

Öffentliche Berichtsvorlage an den  
Ausschuss für Umweltschutz und Bauwesen

Vorlagen-Nr.: <b>259/2002</b>	Ergänzung:
Auskunft erteilt: Herr Hirschmann	Tel.: 31 47
Datum: 17.04.2002	

Betrifft

Aasee-Untersuchung 2001 - Ergebnisbericht

Beratungsfolge

14.05.2002	Ausschuss für Umweltschutz und Bauwesen
23.05.2002	Bezirksvertretung Münster - West
12.06.2002	Ausschuss für Soziales und Gesundheit
13.06.2002	Sportausschuss
25.06.2002	Bezirksvertretung Münster – Mitte
26.06.2002	Liegenschaftsausschuss

## Bericht

### 1. Anlass und Problemstellung

Wegen der für intensiv genutzte Flachwasserseen typischen Probleme ist der Aasee seit 1992 wiederholt untersucht worden. Verwiesen sei z. B. auf die Aa- und Aasee-Konferenz 1994, die AUB-Beschlussvorlagen 866/95 und 584/97, die Rats-Beschlussvorlage 1295/95 oder auf die Vorlage 913/99 zum leider erfolglosen EU-Projekt "RiverCorr". Die kontinuierliche Beobachtung des Sees und die Bilanz der bisher von der Stadt ergriffenen Maßnahmen zur Verbesserung der Situation verdeutlichen, welchen Stellenwert der Aasee hat und welche Bedeutung die Verwaltung der Problematik beimisst.

Neue Ergebnisse und Erkenntnisse von Untersuchungen der letzten beiden Jahre machen es erforderlich, erneut über die aktuelle Situation und Entwicklung des Aasees zu berichten.

#### Nährstoffe (Eutrophierung)

Das gesamte Einzugsgebiet der "Aa" zwischen den Baumbergen und Münster beträgt 103 km<sup>2</sup>. Die Probleme des Aasees liegen einerseits in der übermäßigen Nährstoffbelastung und andererseits in seiner morphologischen Struktur begründet.

Vor allem ließen die Frachten an Pflanzennährstoffen (Nitrat, Phosphat, organische Verbindungen) den Aasee in den letzten Jahrzehnten zu einem hypertrophen (= übermäßig nährstoffbelasteten) Gewässer werden. Die über die Aa, Meckelbach und Gievenbach einströmenden Nährstoffmengen haben sich in den letzten 10 Jahren nicht verringert. So gelangen pro Jahr etwa 1.640 Tonnen Nitrat und ca. 38 Tonnen Phosphat über das freie Wasser in den Aasee. Dazu kommen noch große Mengen an nicht gelösten, partikulär gebundenen Stoffen natürlicherweise aus dem gesamten

Einzugsgebiet, so dass sich eine Gesamtionenfracht von 23.000 t (davon ca. 15.000 t Calciumhydrogencarbonat) pro Jahr ergibt, was zur Schlammabildung im See beiträgt.

Die meisten Probleme bereiten die hohen landwirtschaftlichen Phosphat-Konzentrationen im zufließenden Wasser und im See-Sediment, da sie ein uneingeschränktes Algenwachstum ermöglichen. Gemessen werden sehr hohe Jahresdurchschnittswerte für Gesamt-Phosphat von über 0,4 - 0,5 mg/l mit Spitzenwerten bis zu 0,85 mg/l P. Somit wird der für einen See einzuhaltende Wert von 0,05 mg/l P zeitweise um mehr als das Zehnfache überschritten.

Die Außerbetriebnahme der Kläranlage Roxel und die Renaturierung der Aa bei Haus Kump konnten diese Effekte nicht nachhaltig kompensieren. Daneben weisen auch die Fließgewässer im Einzugsgebiet meist noch hohe ökologische Defizite (Begradigung, fehlende Ufergehölze und -streifen) mit geringem Selbstreinigungsvermögen auf.

Ein direktes Kennzeichen für die ausgeprägte Hypertrophie ist auch die äußerst geringe Sichttiefe, die im Jahresdurchschnitt bei nur gut 50 cm liegt und im Hochsommer sogar auf nur 25 - 30 cm zurückgeht. Zum Vergleich fordert die Richtlinie für Badegewässer (EG 1976) eine Sichttiefe von 2,0 m als Leitwert.

Zusätzlich führt die übermäßige Befruchtung mit Pflanzen-Nährstoffen vor allem im Sommer oft zu einer erheblichen Belastung mit toxischen Stoffen. Die Alkalität bei hohen pH-Werten (> 9) sowie die dann verstärkte Bildung von Ammoniak und Nitrit sind zumindest als fischgiftig (Aufquellen der Schleimhäute, Schädigung der Kiemen) zu bezeichnen und damit Auslöser für immer wieder zu beobachtende Fischsterben im Aasee.

