

Öffentliche **Beschluss**vorlage

Betrifft

Resilienzstrategie und Handlungskonzept für den Aasee

Beratungsfolge

28.04.2022	Bezirksvertretung Münster-West	Anhörung
03.05.2022	Bezirksvertretung Münster-Mitte	Anhörung
10.05.2022	Ausschuss für Umweltschutz, Klimaschutz und Bauwesen	Vorberatung
18.05.2022	Hauptausschuss	Vorberatung
18.05.2022	Rat	Entscheidung

Beschlussvorschlag:

I. Sachentscheidung:

1. Die Ergebnisse der vom Amt für Mobilität und Tiefbau beauftragten wissenschaftlichen Begleitung von Herrn Prof. Dr. Dr. Dietrich Borchardt werden auf Grundlage des Abschlussgutachtens zur Kenntnis genommen.
2. Dem Handlungskonzept sowie den daraus resultierenden Maßnahmen wird zugestimmt. Die Stadtverwaltung wird mit der Umsetzung dieser Maßnahmen beauftragt.

II. Finanzielle Auswirkungen:

Es wird zur Kenntnis genommen, dass für die Aaseesanieerung durchschnittliche jährliche Kosten in Höhe von ca. 350.000 € anfallen. Diese teilen sich entsprechend der Maßnahmenplanung in investive und konsumtive Mittel auf. Einnahmen werden nicht erwartet.

Die v.g. Sachentscheidung ist wie folgt zu finanzieren:

Teilergebnisplan					
	Nr.	Bezeichnung	Haush.- jahr	Betrag €	Bemerkungen
Produktgruppe	1304	Fließende Gewässer			
Zeile	13	Aufwendungen für Sach- und Dienstleistungen	2022 2023 2024 2025	240.000 160.000 100.000 100.000	
Ergebnis				600.000	

Teilfinanzplan					
	Nr.	Bezeichnung	Haush.- jahr	Betrag €	Bemerkungen
Produktgruppe	1304	Fließende Gewässer			
Investitionsmaßnahme	4268	Aaseesanierung			
Auszahlungen			2022 2023 2024 2025	200.000 200.000 200.000 200.000	
Summe				800.000	

Die Folgelastenberechnung wird zur Kenntnis genommen.

Die zur Finanzierung erforderlichen Ermächtigungen sind im Haushaltsplan 2022 bei der o.g. Produktgruppe bzw. Investitionsmaßnahme veranschlagt.

Die aufgeführten Kosten beschreiben die jährlichen Ausgaben, die sich aus dem Gesamtmaßnahmenpaket des Handlungskonzepts durchschnittlich ergeben. Die Priorisierung und Reihenfolge der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen ist abhängig von den Wirkungen bereits durchgeführter Maßnahmen und dem daraus resultierenden fortschreitenden Prozess der ökologischen Verbesserung. Dementsprechend ist die Abfolge und das aufeinander aufbauen der Maßnahmen von den Ergebnissen aus dem kontinuierlichen Monitoring und dem sukzessiven Erkenntnisgewinn zur Entwicklung des Sees abhängig, so dass zum jetzigen Zeitpunkt keine abschließende exakte zeitliche Abfolge zur Umsetzung aller Maßnahmen aufgelistet werden kann.

Durch diese dynamische, wirkungsabhängige Priorisierung soll das Ziel der Verbesserung der Wasserqualität und Steigerung der Resilienz des Aasees so effizient und zeitnah wie möglich erreicht werden.

Über die sukzessive Umsetzung der Maßnahmen aus diesem Handlungskonzept wird zukünftig in einem jährlichen Sachstandsbericht zur Vorlage beim Ausschuss für Umweltschutz, Klimaschutz und Bauwesen berichtet werden.

Begründung:

1. Voraussetzungen

Die hier aufgeführten Maßnahmen tragen zur Umsetzung der folgenden Ziele zur Klimaanpassung und Nachhaltigkeitsstrategie bei:



„Global Nachhaltige Kommune in NRW (GNK)“ - Nachhaltigkeitsstrategie Münster 2030 - Teil 3: „Maßnahmenprogramm 2019 – 2022“ (V/0669/2019):

- Kapitel 2.1 „In Münster bleiben die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die biologische Vielfalt ist verbessert, Maßnahme U4 „Umsetzung Maßnahmenkatalog Aasee“

„Handlungskonzept Klimaanpassung 2030 zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes der Stadt Münster“ (V/0799/2019):

- Maßnahme A3 „Warn- und Informationssystem“
- Maßnahme H12 „Sanierung des Aasees“

2. Gutachten zur Ursachenanalyse des Fischsterbens 2018 und zur wissenschaftlichen Begleitung bei der Aufstellung eines Handlungskonzepts für den Aasee

2.1 Hintergrund

Im Sommer 2018 herrschte im Münsterland, wie auch in großen Teilen Mitteleuropas und Deutschlands, eine Periode ungewöhnlich langer Trockenheit kombiniert mit langen, stabilen Hochdruckwetterlagen, mehreren Hitzewellen und Rekordtemperaturen. In der Nacht vom 08. auf den 09. August 2018 kam es daraufhin zu einem ausgedehnten Fischsterben (in der Summe rund 20 Tonnen), das sich am 10. August fortsetzte. Hierbei verendeten zudem eine große Menge Wasservögel (rund 70 Individuen).

Unmittelbar im Anschluss an dieses Ereignis hat die Stadtverwaltung Herrn Prof. Dr. Dr. Dietrich Borchardt vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Magdeburg, mit einem Gutachten zur wissenschaftlichen Begleitung bei der Aufstellung eines Handlungskonzepts für den Aasee in Münster beauftragt. Ziel des Gutachtens war die Aufarbeitung der Ursachen des Ereignisses sowie die Entwicklung eines Maßnahmenkonzepts zur langfristigen Stabilisierung des Aasees, um künftig vergleichbare Situationen besser bewältigen zu können oder sie gar nicht erst entstehen zu lassen.

Für die Erarbeitung des Gutachtens wurden zum einen bereits vorhandene Messdaten sowie Untersuchungen und Konzepte der vergangenen Jahre herangezogen, wie z.B.:

- Messdaten der Umweltbehörde für den Aasee:
 - wöchentliche Messungen der maßgeblichen Gewässergüteparameter
 - wöchentliche Messungen der Gehalte von Phytoplankton (Algen) und Cyanobakterien („Blualgen“) in den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstmonaten
- Messdaten zu Gewässergüteparametern in der Münsterschen Aa und im Aasee des begleitenden Monitorings zur Phosphatfällung
- Messdaten der Durchflussmessung am Pegel „Münstersche Aa - Roxeler Str.“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)

- vorhandene Untersuchungen:
 - Sedimentanalysen (2004)
 - Sedimentanalysen (2007)
 - Sedimentanalysen (2016)
 - Tiefenmessung Aasee (2015)

- vorhandene Konzepte
 - Handlungskonzept Aasee 1993
 - Handlungskonzept Aasee 1999
 - Sanierungskonzept Aasee 2005 (Vorlage V/0287/2005)
 - Überblick über Maßnahmen im Einzugsgebiet des Aasees

