

# Freizeitinsel und Gewässer in der Groov Köln-Porz-Zündorf

## Maßnahmen zur Gewässergüteverbesserung

Auftragegeber: **Stadt Köln, Amt für Landschaftspflege und Grünflächen**

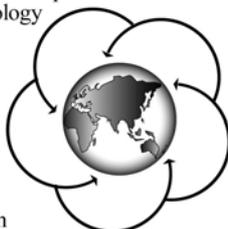
Entwurfsverfasser: Friedrich Wissing, November 2004

Ingenieurbüro für limnologische Konzepte  
engineering office for applied limnology

Angewandte  
Biologie +  
Chemie

**ILKON**

Burbacher Str. 13, D - 53129 Bonn  
Tel +49-228-225 044, Fax +49-228-225 066



## 1. Aufgabenstellung

Die Teiche in der Groov, dem ehemaligen Zündorfer Werth, geben seit Jahren Anlass zur Besorgnis. Immer wieder auftretende Fisch- und Vogelsterben führen auch zu hygienischen Bedenken wegen der intensiven menschlichen Nutzung zur Erholung.

Behördenintern und aufgrund von Bürgeranfragen sind analytische Untersuchungen zur Ursache der Tiersterben ohne großen Erfolg durchgeführt worden. Ebenso sind unterschiedliche Maßnahmen zur Gewässergüteverbesserung schon länger diskutiert worden.

Die hier vorgestellten Vorschläge entstammen der Einsicht in die Planungs- und Diskussionsunterlagen der Stadt Köln sowie einer Ortsbegehung mit den beteiligten Behörden der Stadt Köln unter Leitung von Herrn Dr. Bauer im September 2004.

## 2. Geschichte

Die Umwandlung des Auengeländes Zündorfer Werth in einen Freizeitpark ist ab 1971 erfolgt, da die damalige Stadt Porz über keine Freizeitmöglichkeiten verfügte. Im Zuge der Erschließungs- und Baumaßnahmen ist der Auencharakter in Bezug auf die Vegetation verbessert worden. Für die Wasserflächen der Überflutungsrinne des Rhein Altarms hat sich durch das Herstellen eines konstanten Wasserspiegels in den Groov Teichen eine starke Veränderung ergeben.

Der Freizeitpark ist seinerzeit innovativ geplant worden, z. B. mit einer Wärmepumpe zur Beheizung des Freibades, und er erfreut sich nach wie vor eines großen Zuspruchs. Ende der 80-iger sind Maßnahmen im Uferbereich durchgeführt worden, unter anderem auch die Anlage einzelner Röhrichtzonen.

Bürger Fragen wegen Vogelsterben sind seit 1991 öfter dokumentiert. Die letzten beiden warmen und trockenen Jahre haben die Probleme wieder verstärkt in den Vordergrund treten lassen.

## 3. Bauweise und Morphologie der Teiche

Beim Bau der Groov Teiche sind diese auf den vorhandenen rheinwasserstandsabhängigen Gewässern des Werths aufgebaut worden, wobei ein konstanter Wasserspiegel bei 42,50 m üNN dauerhaft eingehalten werden soll. Die Randbereiche der neuen Uferprofile sind mit Schlufflagen abgedichtet worden.

Entstanden sind zwei flache Teiche mit folgenden Maßen:

Die obere und untere Groov sind durch einen Damm getrennt und durch ein Dükerrohr von einem m Durchmesser miteinander verbunden.

Die untere Groov ist durch einen Damm vom nördlichen Sportboothafen getrennt. Der Damm hat eine Grundablassleitung von 60 cm Durchmesser über den beide Groov Teiche bei Niedrigwasser des Rheins leerlaufen können und über die bei steigendem Hochwasser die Wasserzufuhr erfolgen muss, um Überflutungsschaden bei Übertritt des Rheinwassers über die Dämme und Böschungen zu vermeiden.

Wasserflächen	70.000 m <sup>2</sup>
obere Groov	50.000 m <sup>2</sup>
untere Groov	20.000 m <sup>2</sup>
Wassertiefe bis Sohle	1 m
Schlammauflage	0,5 m
Wasservolumen	35.000 m <sup>3</sup>
obere Groov	25.000 m <sup>3</sup>
untere Groov	10.000 m <sup>3</sup>

## 4. Hydrologie der Teiche

Um den Wasserstand konstant halten zu können, ist in der oberen Groov seitlich des potentiellen natürlichen Zulaufpunktes ein Brunnen errichtet worden, der dem Teich über ein Rohr mit 30 cm Durchmesser Wasser zuleitet.

Die maximale Schüttung des Brunnens wird mit 60 l/s angegeben, so dass der Brunnen in 24 stündiger Betriebszeit etwa 5.200 m<sup>3</sup> Grundwasser fördern kann.

