

Öffentliche **Beschluss**vorlage an den Ausschuss  
für Umweltschutz und Bauwesen

Vorlagen-Nr.: <b>V/0287/2005</b>	Ergänzung:
Auskunft erteilt: Herr Hirschmann Herr Reloe	Ruf: 492-6793 492-6930
E-Mail: Lutz.Hirschmann@stadt- muenster.de Berthold.Reloe@stadt-muenster.de	
Datum: 12.04.2005	

Betrifft

Sanierungskonzept Aasee 2005

Beratungsfolge

26.04.05	Ausschuss für Umweltschutz und Bauwesen (Einbringung)
03.05.05	Bezirksvertretung Münster-Mitte (Anhörung)
24.05.05	Bezirksvertretung Münster-West (Anhörung)
21.06.05	Ausschuss für Umweltschutz und Bauwesen (Entscheidung)

## Beschlussvorschlag

Sachentscheidung

1. Der Bericht über das Aaseemonitoring 2004 wird zur Kenntnis genommen.
2. Der Bericht über die Vorplanung und die Laborversuche zur Sanierung des Aasees wird zur Kenntnis genommen.
3. Dem Sanierungskonzept Aasee 2005 wird zugestimmt.

Kosten/Folgekosten

Die Kosten für die zwei Freilandversuche und die Abfischung werden auf insgesamt 100.000,- € geschätzt. Folgekosten fallen nicht an.

Die Kosten für das begleitende Monitoring-Programm liegen bei ca. 20.000,- €

Mittelbereitstellung/Finanzierung

Mittel zur Sanierung des Aasees stehen im Haushaltsplan 2005 unter der HHSt 6900.960.1520X „Baukosten Aasee inkl. Oberlauf“ mit 120.000,-€ zur Verfügung:

Mittel für das Monitoring-Programm stehen im Haushaltsplan 2005 unter der HHSt 1200.601.9000.1 „Ökologische Verbesserung der Tageserholungsanlage Aasee“ mit 20.000,-€ zur Verfügung:

Befristung

## **Begründung**

### **1. Ergebnisse des Aaseemonitorings 2004**

Im Untersuchungszeitraum zwischen Mai und Oktober 2004 findet sich fast durchgängig eine absolute Dominanz von Cyanobakterien. Diese ist erstmals so stark, dass Vertreter anderen pflanzlichen Planktons im mikroskopischen Bild nicht oder nur in ganz geringen Mengen zu finden sind. Entsprechend hoch ist auch die Konzentration an Chlorophyll-a. Im alten Aasee wird bereits ab Mitte Mai der erste „Warnwert“ von 40 µg/l überschritten. Der höchste gemessene Wert liegt Mitte August im alten Aasee bei 256 µg/l. Das Erscheinungsbild des Aasees (Trübung) ist über die gesamte Messperiode hin entsprechend schlecht. Schon Anfang Mai liegt die Sichttiefe unter 25 cm, Mitte August sind es dann nur noch 15 cm. Analog dazu folgen in 2004 die Konzentrationen von Microcystin bis August denen des Chlorophylls, haben dann aber zusätzlich Mitte September bis Mitte Oktober einen weiteren absoluten Höhepunkt mit um 3 mg/l, in Aufschäumungen sogar bis in den Bereich um 10 mg/l.

Die Nährstoff-Konzentrationen (Nitrat und Phosphat), die die Grundlage der extremen Eutrophierung darstellen, werden in Aa und Aasee im Vergleich zu 2003 in ähnlicher Höhe vorgefunden. Die Photosynthese betreibenden Mikroorganismen sind damit immer im Übermaß versorgt. Für Ammonium und Nitrit gilt gleiches wie für 2003, vor allem das fisch-toxische Nitrit liegt häufig wieder deutlich über dem EU-Grenzwert für Fischgewässer.

Bedenklich niedrig sind 2004 die Sauerstoffgehalte am Übergang der renaturierten Aa zum neuen Aasee. Mit Ausnahme der Tage, an denen stärkerer Ost- und Nordostwind das Wasser vom neuen Aasee in den Bereich der renaturierten Aa zurück drückt, weist dieser Bereich erheblich größere Sauerstoffdefizite auf als die Aa bei Haus Kump. Der renaturierte Aa-Bereich erfüllt damit nicht die Erwartungen, die ursprünglich bei dessen Renaturierung bzgl. Selbstreinigung und Wasserqualitätsverbesserung in ihn gesetzt wurden.