Zum anderen wurden folgende Teil-Gutachten zur spezifischen Ergänzung der Datengrundlagen beauftragt:

- Gutachten des Forschungsinstituts für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) (Januar 2019)
 - Vermessung des Aasees und der Sedimentauflage
 - Aufstellung eines Simulationsmodells des Aasees zur Darstellung chemischer, physikalischer und biologischer Parameter
 - Aufstellung eines digitalen Seemodells zur Simulation unterschiedlicher Szenarien und Überprüfung der Auswirkungen verschiedener Maßnahmen auf den See
 - Beprobung und Untersuchung der Sedimentbeschaffenheit und der stofflichen Zusammensetzung
 - Untersuchung potentieller Rücklösungsprozesse im Sediment gebundener Phosphate unter sauerstoffreichen und sauerstoffarmen Bedingungen

- Fischereibiologisches Gutachten des Ruhrverbands (Juni 2019)
 - Untersuchung des aktuellen Fischbestands hinsichtlich Artenzusammensetzung, Besatzdichte und Alter
 - Aufstellung eines fischereilichen Hegeplans für eine verträgliche fischereiliche Bewirtschaftung des Aasees
 - Identifizierung von Maßnahmen am See zur Förderung eines verträglichen Fischbestands, insbesondere von Raubfischen

Die Ergebnisse der Teilgutachten sowie die Zwischenergebnisse des Gesamtgutachtens wurden in insgesamt vier Runden Tischen gemeinsam mit ca. 30 Expertinnen und Experten diskutiert und abgestimmt. Im Rahmen des letzten Runden Tisches am 12.03.2020 stellte Herr Prof. Borchardt seinen finalen Entwurf des Gesamtgutachtens einschließlich aller Teilergebnisse und Maßnahmenvorschläge vor, die von allen Teilnehmenden befürwortet wurden. Da der Gutachter leider seit Frühjahr 2020 nicht mehr zur Verfügung steht, war es nicht möglich, den fachlich abgestimmten Entwurf auch redaktionell in Form eines finalen Gutachtens abzuschließen. Für das hier vorgelegte Handlungskonzept und auf die weiteren folgenden Maßnahmen hat dies keine Auswirkungen, da alle inhaltlichen Punkte und fachlichen Hintergründe bereits im Vorhinein abgestimmt worden sind.

2.2 Ergebnis der Ursachenanalyse

Die Analysen von Herrn Prof. Borchardt haben ergeben, dass das Fischsterben durch eine Vielzahl zeitgleich aufgetretener Faktoren ausgelöst worden ist:

Eine wesentliche Rolle spielte die im Sommer 2018 vorherrschende Wetterlage. Über einen ungewöhnlich langen Zeitraum herrschten extrem hohe Temperaturen bei ausbleibenden Niederschlägen und langanhaltender Windstille.

Die Zuflüsse zum Aasee über die Münstersche Aa erreichten ein Rekordtief von lediglich ca. 40 l/s über mehrere Wochen. Die Werte lagen damit deutlich unter dem bisherigen Mindestabfluss von 100 l/s. Durch die hohen Lufttemperaturen erhöhte sich auch die Wassertemperatur auf bis zu 26,5°C. Die gleichzeitige ungewöhnliche Windstille führte außerdem dazu, dass das Wasser im See nahezu stand und nicht mehr ausgetauscht wurde.

Trotz der nur relativ geringen Wassertiefe sorgten diese Faktoren für stabile Schichtungsverhältnisse im See. Während an der Oberfläche bedingt durch das pflanzliche Plankton hohe Sauerstoffkonzentrationen auftraten, stellten sich durch die fehlende Durchmischung der Wassersäule über Grund nur geringe Sauerstoffkonzentrationen (< 1 mg/l) ein. Diese Schichtung hatte zur Folge, dass Prozesse in Gang gesetzt wurden, durch die gebundene Nährstoffe aus dem Sediment wieder zurück gelöst wurden. Dieses Phänomen wurde durch das Institut FiW (RWTH Aachen) in einem separaten Gutachten untersucht. Darin wird nachgewiesen, dass im Sediment des Aasees ein enormer Pool an Nährstoffen vorliegt, der bei extremen Sauerstoffdefiziten am Grund des Sees einen maßgeblichen Rücklösungsprozess (insbesondere von Phosphor-Verbindungen) auslösen kann.

Durch diese seeinterne Düngung kam es im Jahr 2018 zu einer starken Algenentwicklung, die im Laufe des Sommers zunehmend von toxischen Cyanobakterien (Blaualgen) dominiert wurde. Das plötzliche Absterben der Blaualgen sorgte in der Nacht vor dem Fischsterben dafür, dass der Sauerstoffgehalt in nur wenigen Stunden zusammenbrach und für die viel zu hohe Fischpopulation nicht mehr ausreichte.

Grundsätzlich liegen Wassertemperaturen von über 26°C oberhalb der Toleranzgrenze für Fische und schwächen deren Stoffwechsel. Zudem ist der Sauerstoffbedarf von Fischen bei hohen Temperaturen etwa dreimal so hoch wie bei 10°C. Die im Sommer 2018 vorherrschenden Bedingungen lagen demnach über einen längeren Zeitraum oberhalb der Toleranzgrenze der Fische, was bereits vor Eintreten der Sauerstoffdefizite zu einer Schwächung der Tiere führte.

Das größte Problem aber stellte der extrem hohe Fischbestand dar. Zum Zeitpunkt des Fischsterbens belief sich die Population im See auf mehr als 500 kg/ha. Eine derart hohe Besatzdichte kommt natürlicher Weise in vergleichbaren Gewässern nur in Ausnahmefällen in tropischen Gebieten vor. In den gemäßigten europäischen Breitengraden sind diese Besatzdichten nur aus Fischzuchtgewässern bekannt.

2.3 Entwicklung des Aasees im Zeitraum nach dem Fischsterben bis Oktober 2021

Bereits kurze Zeit nach dem Fischsterben sorgten vor allem Grünalgen für die Normalisierung der Sauerstoffverhältnisse im See. Höchst bemerkenswert ist, dass ab dem Frühjahr 2019 erstmals eine Massenentwicklung von Zooplankton (Kleintiere) im Aasee beobachtet werden konnte. Dabei handelte es sich vor allem um die etwas größeren Daphnien (Krebstierarten) und die kleineren Bosmina (Wasserflöhe). Das Zooplankton ernährt sich von Phytoplankton und sorgt somit als Filtrierer auf natürlichem Wege dafür, dass die Algenpopulation gering bleibt. Für den Aasee elementar entscheidend ist, dass dadurch auch eine Massenentwicklung von Blaualgen im Jahr 2019 völlig ausblieb. Dieses Phänomen hatte es im Aasee bis dato noch nicht gegeben. Bedingt durch den stark verringerten Fraßdruck der Fischpopulation auf das Zooplankton konnten sich diese Fischnährtiere nun hervorragend entwickeln.