Wasserzuspeisung in 2002 in 2003	gesamt	flächenspezifisch
	327.000 m <sup>3</sup> /a	4,67 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·a
Verdunstung	spezifisch 1 cm/d	gesamt, 150 d/a
	700 m <sup>3</sup> /d	105.000 m <sup>3</sup> /a
Versickerung Mittel 2002/2003	612 m <sup>3</sup> /d	gesamt, 365 d/a
		223.500 m <sup>3</sup> /a

Da die endständigen Schieber zum Ablass der unteren Groov unter normalen Bedingungen geschlossen sind, dient das zugespeiste Wasser ausschließlich zum Ausgleich der Verluste durch Verdunstung oder Versickerung.

Betrachtet man die Daten über die Wasserzuspeisung in den beiden relativ trockenen Jahren 2002 und 2003 (Tabelle links) und veranschlagt die Verdunstungsverluste mit etwa 10 mm/d, dann wird, bei 150 Tagen im Jahr, an denen diese Verdunstung wirksam ist, etwa 1/3 der zugespeisten Wassermenge verdunstet. Die Versickerung, die ganzjährig wirksam ist, erfordert dann etwas mehr als 2/3 der zugespeisten Wassermenge. Daraus lässt sich eine mittlere Restdurchlässigkeit der Teichabdichtung von  $1,012 \cdot 10^{-7}$  m/s errechnen.

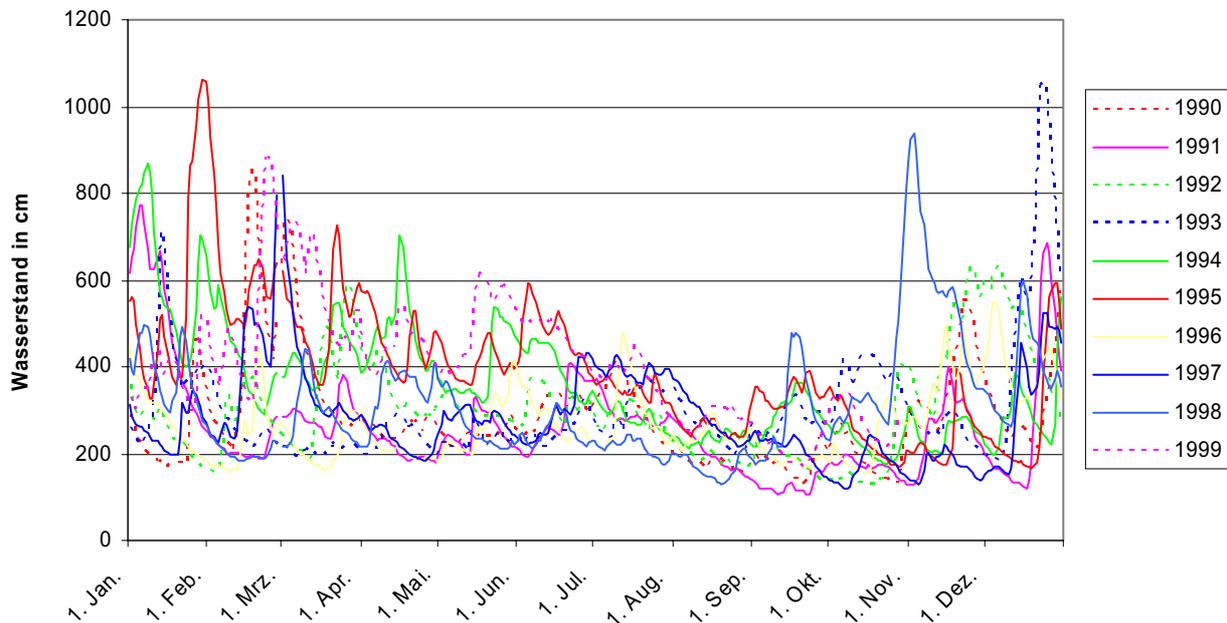
Pro Jahr wird also mehr als das Vierfache des gesamten Wasservolumens der Groov Teiche als Grundwasser zugeführt. Trotz dieses großen Volumenstroms wird praktisch keine Durchströmung der Gewässer aufgebaut.

Pro Jahr wird also mehr als das Vierfache des gesamten Wasservolumens der Groov Teiche als Grundwasser zugeführt. Trotz dieses großen Volumenstroms wird praktisch keine Durchströmung der Gewässer aufgebaut.

## 5. Ökologie der Teiche

Ökologisch gesehen haben die Teiche den Charakter eines Auengewässers vollständig verloren. Daran ändert auch die sporadische Überschwemmung (ab 6,6 m Pegel Köln) durch den Rhein wenig. Für den im Diagramm abgebildeten Zeitraum ist das ein- höchstens zweimal pro Jahr, in den letzten beiden Jahren gar nicht der Fall gewesen.

Rhein Wasser Stände 1990-1999, Pegel Köln



Die Teiche gleichen eutrophierten urbanen Weihern und zeigen eine ähnliche Problematik. Hohe biogene Produktivität aufgrund der Nährstoffzufuhr sorgt für aggressive und fischschädigende Sauerstoffproduktion tagsüber und für exzessive (fast) alle Organismen schädigende Sauerstoffzehrung nachts.

Das im Sommer zugeführte kühlere und sauerstoffarme Grundwasser verstärkt diese Bedingungen. Auch die geringe Abströmung in die untere Groov geschieht unter Wasser und ohne Sauerstoffanreicherung. Die dort tagsüber betriebene Fontäne verbessert zwar den Gasaustausch, die größte Sauerstoffzehrung tritt in den frühen Morgenstunden auf.