### **2. Ergebnisse der Vorplanung und Laborversuche zur Sanierung des Aasees**

Auf der Grundlage der Projektstudie zur Sanierung des Aasees (AUB-Vorlage Nr. 1060/2003) wurde vom Büro für Boden- und Gewässerschutz eine Vorplanung für eine Zuflusentphosphatung am Aasee erstellt. Im Ergebnis zeigte sich, dass die favorisierte Mündungsentphosphatung an Aa und Gievenbach mit Investitionskosten von rund 500.000,- € deutlich über der ersten Kostenschätzung der Projektstudie mit 75.000,- € lag. Vor diesem Hintergrund und im Zusammenhang mit nicht gesicherten Erfolgsaussichten (z. B. Problem der Rücklösung von Phosphat aus dem Sediment) wird diese Lösung vorerst nicht weiter verfolgt.

Die Verwaltung hat die Problematik mehrfach mit dem Auftragnehmer erörtert. Das Auftragsverhältnis wurde einvernehmlich beendet. Die bislang erarbeiteten Grundsätze für die Sanierung gelten jedoch weiterhin. So wird an der Phosphatfällung als ad hoc-Therapie und der schrittweisen Entlastung des Zuflusses (Aa) von Düngemittelrückständen als Langzeittherapie festgehalten. Die komplexe Struktur der Einflüsse von außen (Veränderung der Zuflüsse), der vielfältigen Wechselwirkungen im See (Einwirkungen der Fische auf das Sediment) und der möglichen Nebenwirkungen von Eingriffen (Wirkung von Fällungsmitteln auf Fische) lassen keine Patentrezepte zu. Um teure Irrtümer auszuschließen sind Versuche und Erprobungen erforderlich, möglichst auf einem low-budget-Niveau, bevor dauerhafte Maßnahmen erfolgreich in die Tat umgesetzt werden können. Die Verwaltung schlägt deshalb vor, das Jahr 2005 für unterschiedliche Feldversuche und Tests vor Ort zu nutzen. Das bisherige Stadium der Laborversuche kann damit abgeschlossen werden.

Die begleitenden Laborversuche von Prof. Dr. Surholt und Prof. Dr. Mathys vom Institut für Hygiene der Uni Münster hatten das Ziel, durch umfangreiche Simulationen und Analysen im Labor aus einer Vielzahl von potenziell geeigneten Fällungsmitteln dasjenige zu bestimmen, welches für den Einsatz in Aa und Aasee am besten geeignet erscheint und in Freilandversuchen weiter getestet werden soll. Ein wichtiges Ergebnis ist, dass als Fällungsmittel besonders Eisen-III-Chlorid in Betracht kommt. Auf den Einsatz von Mitteln auf Aluminium-Basis kann daher verzichtet werden. Bei den letztgenannten Mitteln ist bei bestimmten Bedingungen eine Gefährdung der aquatischen Organismen nicht auszuschließen.

### **3. Sanierungskonzept Aasee 2005**

Aus den o.g. Entwicklungen und neueren Erkenntnissen hat die Verwaltung in Abstimmung mit den Gutachtern ein alternatives Sanierungskonzept aufgestellt, das nicht auf einer großtechnischen Basis beruht, sondern mehrere, zum Teil „handwerkliche“ Maßnahmen miteinander kombiniert. Neben geringerer Kosten liegt der Vorteil dieses Verfahrens auch darin, dass weder von der Methode noch vom Standort eine dauerhafte Bindung vorliegt und somit jederzeit auf neue Erkenntnisse und Erfordernisse flexibel reagiert werden kann. Zudem bleibt keine wie bei der ursprünglich angedachten Mündungsentphosphatung vorgesehene teure Anlagentechnik zurück, sollten die Maßnahmen zu keinem akzeptablen Ergebnis führen.