Die genannten Grenzwerte dienen allerdings nur zur Illustration der Situation, denn der Aasee ist weder ein Badesee noch ein Trinkwasserreservoir.

### Struktur des Aasees

Der Aasee hat sich zu einem intensiv genutzten Wassersport- und Freizeitareal für die fast 280.000 Einwohner und dazu noch einem Einzugsgebiet für mehr als 1 Million Menschen entwickelt. Angelegt wurde er in den 1930er Jahren primär zum Hochwasserschutz für die Stadt Münster; allerdings ist das Hauptproblem die viel zu geringe Wassertiefe. Ein See dieser Größe müsste mindestens 6 - 8 m tief sein; der Aasee wurde aber nur mit einer Tiefe von 2 m angelegt; bedingt durch die Schlammauflage sind es aktuell nur noch 1,60 - 1,80 m.

Damit haben die Nährstoffe keine Möglichkeit, sich effektiv und dauerhaft am Grund zu sedimentieren, um somit dem oberen Wasserkörper beachtliche Mengen an Nährstoffen zu entziehen. Wind und Wellenbewegungen sorgen für eine ständige Durchmischung des Wassers, wodurch die Nährstoffe immer wieder neu in den Wasserkreislauf (Rücklösungseffekte) geraten und somit dauerhaft für das Algenwachstum zur Verfügung stehen. Gerade in den Sommermonaten werden diese Probleme durch geringen Wasserzufluss sowie hohe Wassertemperaturen (bis zum Grund) und Verdunstungsraten verstärkt. Das weitgehende Fehlen naturnaher Uferzonen mit Pflanzen (Unterwasser-, Schwimmblatt-, Röhricht- und Schilfvegetation) verhindert zudem eine merkliche Nährstoffbindung.

Die Nährstoffe werden anfangs vornehmlich von Planktonalgen (meist Grünalgen) gebunden, die auch photosynthetisch sehr viel Sauerstoff produzieren. Sie sterben allerdings ab, wenn die Nährstoffe aufgebraucht sind und/oder die Wassertemperaturen über 25° C steigen. Oft geschieht das schlagartig, so dass nicht nur deren Sauerstoffproduktion nahezu vollständig zum Erliegen kommt, sondern deren Zersetzung auch mit einem sehr hohen Sauerstoffverbrauch einhergeht. Wie z.B. Ende August 2001, als über mehrere Tage in einer Wassertiefe unter 50 cm kein Sauerstoff mehr vorhanden war. Am Gewässerboden kam es durchgängig zur Methangasbildung und der See drohte, biologisch vollständig umzukippen. Einzig die Abkühlung und der Regen Anfang September konnten diese negative Entwicklung aufhalten. Der AUB wurde am 04.09.01 im Rahmen eines mündlichen Berichtes über diese Situation informiert.

## Cyanobakterien (Blaualgen) und deren Toxine

Die teilweise extremen Bedingungen im Aasee bedeuten für die Cyanobakterien (sog. Blaualgen) optimale Lebensbedingungen. Besonders stark vermehren sie sich im warmen, lichtreichen Milieu an der Wasseroberfläche. Vom Wind getrieben akkumulieren sie sich dann vor allem an den Uferzonen und bilden dort sichtbar große, schaumartige, grünlich schimmernde Teppiche. Im Gegensatz zu den Grünalgen bilden die Cyanobakterien toxische Substanzen (Microcystine), die auf unterschiedliche Weise auf andere Lebewesen (auch auf Menschen) wirken können. Die neuere Literatur (Publikation der WHO) beschreibt mögliche Schäden an Leber, Nasenschleimhäuten, Nervensystemen und allergische Hautreaktionen.

Im Sommer 2001 wurden an mehreren Stellen im Aasee großflächige Cyanobakterien-Kolonien festgestellt; vor allem aber als starke Aufschäumungen an verschiedenen Uferbereichen. Die Spannbreite der zellgebundenen Microcystine reichte zwischen Mitte August und Mitte September von 579 bis 893 µg/l. Als absolute Spitzenwerte wurden am 15.08. im Segelhafen SCM/Overschmidt ein Mittelwert von 1.848 µg/l und am 01.09. im Uferbereich der Freitreppe ein maximaler Wert 28.883 µg/l gemessen ! (Tab. 1)

