqualität von großer Bedeutung, da der Fühlinger See im geschützten Einzugsbereich des Trinkwasserwerkes Weiler liegt (Abb. 1).



Abbildung 1. Lage der beiden Trinkwasserschutzgebiete innerhalb des linksrheinischen Stadtgebiets von Köln. Der Fühlinger See liegt in der Schutzzone 3b des nördlichen Schutzgebietes zwischen dem Rhein und dem westlich davon, innerhalb der Schutzzone 2 (grüne Farbe) gelegenen Trinkwasserwerk Weiler Baggerseen, die nach dem Auffüllen mit Grundwasser sehr nährstoffarme (d.h. oligotrophe) Gewässer darstellen, reichern besonders bei intensiver Nutzung durch die Besucher sehr rasch Nährstoffe an, die zu einem starken Algenwachstum führen. Da sich in Baggerseen wegen der steil abfallenden Ufer kein Röhrichtbestand als Sedimentationszone ausbilden kann, sammeln sich die absterbenden Algen nicht in dieser Verlandungszone, sondern sinken auf den Grund des Sees ab, und es

bildet sich wegen Sauerstoffmangels eine Faulschlammschicht. Von dieser, schnell an Mächtigkeit zunehmenden Schlammschicht werden ständig Nährstoffe in den darüber lagernden Wasserkörper abgegeben, die besonders von Blaualgen (Cyanobakterien) zu einem üppigen Wachstum genutzt werden. Die sich ausbildenden Algenmatten produzieren giftige Stoffe, die auch für den Menschen schädlich sein können. Diese Algenmatten schwimmen mit zunehmendem Alter zur Wasseroberfläche auf, wo sie die sogenannte Algenblüte als erstes auffälliges Zeichen einer verminderten Wasserqualität ausbilden. Nachdem sich in den frühen 90iger Jahren die Anzeichen für eine Verschlechterung des Wasserzustandes im Fühlinger See häuften und diese Beobachtungen im Jahre 1996 durch ein Gutachten (1) der GEW Köln AG zum „Gewässerzustand des Fühlinger Sees“ belegt wurden, suchten die Stadt Köln in Verbindung mit der Abfallentsorgungs- und Verwertungsgesellschaft Köln mbH (AVG), die GEW Köln AG und die Universität zu Köln nach Möglichkeiten, den fortschreitenden Degradierungsprozeß zu stoppen und die durch anthropogenen (d.h. durch menschliche Nutzung bedingt) Einfluß hervorgerufenen Beeinträchtigungen auf Dauer durch geeignete Gegenmaßnahmen auszugleichen. Das Ziel des im Jahre 1998 begonnenen Forschungsverbundprojekts, in dem das Bezirksamt Köln-Chorweiler, die GEW Köln AG und die Universität zu Köln zusammenarbeiten, ist die Entwicklung von Restaurierungsmaßnahmen, die bei geringem technischen Aufwand auf lange Sicht hin zu einer Verbesserung und nachfolgender Stabilisierung der Wasserqualität im Fühlinger See führen. Der 'Bio-Park Fühlinger See' als Teil von „oecologia - die Expo 2000 in Köln“, mit dem nährstoffreiches Tiefenwasser (d.h. hypolimnisches Wasser) gereinigt wird, und seine begleitenden Maßnahmen sind ein gutes Beispiel dafür, wie Forschung der Universität mit Aktivitäten von städtischen Ämtern, Schulen und Verbänden zusammenwirken, um einen Freizeitsee als aquatisches Ökosystem zu sichern und als attraktive Sport- und Freizeitanlage den Bewohnern in einem industriellen Ballungszentrum langfristig zur Verfügung zu stellen.

## Das Sport- und Naherholungsgebiet Fühlinger See

Das Sport- und Naherholungsgebiet Fühlinger See verdankt seine Entstehung einer gezielten Ausbaggerung zur Gewinnung von Sand als Baumaterial für der Erstellung der Kölner Satellitenstadt Chorweiler. Die Regattastrecke und die 7 Teilseen stellen das Hauptelement dieses Gebietes dar.