Aufgrund der vorliegenden Analytik haben sich Schwermetalle und Toxine aus Altlasten als Ursache für die Tiersterben glücklicherweise ausschließen lassen. So verbleiben Biotoxine und pathogene Keime als Ursache, die vereinzelt auch nachgewiesen worden sind.

Die Gründe liegen hierbei in der Eutrophierung des Teichwassers durch das als Füllwasser genutzte Grundwasser/Uferfiltrat sowie durch den Eintrag von Schmutz- und Nährstoffen durch Menschen und Tiere (Wasservögel). Der biologische Umsatz der Teiche ist, bei ausreichender Sauerstoffversorgung durch das Phytoplankton, hoch. Bei dem tendenziellen Sauerstoffmangel der Teiche (flache Teiche mit nocturner hoher Sauerstoffzehrung) sowie der Einströmung relevanter Mengen von sauerstoffarmem und kühlem Grundwasser/Uferfiltrat treffen ungünstige physikalische und chemische Wasser-Bedingungen auf den generellen hydraulischen Mangel der schwachen Durchströmung. In manchen Ufer-Flachbereichen herrscht auch völlige Stagnation.

Da das Gelände des Groover Freizeitparks eine gerne genutzte und viel besuchte Freizeitanlage ist, ist aus prophylaktisch hygienischen Gründen ein Handlungsbedarf zur Wasserqualitätsverbesserung gegeben.

Anaerobe Zonen im Wasser und den Sedimenten müssen beseitigt und zukünftig vermieden werden. Das stärkt die ökologische Vielfalt des Planktons, verstärkt den mikrobiellen Abbau (Phagocytose) von pathogenen Keimen und verhindert die Schwächung von Fischen und Wasservögeln. Da der Fischbestand sich nur über den Ein- und Austrag bei sporadischen Hochwassern reguliert, sollte darauf geachtet werden, dass ausreichend räuberische Fischer in der Groov vorhanden sind.

### **6. Maßnahmen zur allgemeinen und insbesondere zur hygienischen Verbesserung der Wasserqualität**

Es ist von interessierter Bürgerseite der Wiederanschluss der Groov Teiche an den Rhein gefordert worden. Dieses Verlangen findet auch in den mit der Ökologie des Rheins befassten Behörden Zuspruch und besticht auch uns als Wasserbiologen, doch wäre die Umwandlung in eine naturgerechte (Klein-) Aue nur unter größeren Umbaumaßnahmen zu bewerkstelligen. Die Beibehaltung der gegenwärtigen Nutzungsstruktur für die Groov Teiche wäre nur sehr eingeschränkt möglich.

Es ist weiter von interessierter Bürgerseite gefordert und in der Behördendiskussion unterstützt worden den Einlauf des zugeführten Grundwassers/Uferfiltrats so zu gestalten, dass eine Sauerstoffanreicherung und Erwärmung möglich wird. Das sollte auch so bewerkstellt werden, dass ein Maximum an mitgeführten Nährstoffen in dem Einleitungsbereich gebunden und eliminiert wird. Eine beständig kleinere Mengen Wasser fördernde Pumpe könnte, über einen Reinigungsbereich eingeleitet, zumindest für nährstoffvermindertes Wasser im Zulauf sorgen, während der eher schwallartige Zulauf der großen Grundwasserpumpe nur eine Belüftung des zugeführten Wassers zulässt.

Eine generelle Verbesserung der hydraulischen Bedingungen durch vermehrte Förderung der bestehenden Grundwasserpumpe, oder durch mögliche Inbetriebnahme einer zweiten Pumpe am naturgemäßen Einlauf über die Überflutungsrinne, ist aufgrund der komplexen Abflussregelung über Überlauf- und Grundablass-Schieber nur bedingt möglich.

Möglich ist aber der Einsatz kleinerer dezentraler und solargespeister Systeme, um kleinere Zonen der Wasserstagnation, zum Beispiel im Bereich der Bootsstege, besser zu durchströmen.

Die Verbindung zwischen der oberen und der unteren Groov, ein Unterwasserrohr mit 1 m Durchmesser, leitet derzeit nur sauerstoffarmes Wasser aus der oberen Groov in das sauerstoffarme Wasser der unteren Groov. Hier könnten hydromechanische Hilfen, wie ein Schlucktrichter, der als Skimmer wirkt, zur Unterstützung dezentraler solarbetriebene Strömungspumpen behilflich sein.

Das funktioniert nur bei Umgestaltung des Düker- Rohres, es funktioniert umso besser, wenn ein dauerhaftes Wassergefälle zwischen oberer und unterer Groov hergestellt werden könnte. Eine solche Lösung würde baulicher Maßnahmen bedürfen, da der Wasserspiegel in der unteren Groov mit 42,63 m üNN höher angegeben ist als die Zulaufhöhe von 42,50 m üNN im Bereich der Flutrinne der oberen Groov.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind in folgender Skizze zusammengefasst dargestellt