Tab. 1: Toxinkonzentrationen (in µg/l) 2001

		M-LR	M-YR	M-RR	weitere Mycr.	Gesamt-Mycr.
Gesamt-Aasee	höchster Wert	199	93	329	893	1514
	Mittelwert	58	27	78	85	248
Hafen SCM (15.08.)	höchster Wert	663	458	684	880	2649
	Mittelwert	538	322	531	457	1848
Freitreppe (01.09.)	höchster Wert	7808	5231	9199	6645	28883
	Mittelwert	4070	1875	4749	2755	13448

Allerdings muss bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass der gewässerbiologische Befund noch keine ausreichende Aussage über die Problemschwere und Bedeutung für alle Seenutzungsmöglichkeiten erlaubt. Diese Fragen sind aber zu klären. Deshalb soll insbesondere eine differenzierte medizinische Risikobeurteilung vorgenommen werden (siehe unten).

## **2. Rückblick auf durchgeführte Maßnahmen**

Bisher hat das Umweltamt die Untersuchungen in Auftrag gegeben und 1995 das Handlungskonzept Aasee vorgelegt. Auf dieser Grundlage hat die Stadt folgende Maßnahmen umgesetzt.

1. Die Kläranlage Roxel wurde im Oktober 1996 außer Betrieb genommen. Die Regenwasser-einleitungen der Stadtentwässerung sind saniert (Öl- und Sandfänge vor Einleitung in den Aasee) ebenso wie die Kleinkläranlagen im Einzugsgebiet; einzelne Streusiedlungen wurden an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Geplant ist noch die Regenwasserkläranlage für das Gewerbegebiet Im Derdel/Roxel. Der Eigentümer der für die Realisierung der Regenwasserkläranlage benötigten Grundflächen ist bisher trotz intensiver Verhandlungen nicht bereit, diese Flächen der Stadt Münster zur Verfügung zu stellen.
2. Die Fließgewässer im Einzugsgebiet werden z.T. naturnäher unterhalten. Renaturierungsmaßnahmen und Einrichten von Uferstreifen wurden dort durchgeführt, wo die liegenschaftlichen Voraussetzungen dies ermöglichten (z.B. Gievenbach, Meckelbach, Ossenkampgraben).

3. Notwendige Maßnahmen zur Nährstoffreduktion, wie Flächenstilllegung bzw. extensive Grünlandnutzung in Gewässernähe, Einrichtung von Uferstreifen, Aussaat von Zwischenfrüchten oder ökologischer Landbau, stehen aus Sicht der Verwaltung an, sie sind aber nur im Zusammenspiel zwischen der Landwirtschaft und der Stadt Münster (eher langfristig) umzusetzen.

### **3. Ausblick auf zukünftige Maßnahmen**

Die Befunde aus letzter Zeit offenbaren keine Verbesserung der Situation. Auch die von der Stadt seit 1995 ergriffenen Maßnahmen (s. o.) haben keine Besserung eintreten lassen. Das Zusammenwirken von Eutrophierung und ungünstiger Morphologie ist Besorgnis erregend. Aus Sicht der Verwaltung ergeben sich jetzt folgende Fragestellungen und Aufgaben:

1. Welche Auswirkungen haben die bisherigen gewässerbiologischen Befunde auf die Gesundheit derer, die den See intensiv nutzen ? Eine differenzierte medizinische Risikoanalyse nach Zielgruppen ist zu erarbeiten.
2. Welche Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen, um Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden (Nutzungsbeschränkungen). Hierzu muss in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Risikoanalyse ein Katalog technischer und organisatorischer Maßnahmen erarbeitet werden.
3. Welche Möglichkeiten gibt es, die Ursachen anzugehen? Wie kann insbesondere die Nährstoffbelastung des zufließenden Wassers gesenkt werden; ist es denkbar, die Morphologie des Sees zu verbessern? Hierzu müssen technische Vorkehrungen und Nutzungskonzepte für den Einzugsbereich entwickelt werden.
4. Ein Gesamtkonzept von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen ist zu entwickeln.

Seit Anfang 2002 arbeitet innerhalb der Verwaltung die „AG Aasee“, die alle fachlichen Bemühungen bündelt. Die organisatorische Federführung liegt beim Amt für Grünflächen und Umweltschutz; ansonsten sind die beteiligten Fachämter verantwortlich. Kurzfristig sollen folgende Aufgaben angegangen werden:

#### 1. Toxikologische Analyse und Bewertung

Die in 2001 festgestellten Verhältnisse können auch in der Zukunft wieder auftreten. Deshalb besteht aus Sicht der Verwaltung weiterer Untersuchungsbedarf zur Ermittlung des Risikos einer Gesundheitsgefährdung durch die Toxine. Ein externes Gutachten soll erstellt werden. Kontakte mit dem Umweltbundesamt in Berlin sind bereits hergestellt worden.