Abbildung 2. Lageplan des Fühlinger Sees. Die im vorliegenden Projekt vorgesehenen Maßnahmen werden in den Planquadraten H9c/I8d (Sediment-Revitalisierung im Teilsee 2); H8d/I8b (Bio-Park auf dem Landstreifen zwischen den Teilseen 1 und 2); I25/J25+26/K25+26 (Langzeit-Monitoring zur Tiefenwasserbehandlung durch die GEW Köln AG im Teilsee 6); I16/J16 (Langzeit-Monitoring zur Windkanalstudie im Teilsee 4); F4-10/G4-10 (Gerstenstrohbearbeitung) durchgeführt.

Die 7 Teilseen des Fühlinger Sees, die teils direkt, in jedem Falle aber über die Regattastrecke miteinander in Verbindung stehen, sind etwa 20 Jahre alt. Sie besitzen von Ausnahmen abgesehen vergleichbare Ausdehnungen und haben Tiefen zwischen 11 bis 16 m (Tab. 1). Beeinflußt durch Hochwasserlagen des benachbarten Rheins sind Schwankungen des Wasserspiegels von 3 m nicht ungewöhnlich. Der Seen-Komplex besitzt keinen oberirdischen Zu- und Abfluß. Er wird durch Grundwasser sowie durch Niederschläge gespeist. Die parallel zum Rhein von NW nach SO ausgerichtete Regattastrecke liegt in dem entlang des Flußlaufs verlaufenden Grundwasserstrom. Die Teilseen 1 bis 6 sind westlich, parallel zur Regattastrecke von NW nach SO aufgereiht, während sich der Teilsee 7 nördlich des Zielbereichs der Regattastrecke befindet (vergl. Abb. 2).

Der Fühlinger See liegt im unmittelbaren Einzugsbereich des Trinkwasserwerks Weiler, was die Erhaltung einer guten Wasserqualität in den Seen nötig macht (vergl. Abb. 1).

### Tabelle 1. Entstehung und technische Daten zum Fühlinger See

Teil - See Jahr der Entstehung Fläche [ m<sup>2</sup> ] Volumen [ 1.000 m<sup>3</sup> ] Max. Tiefe [ m ]

1.	1983	45.400	260	ca. 12
2.	1983/84	25.000	117	ca. 11
3.	1984/85	45,400	351	ca. 14
4.	1981	45.400	370	ca. 14
5.	Vor 1939	126,100	1.067	ca. 14-15
6.	1979	43.000	329	ca. 15-16
7.	1979	79.200	526	ca. 15-16
Regattastrecke		1979-1981	332.500	3.168 ca. 15-16

Quelle: Gewässerzustand des Fühlinger Sees - Abschlußbericht, GEW Köln AG, Köln, November 1996

## Die Themenbereiche des Forschungsverbundprojektes

Die einzelnen Untersuchungsbereiche des Verbundprojekts (Tab. 2) (vergl. auch Homepage-Preis), die sich auf die Teilseen 1, 2, 4 und 6 sowie die Regattastrecke (vergl. Abb. 2) erstrecken, werden zeitlich gestaffelt durchgeführt. Neben der allgemeinen Statusanalyse sind es vor allen Dingen die Erstellung und der Betrieb des 'Bio-Park Fühlinger See' sowie die Sedimentbelüftung durch eine kontrollierte Sauerstoffzufuhr, die erste Erfolge der See-Restaurierung erkennen lassen. Schon beim Bau der Versuchsanlagen war und bei der Durchführung der Untersuchungen wird darauf geachtet, daß die Nutzung der Sport- und Freizeitanlage nicht eingeschränkt wird. Die eingesetzten finanziellen Mittel entstammen zum Teil den durch die Stadt Köln erhobenen Nutzungsgebühren. Dadurch profitieren die Benutzer der Sport- und Freizeitanlage über die Finanzierung der Restaurierungsmaßnahmen direkt an der Qualitätserhaltung des Fühlinger Sees. Tabelle 2.