An dieser Stelle darf auch nicht der Hinweis fehlen, dass Untersuchungen zur Verbreitung Toxin bildender Cyanobakterien an 88 stehenden Gewässern in Baden-Württemberg gezeigt haben, dass selbst bei Phosphor-Konzentrationen zwischen 0,02 – 0,20 mg/l noch Dominanzbestände von Cyanobakterien auftreten. Sollte es also tatsächlich gelingen, den Zielwert von 0,03 mg/l Gesamt-Phosphor zu erreichen, so ist damit noch nicht automatisch der Rückgang der Cyanobakterien gewährleistet. Zudem gelten die Blaualgen auch als Indikatoren einer Klimaerwärmung, da sie über Ausbreitung nach Norden mittlerweile Lebensräume besiedeln, die vormals zu kühl gewesen sind. Schlimmstenfalls reichen die vergleichsweise hohen Wassertemperaturen im Aasee bei gleichzeitig minimaler Phosphor-Versorgung schon für die Massenentwicklung von Cyanobakterien aus. Auch aus diesen Gründen sollte nach einfachen und kostengünstigeren Lösungen gesucht werden, zumal der Aasee zurzeit kein Badegewässer ist und auch nicht der Trinkwassergewinnung dient.

Das Sanierungskonzept 2005 umfasst folgende Maßnahmen:

#### 3.1 Phosphat-Fällung auf dem See von einem Boot aus

Diese insitu-Maßnahme wird in der Seentherapie häufig angewandt. Durch die gleichmäßige Ausbreitung über den gesamten See werden die absinkenden Fällungsmittel auch eine Bindung des Phosphors im Seesediment bewirken und somit die Phosphor-Rücklösung weitgehend unterbinden (Sedimentkonditionierung). Damit wird das gesamte Seevolumen für die Fällungsprodukte genutzt und es kommt nicht zu einer lokalen Anhäufung im Mündungsbereich (ca. 200 m) von Aa und Gievenbach. Es entstehen vergleichsweise geringe Kosten, da keine dauerhafte Anlagentechnik erforderlich ist.

Es handelt sich nach übereinstimmender Meinung aller Fachleute um eine sehr wirksame ad-hoc-Maßnahme bei hoher Belastung. Der Erfolg der Fällung im gesamten See kann in 7 - 10 Tagen sichtbar erreicht werden. Das bezieht sich nicht nur auf die Eliminierung von Phosphor, sondern auch auf die direkte Beseitigung der Cyanobakterien und der Microcystine. In der Folge wird mit einer deutlich verbesserten Sichttiefe gerechnet.

Die Fällung von einem Boot aus soll als Freilandversuch im Juni 2005 auf dem Aasee durchgeführt werden.

### 3.2 Bachentphosphatung in der Aa an der Roxeler Straße

Die vorhandene Infrastruktur am Abwasserpumpwerk Roxeler Straße kann genutzt werden. Das Fällungsmittel kann ohne aufwändige Pumpentechnologie durch Ausnutzung des Gefälles zum Gewässer über eine Schlauchleitung in die Aa eingebracht werden. Die Fließenergie des Wassers reicht aus, um die Fällungsprozesse einzuleiten. Die Fließstrecke bis Haus Kump beträgt 2.500 m und zum Beginn des Aasees 3.300 m, so dass für die Fällung sehr viel Raum zur Verfügung steht. Trotz dessen muss die Maßnahme möglicherweise ergänzt werden (bei Dauerbetrieb) durch die Anlage eines Sedimentationsbeckens bei Haus Kump zur gezielten Absetzung und Entnahme der Fällungsprodukte.

Diese Maßnahme wird von Juli bis September 2005 als Freilandversuch durchgeführt.

### 3.3 Einsatz des Pelicon-Anlage

Die Versuche im Sommer 2004 auf dem Aasee haben sich als äußerst effektiv erwiesen. Phosphor wie auch Cyanobakterien/Microcystine wurden um den Faktor 10 verringert. Der Einsatz der Anlage über die gesamte Seefläche kann zu einer Reduzierung der P-Rücklösung aus dem Sedimentvorrat führen, da nicht nur das freie Wasser, sondern auch der seegrundnahe Schlamm abgesaugt und behandelt wird. Zudem werden die Fällungsmittel nicht in ein offenes Gewässer eingebracht.

Wegen der vergleichsweise hohen Kosten ist der Einsatz dieser Anlage nur als eine Option für 2006 vorgesehen (Kosten: ca. 140.000,- €).