#### 2. Monitoring

Von April bis September soll am Aasee ein Überwachungs-Monitoring gemäß den Anforderungen aus dem Bundesgesundheitsblatt (Vorwarnsystem) realisiert werden, um zeitnah auf potenzielle Gefährdungen der Bevölkerung reagieren zu können.

#### 3. Fische im Aasee

Der Aasee ist als Angelgewässer verpachtet. Geplant ist deshalb eine veterinärmedizinische Untersuchung verschiedener Fischarten im Aasee.

#### 4. Erfahrungsaustausch mit anderen Städten

Da bislang kaum Vergleichsdaten vorliegen, das Problem der Cyanobakterien mit ziemlicher Sicherheit aber auch in anderen Seen in NRW auftritt, hat die Verwaltung Kontakt zu anderen Städten und zu den kommunalen Spitzenverbänden aufgenommen, um einen Erfahrungsaustausch in Gang zu bringen.

#### 5. Förderung durch das Land NRW

Für den finanziellen Aufwand, der durch die notwendigen Untersuchungen und Aufträge entsteht, hat die Verwaltung einen Antrag auf Gewährung von Fördermitteln an das Land NW gestellt.

#### 6. Technische Maßnahmen zur Schadstoffverminderung

Da Phosphor die wichtigste Quelle für das Algenwachstum darstellt, erscheint es sinnvoll, das Wachstum der Cyanobakterien über die Phosphor-Reduzierung zu begrenzen. Phosphate lassen sich leicht in schwerlösliche Verbindungen überführen, die dann aus dem Wasser entfernt werden können. Denkbar ist, der Aa vor dem Einströmen in den Aasee auf technischem Wege Phosphorverbindungen zu entziehen ("Phosphor-Stripping"), um so zu erreichen, dass die Gehalte zumindest vom Frühjahr bis zum Spätsommer deutlich sinken. In den letzten Jahren wurden bereits an verschiedenen Seen (z.B. Halterner Stausee, Schlachtensee und Tegelsee (im Raum Berlin), Wahnbach-Talsperre, Ulmener Maar (Eifel)) mit sehr großem Erfolg arbeitende Phosphat-Eliminations-Anlagen installiert. Dazu ist begleitend eine vorsichtige Sedimententnahme durchzuführen, bei der allerdings der anstehende natürliche Boden nicht angegriffen werden darf. Sie würde in Kombination mit der P-Eliminierung in relativ kurzer Zeit zu einer erheblichen Reduzierung des Phosphors im Wasserkörper des Aasees führen.

Ferner werden Maßnahmen geprüft, den renaturierten Abschnitt zwischen der Brücke Modersohnweg und Haus Kump zu optimieren (Röhrichtzonen, Wasserpflanzen) und mit gleichem Ziel, ob noch weitere Uferabschnitte am Aasee mit Röhrichtzonen ausgestattet werden können. Dies würde die Selbstreinigungskraft des Gewässers erhöhen.

#### 7. Nutzungskonzepte im Einzugsbereich

Die größte Wirkung würde zweifellos zu erreichen sein, wenn die Nährstofffracht der Gewässer bereits an der Quelle vermindert werden könnte. Hinsichtlich einer Extensivierung der Landwirtschaft im Einzugsgebiet sollen Gespräche mit der Landwirtschaftskammer geführt werden; auch vor dem Hintergrund, dass im Rahmen der neuen EU-Wasserrahmenrichtlinie Aussagen zur Finanzierung entsprechender Maßnahmen mit EU-Mitteln (?) gemacht werden.

#### 8. Nutzung des Sees

Die Aaseeverordnung der Stadt Münster ist am 01.04.1995 ausgelaufen. Je nachdem, welche Empfehlungen die weiteren Untersuchungen für die Seennutzung geben, müsste über eine Neuaufgabe der Verordnung befunden werden.

#### 4. Fazit

Ziel aller Untersuchungen und Arbeiten ist es, die Nutzung des Sees als Freizeit- und Erholungsschwerpunkt für die Bevölkerung der Stadt Münster auch weiterhin sicherzustellen. Die gewässerbiologischen Befunde aus den letzten beiden Jahren machen deutlich, dass weiterer Untersuchungs- und Aufklärungsbedarf vorhanden ist. Die Fachausschüsse werden an den weiteren Untersuchungen und Arbeiten intensiv beteiligt und über die Ergebnisse laufend informiert.

i.V.

gez.  
Joksch  
Stadtbaurat