Themenstellung des Forschungsverbundprojektes

A Sedimentbelüftung zur Revitalisierung des Seegrundes und Wiederansiedlung einer natürlichen Unterwasserflora · Sauerstoffeintrag und seine Auswirkungen · Sedimentbepflanzung · Analytik der Nährstoffrücklösung

B Der Einsatz von Hydrokulturen und technischen Feuchtgebieten zur Reinigung von hypolimnischem Wasser und von Zuflüssen verschmutztem Niederschlagswassers aus den benachbarten Verkehrsflächen · Weitere Beprobung des in Betrieb genommenen 'Bio-Park Fühlinger See' · Kooperationen zur Absicherung des 'Bio-Park Fühlinger See' · Reinigung von Oberflächenzuflüssen aus Verkehrsflächen

C Phosphateliminiierung durch Fällung mit gleichzeitiger Belüftung des Hypolimnions Untersuchung des Einflusses der P-Eliminierung (Kalzitfällung in Kombination mit hypolimnischer Belüftung) · Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der kombinierten Kalzitfällung · Untersuchungen zur Belastbarkeit des Fühlinger Sees

D Allgemeines Monitoring und vergleichende Evaluierung der Einzelmaßnahmen in Bezug auf eine Verbesserung der Wasserqualität und ihres Einflusses auf die ökosystemaren Regelmechanismen · Ermittlung des aktuellen Gewässergütezustands · Monitoring nach Optimierung der Uferanbepflanzung nach Windkanalmessungen zur Strömungssteuerung und Eliminierung von Nährstoffen aus dem Epilimnion · Langfristiges Monitoring und Erstellung einer Datenbank · Bewertung der Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen

E Bekämpfung von Algenblüten durch Wasserbehandlung mit Gerstenstroh

F Erstellung eines Leitfadens für die Restaurierung von Freizeit-Seen

## Belüftung des See-Sediments

Am Fühlinger See hat sich wegen der ungünstigen Uferstruktur und teilweiser Verbauung mit Blocksteinen kein Röhrichtgürtel ausbilden können. Das Fehlen dieser Verlandungszonen, die in natürlich strukturieren Süßwasserseen als 'Biofilter' für Nähr- und Schwebstoffe (Phyto- und Zooplankton sowie Detritus) dienen, hat zu einer verstärkten Ablagerung von Sedimenten in den tieferen Seebereichen geführt. Die im Wasserkörper verbleibenden Schwebstoffe haben die Eindringtiefe des Lichtes so stark reduziert, daß die natürliche Unterwasservegetation stark zurückgegangen ist und damit eine Zufuhr von photosynthetisch produzierten Sauerstoff in die oberen Sedimentschichten nach dem Abstreben der Pflanzen ganz unterbleibt, der für den oxidativen Abbau von organischen Komponenten im Sommer während der Phase der Stagnation benötigt wird. Ein Auftreten von akutem Sauerstoffmangel (sog. Anoxia) an der Oberfläche des unregelmäßig verteilten Sediments mit zeitweiser Bildung von Faulgasen als Folge einer beginnenden Eutrophierung des Wasserkörpers in Teilbereichen des Sees ist bereits zu beobachten. Um eine weitere Faulschlammbildung zu vermeiden und vorhandene organische Bestandteile im Sediment sowie Phytotoxine, die wegen ihrer pflanzenschädlichen Wirkung eine Wiederbesiedlung verhindern, zu reduzieren, wurde im Jahre 2000 mit einer künstlichen Belüftung von Sedimentbereichen im Teilsee 2 begonnen. Um jedoch die bekannte, für den Wasserkörper nachteilige Wirkung einer Druckbelüftung zu vermeiden, wurden Stahlbaumatten mit jeweils ca. 100 m Silikonschlauch bespannt und mit Hilfe der Ökologiegruppe der Kölner Tauchsportvereine in einer Tiefe von 6 m bzw. 11 m (bezogen auf einen mittleren Wasserstand) auf das Sediment aufgelegt (Abb. 3). Da Sauerstoff durch die Wand des Silikonschlauchs in des Sediment übertritt, kann eine Oxidation von giftigen Stoffen (Phytotoxine) im Sediment sowie das Heranwachsen einer Mikroorganismenpopulation erwartet werden, die mit Hilfe des eindiffundierenden Sauerstoffs die organischen Komponenten im Faulschlamm abbaut. Um eine kontinuierliche Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten, wird der Silikonschlauch 2-mal täglich je 30 min mit einem Luftstrom durchgespült. Dafür wird ein Kleinkompressor verwendet, der seine elektrische Energie (12 V=) von einer Solaranlage bezieht.