Anfang des Jahres 2020 befand sich der Aasee zunächst noch immer in einem guten Zustand. Die Monitoringwerte wiesen jedoch bereits im April 2020 eine hohe Algenentwicklung begleitet von hohen Sauerstoffkonzentrationen und -sättigungswerten sowie einer relativ geringen Sichttiefe von lediglich 50 cm aus. Der Anteil der Blaualgen ist zu diesem Zeitpunkt mit etwa 5 - 10% noch gering.

Grund für diese Entwicklung ist das erneut sehr trockene Frühjahr mit ausgeprägten Sonnenscheinperioden insbesondere im März und April. Laut Gutachter handelt es sich vermutlich um eine starke, aber jahreszeitlich noch typische Frühjahrsalgenblüte, mutmaßlich dominiert durch Kiesel- und Grünalgen. Zeitversetzt folgte daraufhin das Anwachsen des Zooplanktons.

Eine sehr ähnliche Entwicklung ist auch bis Anfang Juni 2021 festzustellen. Insgesamt zeigt das Phytoplankton eine nur moderate Ausprägung; Cyanobakterien kommen nur untergeordnet vor. Gleichwohl gibt es eine hohe Sauerstoffversorgung, auch über dem Seegrund. Die Sichttiefe reicht im neuen Aasee sogar bis 130 cm. Ein Grund dafür ist die sichtbare Zunahme von Zooplankton, das die Ausbreitung von Algen und damit die Trübung reduziert. Im Juni 2021 kam es zu einer starken Vermehrung von Grünalgen und einer Verringerung der Sichttiefe auf rund 30 – 40 cm. Der Anteil der Blaualgen stieg ab Anfang August 2021, sodass der Grenzwert von 30% etwa ab Mitte August überschritten wurde. Dieser verhältnismäßig hohe Anteil blieb bis Ende September bestehen. Ein Grund hierfür liegt in dem Anstieg der Phosphor-Konzentrationen im See, wodurch sich das Verhältnis der Nährstoffe Nitrat und Phosphor verschoben hat und die Cyanobakterien aufgrund ihrer Fähigkeit auch atmosphärischen Stickstoff zu fixieren einen Vorteil hatten. Aufgrund zusätzlicher Grenzwertüber- bzw. -unterschreitungen wurden die Belüfter daher Anfang September in Betrieb genommen. Die erfolgreiche Abfischung von etwas über 4 t Fischbiomasse (s. Abschnitt 2.4) scheinen den positiven Zustand eingeleitet und insgesamt stabilere ökologische Verhältnisse geschaffen zu haben.

Um eine Einschätzung treffen zu können, ob ggf. auch ein mittlerweile wieder angestiegener Friedfischbestand durch Fraßdruck Einfluss auf die bisher wenig eingesetzte Entwicklung des Zooplanktons haben könnte, wurde im Oktober 2019 vom Ruhrverband eine Fischbestandsuntersuchung durchgeführt, welche im Oktober 2021 wiederholt wurde.

Um die Gesamtsituation weiterhin intensiv zu beobachten, finden nach wie vor mindestens wöchentlich und bei Bedarf ergänzende Messungen statt, die gemeinsam durch die Fachleute der Stadtverwaltung sowie den Gutachtern geprüft und beurteilt werden.

3. Handlungskonzept Aasee 2022

3.1 Phosphatfällung zur Bekämpfung der Cyanobakterien (Blaualgen)

Cyanobakterien entwickeln sich insbesondere in den Sommermonaten unter nährstoffreichen und warmen Bedingungen. Um diese Entwicklung möglichst einzudämmen, wurde seit dem Jahr 2005 im Zeitraum von etwa April bis Oktober Eisen-III-Chlorid über die Münstersche Aa in den Aasee eingebracht, um die gelösten Phosphate im Wasser so zu binden, dass sie den Algen nicht mehr als Nahrungsgrundlage zur Verfügung stehen. Das Fällungsmittel wird automatisch in gleichbleibender Konzentration abhängig von der Durchflussmenge in der Münsterschen Aa dosiert. Die gefällten Phosphate werden als Partikel teilweise ausgezogen, teilweise im Sediment angelagert.

Grundsätzlich hat sich die Phosphatfällung in den vergangenen Jahren als wirksames Mittel in der Bekämpfung gegen Blaualgen erwiesen, was sowohl durch die Messergebnisse der städtischen Umweltbehörde als auch des begleitenden externen Monitorings bestätigt wird. Dennoch wurde diese Vorgehensweise für Zeiten extremer Wetterbedingungen sowohl von der Stadtverwaltung als nun auch seitens des Gutachters als kritisch angesehen. Grund dafür ist, dass die gebundenen Nährstoffe unter extrem sauerstoffarmen Verhältnissen wieder zurück gelöst werden und somit schädliche Algenblüten weiter fördern können. Bereits im Mai 2018 hatte es Gespräche seitens des Amtes für Mobilität und Tiefbau und der Umweltbehörde zu möglichen Alternativen gegeben.

Vor diesem Hintergrund soll die Bekämpfung der Blaualgen mittels Phosphatfällung grundsätzlich überdacht werden. Insbesondere auch, da bereits in den beiden trockenen Sommern 2018 und 2019 aufgrund der geringen Abflüsse in der Aa so gut wie kein Fällungsmittel eingeleitet werden und somit die gewünschte Wirkung nicht erzielt werden konnte.

Die beschriebene sehr positive Entwicklung und gute Wasserqualität des Sees in den Jahren seit 2018 macht deutlich, dass die Blaualgen auch durch ein verbessertes ökologisches Gleichgewicht und natürliche Kreisläufe erfolgreich eingedämmt werden können.

Aus diesen Gründen wird die Zugabe von Fällmittel seit 2019 ausgesetzt. Die gesamte Infrastruktur wird am Pumpwerk Roxeler Straße jedoch weiterhin betriebsbereit vorgehalten, sollte die Dosierung von Fällungsmitteln zukünftig wieder für notwendig erachtet werden.

Darüber hinaus werden auch zukünftig aktuelle Forschungsergebnisse und Verfahren adaptiert um somit die Reduzierung seeinterner Düngungs- und Rücklösungprozesse zu erreichen und damit extremen Blaualgenblüten im Aasee entgegenzuwirken.

3.2 Messdaten- und Interventionsmanagement

Die Stadtverwaltung verfügt durch die langjährigen Monitorings bereits über eine sehr umfangreiche Datengrundlage hinsichtlich der Gewässergüteparameter und der Zuflusssituation. In der Regel handelt es sich dabei um wöchentlich ermittelte Daten zu z.B. Chlorophyll-a, Cyanobakterien, Wassertemperatur, Sauerstoff, pH-Wert und Leitfähigkeit.

Unmittelbar nach dem Fischsterben wurden zusätzlich vier Sauerstoffmesssonden angeschafft, die an jeweils zwei Standorten am alten und neuen Aasee in unterschiedlichen Wassertiefen (Oberfläche und über Grund) kontinuierlich die Wassertemperatur und den Sauerstoffgehalt messen. Die Daten werden an einen Web-Server übertragen und online dargestellt.