### 3.4 Biomanipulation der seeinternen Nahrungskette durch Abfischung

Ansatzpunkt für diese Maßnahme ist die Fischpopulation im See. Nach Aussage des fischereibiologischen Gutachtens von Dr. H. Späh (Juli 2004) ist der Anteil der Raubfische im Aasee insgesamt noch zu gering. Das Ziel ist ein ausgewogenes Artenspektrum und Verhältnis von Raubfischen zu Friedfischen (Weißfische) von 30 % zu 70 %. Die Abfischung der in zu großer Anzahl vorhandenen Zooplankton fressenden Weißfische (vor allem Brassen, Güster) bei gleichzeitiger Besatzerhöhung mit Raubfischen (Zander, Hecht) fördert das wichtige Vorkommen großer Zooplankter (vor allem Wasserflöhe der Gattung Daphnia > 1 mm). Das Zooplankton hat überwiegend das Phytoplankton (wie Algen) als Nahrungsgrundlage und filtert dieses effektiv aus dem Wasser.

Die Biomanipulation ist eine wirkungsvolle Ergänzungsmaßnahme und ein wichtiger ökologisch orientierter Ansatz zur Sanierung stehender Gewässer. Durch gezielte Eingriffe in die Nahrungskette Fisch – Zooplankton – Phytoplankton kann das unerwünschte Algenbiovolumen bereits im Gewässer reduziert werden. Ferner werden durch diese Ökosystemsteuerung gewässerinterne Selbstreinigungsprozesse initiiert und somit auch die Wirkmechanismen anderer Maßnahmen erhöht.

Realisiert wird der Eingriff durch eine Abfischung des Sees. Die Zugnetzbefischung wird im November 2005 mit Begleitung der Landesfischereianstalt und dem Verein „Frühauf Münster“ durch einen Berufsfischer durchgeführt.

### 3.5 Umgestaltung des renaturierten Bereichs zwischen Haus Kump und neuem Aasee

Die 1996 abgeschlossene Renaturierung der Münsterschen Aa zwischen dem neuen Aasee und „Haus Kump“ sollte anstelle des begradigten, künstlich verbauten Flussbetts eine naturnahe Fluss-/Auenlandschaft entstehen lassen mit Gewässeraufweitungen, Flachwasserzonen und Flutmulden mit mäandrierender Linienführung, wechselnden Böschungsneigungen, standortgerechter Bepflanzung und neuen Lebensräumen, insbesondere für Fische. Nach nunmehr 8 Jahren Entwicklungs- und Beobachtungszeitraum ist festzustellen, dass die natürliche Sukzession und Entwicklung nicht in allen Punkten den Zielvorstellungen gerecht geworden ist. Zweifelsohne ist für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten ein neuer Lebensraum entstanden, eine wichtige Pufferzone zwischen vom Mensch intensiver genutzte Bereiche und der freien Landschaft des oberen Aatals sowie ein Raum für Naturerleben und Erholung.

Allerdings ist die erwartete Verbesserung der Gewässergüte und Nährstoffsituation nicht eingetreten. Im Gegenteil: Die Vergrößerung der Wasserfläche, die immerhin etwa 1/10 der Fläche des Aasees beträgt, hat auch zu einer Reduzierung der Fließgeschwindigkeit, der Schleppspannung und damit auch der Eigendynamik geführt. Es ist ein 50 – 100 m breiter Stillgewässerbereich entstanden, der aufgrund noch geringerer Wassertiefen (teilweise nur 0,20 m) als im Aasee dieselben Probleme hervorruft. Auffällig sind erhöhte Wassertemperaturen, die über den Werten des Aasees liegen, hohe Nitritwerte sowie die Massenentwicklung von Cyanobakterien. Ferner wurden im Gegensatz zur Aa und zum Aasee deutlich weniger Fischarten in geringen Populationsdichten nachgewiesen. Ein weiteres Indiz für die schlechte Wasserqualität ist auch das hohe Vorkommen von Zuckmücken-Larven (Chironomiden) und Schlammröhrenwürmern (Tubifex) in der Gewässersohle, die der Gewässergüteklasse IV (= sehr stark verschmutzt) zugeordnet werden. Hier besteht auch ein direkter Zusammenhang mit der fehlenden Fließgewässerdynamik.