Abb. 3. Die mit Silikonschlauch bespannte Stahlbaumatte vor dem Einbringen in den Teilsee 2 durch Mitglieder der Ökologiegruppe der Kölner Tauchsportvereine.

Durch die diffusive Belüftung des Sediments sollen Bedingungen eines Sauerstoffeintrags künstlich erzeugt werden, wie er durch Unterwasserpflanzen über ihre Wurzeln bzw. Haftorgane üblicherweise erfolgt. Zur Überprüfung der



Restaurierungswirkung wurden die beiden Versuchsfelder in 6 m Tiefe mit Wasserpflanzen bepflanzt. Das Anwachsen der Pflanzen und die Ausbreitung dieser Vegetation soll durch regelmäßige Tauchgänge kontrolliert und dokumentiert werden. Im Bereich des Versuchsfeldes in 11 m Tiefe werden in regelmäßigen Abständen Sedimentproben entnommen, durch die ein Heranwachsen einer aeroben (d.h. für Wachstum und Stoffwechseln Sauerstoff benötigenden) Mikroorganismenpopulation verfolgt werden kann. In diesen Tiefen, die in jedem Falle unterhalb des Lichtkompensationspunktes liegen, können Pflanzen wegen Lichtmangel nicht mehr existieren. Hier ist ein Abbau der organischen Bestandteile des Sediments bzw. des Faulschlamm ausschließlich auf die Aktivität von Organismen beschränkt, die für erfolgreichen Abbau eine Sauerstoffquelle benötigen.

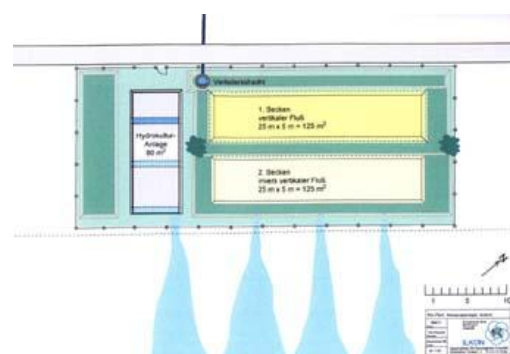
## Der 'Bio-Park Fühlinger See'

Neben dem Niederschlagswasser stellen die Grundwasserströme aus dem Boden des Fühlinger Sees wesentliche Komponenten des Wasser- und Nährstoffregimes des Sees dar. Die Mineralisierung von organischen Anteilen der Sedimente, die inzwischen den Charakter von Faulschlamm angenommen haben, und das anschließende Auswaschen der Nährstoffe durch das Grundwasser in den Wasserkörper des Sees hinein führt zu einer Verstärkung der Eutrophierung im Bereich des Hypolimnions. Zur Vermeidung einer Überdüngung des Hypolimnions und eines daraus resultierenden verstärkten Blaualgenwachstums wird dem Teilsee 1 Tiefenwasser entnommen und zur Entfernung von Nährsalzen durch den 'Bio-Park' (2) geleitet, der aus einer Hydrokulturanlage und einem technischen Feuchtgebiet besteht, bevor es gereinigt in den benachbarten Teilsee 2 abfließt (Abb. 4).

Abb. 4. Der 'Bio-Park Fühlinger See' auf einem Landstreifen zwischen Teilsee 1 (links) und Teilsee 2 (rechts) und Positionierung des Pumpe (schwarzes Dreieck, links oben) zum Ansaugen des hypolimnischen Wassers. Bei der Erstellung und dem Management dieser biotechnologischen Wasserreinigungsanlage wurde u.a. auf Erfahrungen des TSUCHIURA BIO-PARK (3) zurückgegriffen, der in Zusammenarbeit der Ibaraki Prefecture, der Tsuchiura City, dem BIO-PARK Nature Lovers Club und der Kasumigaura Study Group in Japan erfolgreich betrieben wird, um Wasser des Kasumigaura-Sees zu reinigen. Im Rahmen des 'Bio-Park Fühlinger See' wurde die Hydrokulturanlage durch ein 'technisches Feuchtgebiet' ergänzt, dessen Aufbau und Hydraulik (d.h. Wasserführung durch die Anlage) im Rahmen eines von der Europäischen Kommission in Brüssel geförderten Forschungsprojekts (4) entwickelt und erprobt wurde und als ein Demonstrationsobjekt dieses Forschungsprojekts dient (Abb. 5).