Diese Messungen wurden um eine weitere Messstation am alten Aasee ergänzt, die neben den Parametern Wassertemperatur und Sauerstoff auch die Konzentrationen von Chlorophyll-a und Cyanobakterien, sowie UV-Absorption rund um die Uhr ermittelt. Diese Messstation ist im Bereich der Aaseeterrassen montiert und liefert die Daten per energiesparender LoRaWAN-Funkübertragung an einen Server, über welchen sie jederzeit online abrufbar sind. Die Messstation wurde im Mai 2020 in Betrieb genommen und zeichnet seither Daten auf.

Mit dieser zusätzlichen neuen Messstation wird eine Idee aus der Bürgerschaft aufgenommen, die im Wettbewerb „Münsterhack“ im Herbst 2018 mit dem Projekt „Hack-a-Tonne“ als Sieger hervorging. Das Team plante eine Boje mit Messsonden auf dem Aasee einzusetzen. Die Projektidee wurde an die vorhandenen Bedingungen angepasst und wird nun als geschützt aufgestellte Messstation umgesetzt.

Die technische Umsetzung des internen Dashboards zur Visualisierung der Daten erfolgte mit Unterstützung der items GmbH (Stadtwerke Münster) und basiert auf der plattformübergreifenden Open-Source-Anwendung Grafana.

Sämtliche Messdaten werden durch die Stadtverwaltung geprüft, überwacht und verwaltet. Das Datenmanagement dient zum einen einer verlässlichen, langfristigen Dokumentation des Zustands des Aasees, zum anderen fließen diese Daten als wesentliche Grundlage in ein Interventionsmanagement im Gefahrenfall ein. Dieses soll zusätzlich zu den manuellen Auswertungen eingerichtet werden, um kritische Phasen, die zum massiven Auftreten von Cyanobakterien oder Sauerstoffmangel führen können, möglichst frühzeitig absehen zu können. Dieses zweiteilige Datenmanagement aus parallellaufenden manuellen und softwaregestützten Lösungen sorgt für eine hohe Datensicherheit und -qualität und unterstützt ein breit aufgestelltes System für eine kurzfristige Handlungsfähigkeit. Aufgrund der Komplexität von Gewässergütemessungen in Kombination mit teils hohen Schwebstoffkonzentrationen im Aasee im Sommer ist eine mindestens wöchentliche Wartung & Kalibrierung der Anlage erforderlich.

Zur Bewertung der Situation werden die eigenen Messdaten mit externen Daten kombiniert. Im internen Grafana-Dashboard werden Daten zur aktuellen Wetterlage (DWD), Vorhersagedaten (DWD), Winddaten (DWD/Stadt Münster) und Zuflussmengen aus der Münsterschen Aa (LANUV) zusammengeführt. Im Rahmen des Gutachtens wurden von Herrn Prof. Borchardt in Abstimmung mit Fachleuten der Stadtverwaltung Grenzwerte für die einzelnen Parameter definiert. Dazu gehören die Zuflussmengen in den Aasee, die Wassertemperaturen ($> 20^{\circ}\text{C}$ im Tagesmittel), die Sonneneinstrahlung ($> 175 \text{ W m}^{-2}$), Windgeschwindigkeit ($< 3 \text{ m s}^{-1}$), Algenbiomasse ($> 100 \mu\text{g l}^{-1}$)

und der Anteil der Cyanobakterien (> 30%). Die Grenzwerte wurden aufgrund langjähriger Erfahrungen und anhand des Fischsterbens im August 2018 ermittelt und so gewählt, dass ab dem Zeitpunkt der Alarmierung mit etwa einer Woche Vorlauf ausreichend Zeit verbleibt, um entsprechende Gegenmaßnahmen in die Wege zu leiten.

Die Überschreitung einzelner Grenzwerte führt nicht zwingend zu einer kritischen Situation im See. Problematisch ist vielmehr ein zeitgleiches Auftreten unterschiedlicher ungünstiger Verhältnisse, wie es auch im August 2018 der Fall war.

Die durch die Fachexperten geprüften Daten fließen in das Portal ein, welches daraufhin die einzelnen Grenzwerte automatisch überprüft und auf kritische Kombinationen hin auswertet. Zeichnen sich solche Kombinationen ab, erhalten die Fachleute unmittelbar und automatisch eine Information. Um die Verlässlichkeit der einfließenden Daten gewährleisten und im Bedarfsfall ein zeitnahes und wirksames Handeln initiieren zu können, handelt es sich bei diesem Dashboard um ein verwaltungsinternes Instrument.

Alle erforderlichen Daten sind aktuell bereits vorhanden bzw. abrufbar und werden in der Zeit bis zur Fertigstellung des automatischen Managementsystems manuell erhoben und ausgewertet. Damit kann die notwendige frühzeitige Handlungsfähigkeit bereits zum jetzigen Zeitpunkt sichergestellt werden. Die Programmierung, bzw. Weiterentwicklung des Portals erfolgt kontinuierlich.



Abbildung 1: Internes Dashboard – Beispielhafte Darstellung der dargestellten Gewässerparameter



Abbildung 2: Internes Dashboard - Darstellung von Wetterdaten

Für die Öffentlichkeit werden Informationen im Smart City-Dashboard dargestellt, welches durch die Stabstelle Smart City bereitgestellt wird. Darüber hinaus stehen Daten als open data zum kostenlosen Download zur Verfügung.



Abbildung 3: Darstellung von Gewässergüteparametern im Smart City Dashboard (<https://dashboard.smartcity.ms/>)



Abbildung 4: Open Data - frei verfügbare Daten zum Aasee sind vorhanden

3.3 Akute Gefahrenabwehr durch Belüftung bei Sauerstoffdefiziten

Im Frühjahr 2020 hat die Stadt Münster zwölf Belüftungsgeräte beschafft. Die Geräte sorgen durch Umwälzung des Wassers für eine Durchmischung der unteren, sauerstoffärmeren mit den oberen, sauerstoffreicheren Wasserschichten sowie für eine Anreicherung mit Luftsauerstoff.

Zeichnen sich die als kritisch definierten Werte ab bzw. ist über das System eine Alarmmeldung eingegangen, werden die Belüftungsgeräte unmittelbar im See installiert, um einem Zusammenbruch des Sauerstoffhaushalts vorzubeugen.

Für die Belüfter wurde an drei Stellen des Ufers (Höhe Körnerstr., Torminbrücke, Höhe Maringstr.) die notwendige Stromversorgung neu installiert. An jedem Standort sorgen jeweils vier Geräte für sogenannte Sauerstoffinseln, wohin sich die Fische zurückziehen können. Sobald sich die klimatischen und ökologisch relevanten Randbedingungen wieder entspannen, werden die Geräte vom See genommen und für den nächsten Einsatz betriebsbereit vorgehalten.

Am 27.04.2020 wurden zunächst an einem der Standorte vier Belüfter probeweise eingesetzt und ein erster Testlauf erfolgreich absolviert. Im Zuge des mehrwöchigen Einsatzes der zwölf Belüfter im heißen Sommer 2020 konnten erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Belüfter auf den See gewonnen werden. In regelmäßigen Abständen wurden die Sauerstoffwerte im Wirkungsradius der Geräte überprüft. Dabei wurde eine ideale Durchmischung festgestellt.