Da die natürliche Entwicklung nicht in allen Punkten zufrieden stellend verlaufen ist, sind folglich lenkende Eingriffe erforderlich und im Sinne einer gesamtökologischen Betrachtung auch durchaus legitim. Zu diesen Fragen müssen noch entsprechende Untersuchungen und Gespräche mit den Aufsichtsbehörden durchgeführt werden. Aus gegenwärtiger Sicht können folgende Maßnahmen geeignet sein, den Zustand im Sinne der Ausbauplanung dauerhaft zu verbessern:

- Gestaltung der Aa in diesem Bereich mit einem klar definierten Profil als Fließgewässer (Profilbreite ca. 10 – 15 m) und mäandrierender Linienführung (wie ursprünglich auch vorgesehen war)
- Entwicklung einer naturnahen Gewässeraue als Überschwemmungsgebietsflächen, die nicht ständig, sondern ca. 30 – 60 mal im Jahr überflutet werden (Verzahnung und Vermischung von Fließgewässer und Aue)
- Anpflanzung von Ufer-, Röhricht- und Wasservegetation.

### 3.6 Renaturierung der Aa zwischen Sentruper Straße und Haus Kump

Die Flächen beidseitig der Aa zwischen der Brücke Sentruper Straße und Haus Kump befinden sich im Eigentum der Stadt Münster. Auf dieser Grundlage kann in diesem Bereich eine naturnahe Umgestaltung der Aa angestrebt werden mit mäandrierender Linienführung, Uferabflachungen und –gehölzen sowie Anlage von Uferstrandstreifen. Die naturnahe Umgestaltung wird sich positiv auf die Wasserqualität auswirken, da ein höherer Grad an Naturnähe auch eine höhere Selbstreinigungskraft im Wasser bewirken kann.

### 3.7 Umgestaltung der Aasee-Ufer

In den vergangenen Jahren wurden an verschiedenen Stellen (westlich der Freitreppe, südlich Torminbrücke, beidseits des Zoo-Kanals) das Ufer abgeflacht und auf den so entstandenen Flachwasserzonen breite Röhrichtstreifen angelegt und bepflanzt. An einigen Stellen des Nordufers (vor allem am neuen Aasee) können in dieser Form noch weitere Uferbereiche umgestaltet werden. Eine Möglichkeit besteht insbesondere dann, wenn Fuß- und Radwege saniert werden müssen und im diesem Zuge auch verlegt werden können.

### 3.8 Fischpass am Wehr Badestraße

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie beschreibt die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit von Fließgewässern als ein zukünftiges Hauptziel. In dieser Hinsicht stellt das Wehr an der Badestraße ein großes Problem für die Fische und Kleinorganismen da, die zwar den Aasee in Richtung Innenstadt verlassen können, aber durch das Wehr darin gehindert werden, wieder zurück in den Aasee zu gelangen.

Auf Grund der beengten Flächenverfügbarkeit ist die Anlage eines naturnahen Umgehungsgerinnes (wie an der Werse) nicht möglich. Daher bietet sich nur der Einbau eines zwar naturfernen Fischpasses an, der sich allerdings durch eine hohe Wirksamkeit hinsichtlich Fisch- und Organismenwanderung auszeichnet. Die Planung ist für 2006 vorgesehen.

### 3.9 Maßnahmen im Einzugsgebiet

Nach der Aufstellung des Pflege- und Entwicklungskonzept Münstersche Aa (2004) und dem Landschaftsplan „Roxeler Riedel“ sollen die dort genannten Maßnahmen durch den Unterhaltungsverband Havixbeck-Roxel und durch das städtische Tiefbauamt je nach Verfügbarkeit der Flächen sukzessive umgesetzt werden. In erster Linie handelt es sich dabei um:

- Extensivierung der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung
- Reaktivierung von Überflutungsflächen und Altarmen
- Anlage von Uferstrandstreifen
- Verbesserungen in der Sohle und am Ufer
- Gehölzanpflanzungen.

### 3.10 Freilandversuche und Maßnahmen in 2005

In 2005 sind folgende Versuche und Maßnahmen am Aasee geplant:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Interne Fällung auf dem See mit einem Boot  | Kosten ca. 45.000,- € |
| 2. Bachentphosphatung in der Aa an der Roxeler Straße  | Kosten ca. 40.000,- € |
| 3. Netzbefischung<br>Auftragsvergabe an einen Berufsfischer mit der entsprechenden Erfahrung<br>und Ausrüstung | Kosten ca. 15.000,- € |

I. V.

Joksch  
Stadtbaurat