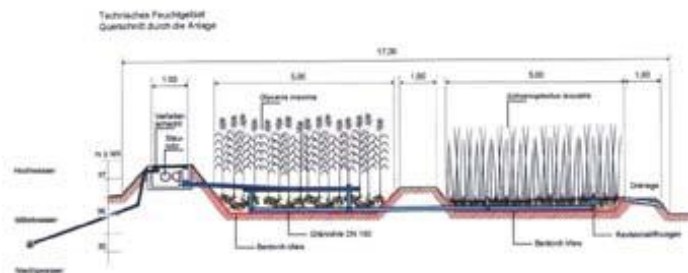


Abb. 5. Der 'Bio-Park Fühlinger See' mit Hydrokulturanlage (links) und dem technischen Feuchtgebiet (rechts). Mit Hilfe einer auf den Boden des Teilsees 1 abgesenkten Wasserpumpe (vergl. Abb. 4) wird ca. 1 m über der Sedimentoberfläche Tiefenwasser abgesaugt, im Bio-Park in einem Brunnen gesammelt und auf die Hydrokulturanlage und das technische Feuchtgebiet verteilt. In der Hydrokulturanlage soll das Wasser in einem dünnen Film durch das Wurzelsystem von Sumpfpflanzen fließen, wo es von mitgeführten Partikeln und Nährsalzen befreit wird. Wegen der niedrigen Temperatur des Tiefenwasser, die unter den in Köln herrschenden klimatischen Bedingungen über das gesamte Jahr hin 8 °C nicht übersteigt, oder dem Mitführen von Stoffen, die das Pflanzenwachstum hemmen (sog. Phytotoxine aus dem Faulschlamm), haben die Pflanzen keinen Wurzelfilz ausgebildet. Dadurch konnte bisher für die Hydrokulturanlage keine Reinigungsleistung



ermittelt werden. Das technische Feuchtgebiet, das aus zwei mit Sand gefüllten, bepflanzten Becken besteht, die am Boden über Dränagerohre miteinander verbunden sind, wird seit seiner Fertigstellung in regelmäßiger Folge aller 4 Stunden bis zu 30 min lang mit Tiefenwasser beaufschlagt (Abb. 6).

Abb. 6. Entwurf und Ausführung des technischen Feuchtgebiets durch das Ingenieurbüro für limnologische Konzepte (ILKON), Bonn In dem ersten, wenige Dezimeter höher liegenden (= oberen) Becken, das mit dem Sumpfgros Großes Schwaden (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.) bepflanzt ist, sickert das Wasser