Eine vollständige Belüftung des Sees ist aus ökologischer Sicht nicht zwingend erforderlich und unter den gegebenen Voraussetzungen technisch hier nicht umsetzbar. Die für den Aasee gewählte Lösung aus 12 bedarfsweise betriebenen Geräten stellt den bestmöglichen Mittelweg zwischen ökologischem Nutzen, technischer Umsetzbarkeit und den vielschichtigen Ansprüchen der verschiedenen Nutzergruppen (z.B. Bootsbetrieb) dar, wie auch die ersten Erfahrungen aus dem Jahr 2020 zeigen.

3.4 Fischereilicher Hegeplan

Aus der Ursachenanalyse geht hervor, dass auch der extrem hohe Fischbestand mit mehr als 500 kg/ha eine wesentliche Rolle für das massive Fischsterben gespielt hat. Daher hat die Stadtverwaltung im Juni 2019 den Ruhrverband mit Aufstellung eines fischreichen Hegeplans beauftragt, dessen Ergebnisse auch in das Gesamtgutachten von Herrn Prof. Borchardt eingeflossen sind.

Dabei wurde zunächst eine Fischbestandsuntersuchung mittels Elektro- und Stellnetzbefischung im Oktober 2019 durchgeführt. Diese haben ergeben, dass Individuen von 13 Fischarten und des Kamberkrebs das Fischsterben 2018 überlebt haben, ca. 90 % des Gesamtbestandes sind verendet. Der Zander als wichtiger Raubfisch konnte nicht mehr nachgewiesen werden.

Der Restbestand hat sich mittlerweile durch natürliche Vermehrung sehr schnell wieder erholt. Bereits ein Jahr nach dem Fischsterben lag die Fischbiomasse im See bei etwa 4-6 Tonnen. Durch die hohe Produktivität des Sees vermehrt sich der Fischbestand mit ca. 3,5 Tonnen Fischbiomasse pro Jahr sehr schnell. Somit wurden ca. 50% des verendeten Bestands bereits im Herbst 2020 wieder erreicht.

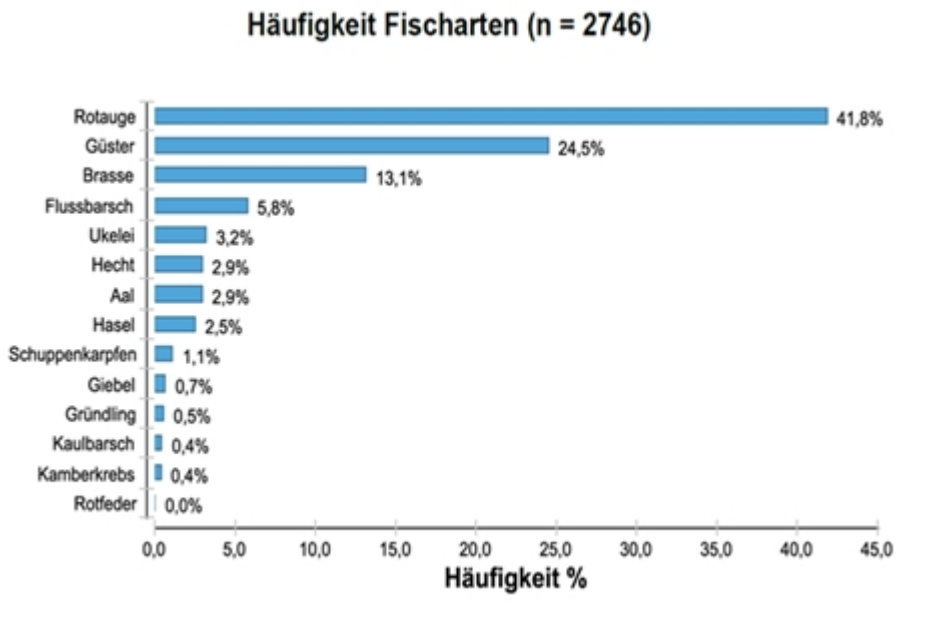


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der Fischarten im Aasee; Stand: Oktober 2019

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurde bis zum Februar 2020 ein Hegeplan erarbeitet. Dieser benennt Zielgrößen der Artenzusammensetzung und Biomasse für eine verträgliche fischereiliche Bewirtschaftung des Sees, zeigt Wechselwirkungen des Fischbestands mit der Wasserqualität auf und beschreibt dessen Einfluss auf die Nährstoffrücklösung aus dem Sediment. Des Weiteren werden Maßnahmen zur fischereilichen Hege und zur strukturellen Verbesserung des Aasees definiert. Um die benannten Maßnahmen wirksam umsetzen und die erforderlichen Zielgrößen langfristig einhalten zu können, werden auch die Anforderungen an ein erweitertes Monitoring aufgezeigt.

Ziel wird es sein, den Fischbestand dauerhaft bei einer gewässerverträglichen Menge von maximal ca. 10 Tonnen im gesamten See zu halten. Dazu werden fischereiliche Maßnahmen sowie die Aufrechterhaltung eines natürlichen Fraßdruckes auf den Weißfischbestand erforderlich. In den vergangenen Jahren hat der Fischereiverein Frühauf Münster bereits etwa 15 % des Fischbestandes jährlich entnommen. Um die erforderliche Entnahmemenge erreichen zu können, muss diese Maßnahme fortgeführt und zusätzlich durch regelmäßige, professionelle Netz- und Reusenbefischung ergänzt werden.

Der Anteil an Raubfischen soll bei ca. 30-40% des Gesamtfischbestands liegen, um auch über die natürliche Nahrungskette einer Massenvermehrung der Weißfische entgegen zu wirken. Daher wurden vom Fischereiverein bereits im Dezember 2020 ca. 3.000 Zander in den See gesetzt. Zusätzlich erfolgten im April und Dezember 2021 weitere Besatzmaßnahmen mit jungen Hechten bzw. jungen Zandern.

Um kontinuierlich und langfristig belastbare Aussagen zu Umfang und Zusammensetzung des Fischbestands treffen zu können, ist das Führen, Auswerten und Fortschreiben einer jährlichen Fang- und Fischereistatistik sowie ein regelmäßiges fischereiliches Monitoring, wie es in den vergangenen Jahren bereits geführt wurde, auch zukünftig unumgänglich.

Sowohl die Monitorings als auch sämtliche Entnahme- und Besatzmaßnahmen erfolgen in enger Abstimmung mit dem Landesfischereiverband Westfalen und Lippe, dem Fischereiverein sowie den zuständigen Behörden der Stadtverwaltung und der Bezirksregierung und wurden bereits in die Wege geleitet und umgesetzt.

Im April 2021 wurden mit Hilfe von Berufsfischern ca. 4,2 Tonnen Weißfisch mittels Großreusen und Elektrofischerei aus dem See entfernt und in andere Gewässer umgesiedelt. Die Aufgaben wurden durch den Fischereibetrieb Kuhn aus Karlsruhe professionell und tierschonend ausgeführt. Abfischungen in vergleichbarer Größenordnung sind nach aktuellen Fischbestandsprognosen auch für die Folgejahre notwendig.