durch das pflanzliche Wurzelwerk zum Beckenboden. Auf der Sickerstrecke werden die im Wasser mitgeführten organischen Stoffe von Bodenorganismen unter Sauerstoffverbrauch mineralisiert. Am Boden des Beckens tritt das jetzt mit Nährsalzen angereicherte, jedoch sauerstofffreie Wasser in das zweite (= untere) Becken über, das mit Sumpf-Binsen (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) bepflanzt ist. In diesem Becken, in dem das Wasser nach oben aufsteigt, wird ihm durch Pflanzenwurzeln und Mikroorganismen Nährstoffe entzogen oder das Nitrat wird partiell durch Sauerstoffentzug zu gasförmigen N<sub>2</sub>O bzw. molekularen Stickstoff umgewandelt, wie er zu ca. 80 % in der Atmosphäre vorliegt. Das gereinigte Wasser wird schließlich in Dränagerohren gesammelt, die knapp unter der Oberfläche im Sandboden eingebettet liegen, und verläßt das technische Feuchtgebiet über 3 Dränagestutzen. Zur Bewertung der Reinigungsleistung des technischen Feuchtgebietes werden in regelmäßiger Folge vom Wasserlabor der GEW KÖLN AG Wasseranalysen durchgeführt. Die Wasserqualität wird dabei mit Tiefenprofilmessungen von den Teilseen 1 (Wasserentnahme), Teilsee 2 (Wasseraufnahme = Rezipient) und Teilsee 4 (Kontrollsee) verglichen. Nach den bisherigen Befunden hat sich das technische Feuchtgebiet bereits schon im 1. Betriebsjahr d.h. in der 'Einfahrphase', als eine sehr wirksame Methode zur Wasserreinigung erwiesen. Bei einem Beschickungs-Volumen von ca. 1\*10<sup>5</sup> m<sup>3</sup> Wasser/Jahr kann in 6-7 Monaten ein Wasservolumen behandelt werden, wie es beim Teilsee 1 im Hypolimnion vorliegt. Durch die Übernahme der gärtnerischen Betreuung des Bio-Parks durch die Heinrich-Böll-Gesamtschule Chorweiler und die Aufnahme von See-Ökologie in des Curriculum der Schule trägt diese Projektforschung zum Aufbau eines ökologischen Bewußtseins in der heranwachsenden Jugend bei.

## **Langzeit-Monitoring über die Nachhaltigkeit der technischen Behandlung des Hypolimnions mit Sauerstoff und Kalkmilch durch den TIBEAN**

Um die Abgabe des zur Europhierung des Gewässers beitragenden Phosphats aus dem Faulschlamm zu unterbinden, wird im Teilsee 6 mit Hilfe der Tiefenwasserbelüftungsanlage (TIBEAN) während der sommerlichen Stagnationsphase Sauerstoff und Kalkmilch auf die Sedimentoberfläche aufgelagert. Während der Sauerstoff zur Oxidation der Sedimentoberfläche führt und eine Phosphatrücklösung verhindert, unterstützt die Kalkmilchzufuhr die biologischen Entkalkungsprozesse im Wasserkörper. Zielstellung des Projektes ist es, in der jetzigen Phase der See-Behandlung eine Basisanalyse zur Behandlungsmaßnahme zu erstellen und durch Langzeit-Monitoring die Nachhaltigkeit der Behandlung zu ermitteln, um auf dieser Basis eine Kosten/Nutzen-Analyse zu erstellen.

## **Langzeit-Monitoring über die Auswirkungen der am Fühlinger See durchgeführten Einzelmaßnahmen**

### **Vermeidung von Algenblüten durch Gerstenstroh-Behandlung**

Schwimmende Strohballen sollen nach Untersuchungen, die in den Kanälen Irlands und in einem Trinkwasserstaubecken in Schottland durchgeführt wurden, die Ausbildung von Algenblüten verhindern. Da Algenblüten das Aussehen des Gewässers und das Schwimmen wie auch das Ausübung von Wassersport stark beeinträchtigen, sind solche Gerstenstrohbehandlungen für eine kosmetische Wasserbehandlung auch in einem Teilbereich der Regattastrecke vorgesehen.

## **Kölner Modell**

Die Ergebnisse der Projektforschung sollen zur Erstellung eines Leitfadens für die Restaurierung von Freizeitseen in industriellen Ballungszentren beitragen

## **Literatur**

Fokken, B., F. Karrenbrock, I. Hübner, F.-J. Wirtz, J. Clasen und B. Melkonian (1996). Gewässerzustand des Fühlinger Sees - Abschlußbericht, Gutachten der GEW Köln AG, Köln.

(2) Skizzen zum Aufbau des 'Bio-Park Fühlinger See' sind unter der gleichen Internetadresse (<http://www.biotechnology.uni-koeln.de>) zugänglich.

(3) Tsuchiura Bio-Park. Kontaktadresse: Kanto Region Construction Bureau, Ministry of Construction, Water Quality Preservation Department, 3510, Itako, Itako-machi, Namekata-gun, Ibaraki-ken 311-24, Japan.

(4) Forschungsprojekt Nr. ERBIC18CT960059 im Sektor Biotechnologie von INCO-DC des 4. Rahmenprogramms der Europäischen Kommission.