3.5 Umgestaltung der Ufer

Um für die wichtigen Raubfische wie Zander und Hecht die erforderlichen Lebensbedingungen sicherstellen zu können, bedarf es insbesondere ausreichender Unterschlupf- und Laichmöglichkeiten. Diese sind durch naturnah gestaltete Uferbereiche und Laichhilfen bereitzustellen. Vor einigen Jahren wurden bereits an einzelnen Stellen (westlich der Freitreppe, südlich Torminbrücke, beidseits des Zoo-Kanals) Uferabschnitte abgeflacht und auf den so entstandenen Flachwasserzonen breite Röhrichtstreifen angelegt.

Um den Anforderungen der fischereilichen Hege nachkommen und damit den Fischbestand auf einem gewässerverträglichen Niveau halten zu können, sind weitere Maßnahmen zur naturnahen Uferumgestaltung ab sofort umzusetzen, auch unter der Maßgabe, dass in Teilbereichen ggf. Wegeverlegungen erforderlich werden. An einigen Stellen lässt sich eine Verbreiterung der Röhrichtzonen auch durch die Veränderung des Sohlmaterials im Uferbereich in Kombination mit der Installation eines Verbisschutzes für Jungpflanzen erzielen.

Kleinere Maßnahmen wie das wasserseitige Setzen von Zäunen zum Schutz vor Verbiss von Wasserpflanzen oder das Auslegen künstlicher Laichnester für Zander & Hecht sollen kurzfristig zum Einsatz kommen. Eine wissenschaftliche Begleitung ist für beide Maßnahmen vorgesehen, sodass gewonnene Erkenntnisse für die weitere Skalierung der Maßnahmenumsetzung genutzt werden können.

3.6 Ökologische Verbesserung der Gewässer im oberhalb liegenden Einzugsgebiet

Die Notwendigkeit zur Durchführung von Maßnahmen zur ökologischen Gewässerverbesserung ergibt sich grundsätzlich bereits aus den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Diese schreibt vor, alle Gewässer wieder in einen guten ökologischen Zustand bzw. in ein gutes ökologisches Potential zu versetzen.

Um das ökologische Gleichgewicht des Aasees zu verbessern ist es nicht alleine ausreichend, Maßnahmen unmittelbar am bzw. im See umsetzen. Vielmehr ist eine Gesamtbetrachtung des wasserwirtschaftlichen Gefüges inklusive des oberhalb liegenden Einzugsgebiets zielführend. Wichtig ist somit auch die Wasserqualität der Zuflüsse zum Aasee zu verbessern und somit das gesamte System aus See und seinem Einzugsgebiet ökologisch zu stabilisieren. Dazu sind naturnahe Ausbaumaßnahmen zur ökologischen Verbesserung an den Gewässern im oberhalb liegenden Einzugsgebiet erforderlich.

Einige Maßnahmen wurden in den vergangenen Jahren bereits umgesetzt, wie z.B.:

- Ökologische Verbesserung des Meckelbachs (350 m, 2013)
- Ökologische Verbesserung der Münsterschen Aa Abschnitt Sentruper Str. bis Aasee (2,2 km, 2013)
- Ökologische Verbesserung der Münsterschen Aa (900 m) und des Unterlaufs des Hülzbachs (300 m) unterhalb der Hülshoffstraße (2014)

- Ökologische Verbesserung Krummer Bach (500 m, 2015)
- Entrohrung des Oberlaufs des Canisiusgrabens (350 m, 2015)
- Ökologische Verbesserung des Unterlaufs des Canisiusgrabens (380 m, 2017/18)
- Ökologische Verbesserung der Hunnebecke (200 m, 2019)

Insgesamt konnten so bereits ca. 5,2 km Gewässerstrecke renaturiert werden. Folgende Maßnahmen befinden sich aktuell in Planung:

- Ökologische Verbesserung der Münsterschen Aa oberhalb der Hülshoffstraße (2025)
- Ökologische Verbesserung des Gievenbachs im Bereich der Oxfordkaserne (2022)
- Ökologische Verbesserung der Hunnebecke im Bereich des neuen Baugebiets Feldstiege / Beerwiede (2024-2025)
- Überarbeitung Rückhaltebecken Ossenkampgraben inklusive Überarbeitung der Niederschlagswasserbehandlung (zukünftig)

Ferner kann eine naturnahe Gewässerentwicklung auch über eine ökologische Gewässerunterhaltung initiiert werden. Dazu zählen u.a. die Herausnahme von Sohl- und Uferbefestigungen, die Beseitigung von Verrohrungen und Durchlässen, die Reduzierung von Mäharbeiten am Ufer, die Anlage von Flach- und Steilufern, das Einbringen von Totholz sowie insbesondere die verstärkte Bepflanzung von Uferabschnitten zur Beschattung, um der klimabedingten Erwärmung der Fließgewässer entgegenzuwirken. Diese Maßnahmen sind für den Aasee im Klimaanpassungskonzept der Stadt Münster zusammengefasst unter der Maßnahme H 12: „Sanierung des Aasees“.

3.7 Sediment- und Nährstoffmanagement im Einzugsgebiet

In Kooperation mit der Landwirtschaft soll der flächige Eintrag von Nährstoffen reduziert werden. Durch die Optimierung der Niederschlagswasserbeseitigung lassen sich punktförmige Nährstoffeinträge (z.B. Hofentwässerung) häufig effektiv reduzieren. Auch die Reduzierung von Sedimenteinträgen von landwirtschaftlichen Flächen und der damit einhergehenden Nährstoffeinträge kann durch die Anlage von größeren Gewässerrandstreifen signifikant verringert werden.

3.8 Maßnahmen in der Stadtentwässerung

Der Aasee erhält neben den Zuflüssen aus Gewässern auch solche aus besiedelten Gebieten über Einleitungen aus der Regenwasserkanalisation. Um die gesamte Nährstoffbilanz im See zu entschärfen, sind neben den Verbesserungsmaßnahmen an Gewässern dementsprechend auch Maßnahmen in den Siedlungsgebieten erforderlich. Diese sind im Abwasserbeseitigungskonzept der Stadt Münster (ABK) klassifiziert und priorisiert zusammengefasst.

3.8.1 Getrennte Fassung und Ableitung von Regenwasser

Grundsätzlich ist Regenwasser möglichst separat zu fassen und abzuleiten. Viele Gebiete werden bereits im Trennsystem entwässert, in einigen Bereichen sind noch Anpassungen erforderlich. In diesem Zuge wurden bereits Maßnahmen zum Anschluss von Streusiedlungen in das städtische Abwasserbeseitigungskonzept 2020 aufgenommen. Im Einzugsgebiet des Aasees ist z.B. der Anschluss der Siedlungsbereiche „Im Rüschenfeld“ und „Wenningweg“ in Roxel zur getrennten Erfassung und Ableitung des dortigen Schmutz- und Regenwassers vorgesehen und soll in den Jahren 2023/24 baulich umgesetzt werden. Die getrennte Ableitung von Regenwasser führt zu einer hydraulischen Entlastung der Kläranlagen. Zum anderen stärkt es in Trockenphasen die natürlichen Abflüsse der Gewässer.

3.8.2 Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser

Neben der Optimierung der Einleitungen von Niederschlagswasser über Strassenseitengräben in die Münstersche Aa (Erfassung, Klassifizierung, Behandlungsoptionen) ist die Reinigungsleistung von Regenwasserbehandlungsanlagen gemäß den aktuellen Anforderungen zu überprüfen und ggf. anzupassen. Die bisher eingesetzten technischen Anlagen verfügen bei bestimmten Verschmutzungsarten und -graden lediglich über eine bedingte Wirksamkeit. Insbesondere für stark verschmutzte Flächen zeigt sich, dass eine bestmögliche Reinigungsleistung über die belebte Bodenzone erfolgt. Dementsprechend sollen zukünftig möglichst Retentionsbodenfilter zum Einsatz kommen. Die erste Anlage dieser Art wird bereits für das Teileinzugsgebiet im Bereich der Oxfordkaserne umgesetzt. Bestehende Anlagen werden hinsichtlich ihres Wirkungsgrades überprüft und bei Bedarf je nach Anforderungen und Möglichkeiten umgerüstet oder durch Retentionsbodenfilter ersetzt.

3.8.3 Gezielte Bewirtschaftung von Niederschlagswasser

Regenwasserbewirtschaftungskonzepte haben zum Ziel, die Wasserhaushaltsbilanz aus Abfluss-, Versickerungs- und Verdunstungsanteilen in besiedelten Gebieten dem natürlichen, un bebauten Zustand möglichst anzugleichen. Das heißt, dass mit zunehmender Versiegelung dafür Sorge getragen wird, dass sowohl die Versickerung, ganz besonders aber die Verdunstung durch eine entsprechende Entwässerungskonzeption maßgeblich gefördert wird. Durch die erhöhte Verdunstungsrate werden Kühleffekte in den heißen Sommermonaten erzielt. Der Anteil des Niederschlags, der zum Abfluss gelangt wird reduziert bzw. verlangsamt aus dem Gebiet geleitet.

Diese Bewirtschaftungskonzepte bestehen, angepasst an die örtlichen Gegebenheiten, aus einer Kombination aus vorrangig offenen, oberflächennahen und möglichst naturnah ausgebildeten Ableitungssystemen, Gründächern, Regenwassernutzungsanlagen, versickerungsfähigen Verkehrsflächen, klassischen Kanalsystemen etc. Des Weiteren sehen diese Konzepte eine vielschichtige Mehrfachnutzung von Flächen vor. Verkehrswege sind ggf. so zu gestalten, dass sie bei extremen Starkregen als Notwasserweg dienen. Grün- und Freiflächen dienen nicht nur dem Landschaftsbild und dem Freizeit- und Erholungswert, sondern werden ebenso als Retentionsflächen für geringere und mittlere Niederschläge genutzt. Regenwasser wird in die städtebaulichen Konzeptionen eingebunden und als maßgebliches Gestaltungselement integriert.

Alles in allem sorgen Regenwasserbewirtschaftungskonzepte neben einer messbaren Verbesserung des Kleinklimas durch z.B. Verdunstungs-Kühleffekte bei Hitze auf der einen sowie einer Reduktion der Abflusswellen bei intensiven Niederschlägen auf der anderen Seite auch für eine maßgebliche Verbesserung der Gewässersysteme. Nährstoffe werden durch naturnahe Ableitungssysteme gefiltert, die hydraulische Belastung durch Minderung und Vergleichmäßigung der Oberflächenabflüsse reduziert.

Innovative Lösungen zu Planung, Umsetzung und Betrieb dieser Konzepte hat die Stadtverwaltung Münster in den vergangenen Jahren in bundesweiten Forschungsprojekten mitentwickelt und bereits in den städtebaulichen Planungsprozess integriert. Organisatorische sowie planungsinhaltliche Anpassungen wurden gemeinsam mit anderen Beteiligten aus Stadt-, Verkehrs- und Freiflächenplanung in die städtebaulichen Entwicklungsprozesse integriert und sollen weiterhin in planerische Standards überführt werden.

Im Einzugsgebiet des Aasees werden diese Konzepte derzeit auf dem Gelände der ehemaligen Oxfordkaserne umgesetzt. Auch in weiteren Bereichen wie z.B. dem Baugebiet Feldstiege / Beerwiede in Nienberge werden diese Systeme ebenso vorgesehen. Neben ökologischen Verbesserungsmaßnahmen an den Gewässern selbst sind demnach auch die entsprechenden Einzugsgebiete wasserwirtschaftlich möglichst optimal zu konzeptionieren, um schlussendlich die bestmögliche Lösung für das Gesamtsystem zu finden.

3.9 Gezielte Bewirtschaftung des Grundwassers zur Steigerung des Basisabflusses

Der Basisabfluss eines Gewässers ist jener Abfluss, welcher sich nach einer längeren Zeit ohne nennenswerte Niederschläge einstellt und ist in direktem Maße abhängig vom mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper im oberhalb liegenden Einzugsgebiet.

Aufgrund ihres verhältnismäßig kleinen Einzugsgebietes sowie der Klassifizierung als sandgeprägter Tieflandbach wird der Wasserhaushalt der Münsterschen Aa im Einzugsgebiet oberhalb des Aasees in gesteigertem Maße durch Wechselwirkungen mit dem Grundwasser bestimmt. Eine Erhöhung des Basisabflusses der Münsterschen Aa trägt zur Steigerung der Klimaresilienz des Ökosystems Aasee bei, da sie insbesondere in Trockenphasen die Wasseraustauschrate vergrößert und das Temperaturregime mäßigt.

Vor diesem Hintergrund ist im Rahmen von Zulassungsverfahren bei der Prüfung neuer Grundwasserentnahmen oder Erhöhungen bereits bestehender Entnahmen im Einzugsgebiet oberhalb des Aasees besonderer Fokus auf die Auswirkungen der Entnahme auf die Oberflächenwasserkörper zu legen.

3.10 Entwicklung und Einsatz innovativer Lösungen (F&E-Projekte)

Um bestmögliche wasserwirtschaftliche, ökologische sowie auch gesamtstädtebauliche Lösungen zu erarbeiten und den aktuellen wasserrechtlichen Anforderungen Genüge zu tun, arbeitet die Stadtverwaltung gemeinsam mit Universitäten, Fachhochschulen sowie anderen Kommunen und Planungsbüros intensiv an innovativen Lösungen. Ziel ist es, Abwasser in bestmöglicher Qualität zu sammeln und abzuleiten.

Neben der Entwicklung von Regenwasserbewirtschaftungskonzepten zur ganzheitlich optimierten Entwässerung von Siedlungsgebieten, steht bei aktuellen Forschungsprojekten die Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser besonders im Fokus.

Um die erforderliche Reinigungsleistung insbesondere von stark verschmutzten Flächen zu erreichen, sind Retentionsbodenfilter derzeit oft die einzig mögliche Lösung. Diese Anlagen verfügen über einen sehr guten Wirkungsgrad, benötigen aber auch viel Platz. Gerade in innerstädtischen Bestandsgebieten scheitert der Einsatz dieser Anlagen oft an der nicht verfügbaren Fläche.

Um diesem Problem zu begegnen, wird aktuell gemeinsam mit der FH Münster eine großtechnische Filteranlage entwickelt, die platzsparend aber dennoch hochwirksam ist. Eine erste Variante hat die FH Münster bereits in den Jahren 2013-2016 in Wuppertal getestet. Die dortigen Erfahrungen wurden aufgearbeitet und sollen nun in einem weiterentwickelten zweiten Schritt am Kolde-Ring unmittelbar im Einzugsgebiet des Aasees zum Einsatz kommen.

Ein zweites Forschungsprojekt welches die Reinigungsleistung von Retentionsbodenfiltern speziell hinsichtlich ihrer Phosphat-Abbauraten intensiv beleuchten soll wird derzeit initiiert. Vor dem Hintergrund des enormen Phosphataufkommens im Sediment des Aasees und der daraus resultierenden potentiellen Rücklösungsprozesse sind Erkenntnisse in diesem Bereich auch für den Aasee von entscheidender Bedeutung.

Die Verbesserung der Wasserqualität auf der einen sowie eine möglichst verträgliche Verteilung der Abflüsse auf der anderen Seite führen auch für den Aasee zu einer maßgeblichen Verbesserung und Stabilisierung des Gesamtsystems.

Darüber hinaus werden weitere wissenschaftliche Zusammenarbeiten im Rahmen von Forschungsprojekten angestrebt, um die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu fördern und Ergebnisse hieraus direkt für den Aasee nutzbar zu machen. Beispielhaft kann hier die Übertragung bekannter Technologien zur Verringerung von Cyanobakterienblüten auf Aasee genannt werden. Die Behandlung von Oberflächengewässern mit Ultraschall weist aktuell noch ein Defizit an wissenschaftlichen Erkenntnissen auf und könnte sich daher für ein Forschungsprojekt eignen. Hierzu finden derzeit inhaltliche und genehmigungstechnische Prüfungen statt.

3.11 Weitere Maßnahmen

Neben den Maßnahmen zur Stabilisierung der Gewässergüte im und am See sowie im oberhalb liegenden Einzugsgebiet werden kurzfristig auch zusätzliche bauliche Maßnahmen erforderlich. Im Rahmen der Zustandsuntersuchungen des Wehrs Badestraße haben sich Schäden herausgestellt, die kurzfristig zu beheben sind. Aus diesem Grund wird noch in diesem Jahr übergangsweise ein Revisionsverschluss eingesetzt, um die betrieblichen Notwendigkeiten sicherstellen zu können. Für den erforderlichen Neubau der Wehrklappe wird derzeit die Planung erstellt und in Kürze eine Vorlage zum Baubeschluss vorgelegt. Sofern weitere bauliche Maßnahmen notwendig werden sollten, werden für diese jeweils gesonderte Beschlussvorlagen eingereicht.

Für das Jahr 2022 ist die Entschlammung des Zookanals vorgesehen. Neben der Mündung des Gievenbach und mehreren Einleitungen aus dem Zoo sorgt ein dichter Baumbestand für ein erhöhtes Aufkommen an Sediment im Zookanal. Dieses ist im Laufe der Jahrzehnte stellenweise zu einem Hindernis für das dort verkehrende Fahrgastschiff „Solaris“ geworden. Ursächlich für diese Maßnahme ist die Verpflichtung seitens der Stadt Münster den ordnungsgemäßen Betrieb der Solaris von Seiten des Gewässers zu ermöglichen. In den vergangenen Jahren kam es, insbesondere in der trockenen aber fahrgastreichen Sommersaison, häufiger zu Störungen im Fährbetrieb aufgrund von unzureichenden Wassertiefen.

Im Zookanal wurden bereits Sedimentproben genommen, welche zurzeit auf mögliche Belastungen hin untersucht werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung entscheiden maßgeblich darüber, wie mit dem Aushub weiter verfahren wird. Aufgrund des hohen organischen Anteils innerhalb des vorliegenden Sedimentes geht von diesem eine sauerstoffzehrende Wirkung aus. Diese wirkt sich insbesondere in Zeiten geringer Wasserführung durch den Gievenbach negativ auf die aquatischen Sauerstoffverhältnisse in der Umgebung aus. Die Entschlammung des Zookanals wirkt sich somit positiv auf die Steigerung der Klimaresilienz des Systems Aasee aus.

Die genaue technische Ausführung der Entschlammungsmaßnahme soll nach einer Ausschreibung dem Auftragnehmer überlassen werden. Dies wird unter Auflagen zur Sicherung der Wasserqualität und zur Gewährleistung des Hochwasserabflusses während der Baumaßnahme geschehen.

4. Zusammenfassung & Ausblick

Sämtliche Gutachten und Monitorings haben gezeigt, dass der Aasee aufgrund seiner Hydrographie und Morphometrie sowie der Nährstoffbelastung und der vielschichtigen Nutzung auch weiterhin ein sensibles und sehr produktives System bleiben wird. Da durch die Auswirkungen der Klimaveränderungen zukünftig vermehrt ähnlich extreme klimatische Bedingungen wie in den vergangenen Jahren auftreten werden, ist es zwingend erforderlich, den Aasee so stabil wie möglich zu gestalten, ihn gezielt und verträglich zu bewirtschaften sowie auf extreme Gefahrensituationen vorbereitet zu sein. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse und der Ergebnisse der Gutachten hat die Stadtverwaltung dieses Handlungskonzept Aasee erarbeitet.

Das Handlungskonzept bündelt in verschiedenen Maßnahmenpaketen die folgenden Ziele:

- Reduktion der Nährstoffe im Aasee durch Maßnahmen im bzw. am See, den zufließenden Gewässern und gesamten Einzugsgebiet
- verträgliche fischereiliche Bewirtschaftung
- Fortführung und Intensivierung des Monitorings mit umfangreichem und sicherem Datenmanagement
- Sicherstellung der Handlungsfähigkeit im Gefahrenfall

Alle Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit überprüft und wissenschaftlich begleitet. Zukünftig wird ein jährlicher Sachstandsbericht angefertigt.

I.V.

gez.
Robin Denstorff
Stadtbaurat

Anlagen:

Anlage A

Anlage 1: Abschlussgutachten, Prof. Dr. Dr. h.c. Dietrich Borchardt (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Dezember 2021, 92 Seiten)

Anlage 2: Ergebnisse der Aasee-Untersuchung und Modellierung 2019, Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW, Januar 2019, 73 Seiten)

Anlage 3: Fischereibiologisches Gutachten, Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft (Ruhrverband, Juni 2019, 63 Seiten)

Die Anlagen 1-3 werden aufgrund ihres großen Seitenumfangs und mit Rücksicht auf den ressourcenschonenden Umgang mit Papier ausschließlich im Ratsinformationssystem unter der entsprechenden Vorlagennummer zur Verfügung gestellt.