

Anlage 1 zur V/0675/2025

DER OBERBÜRGERMEISTER



Amt für Mobilität und Tiefbau

08.12.2025

Ihr/e Ansprechpartner/in:

Herr Petrina

Telefon: 492-7224

petrina@stadt-
muenster.de

Sachstandsbericht zur Umsetzung der Resilienzstrategie
und des Handlungskonzepts für den Aasee

Betrifft

Fortführung Resilienzstrategie und Handlungskonzept für den Aasee



Abbildung 1: Luftbild des alten Aasees mit Blick in Richtung Innenstadt © Stadt Münster, Amt für Kommunikation / Bernhard Fischer

Inhalt

| | |
|--|----|
| 1. Resilienzstrategie und Handlungskonzept für den Aasee | 3 |
| 1.1 Ergebnis der Ursachenanalyse | 3 |
| 2. Handlungsfelder | 4 |
| 2.1 Operatives und investigatives Monitoring | 4 |
| 2.2 Frühwarnung- und Interventionsmanagement | 5 |
| 2.3 Phosphatfällung zur Bekämpfung der Cyanobakterien (Blualgen) | 6 |
| 2.4 Fischereiliche Bewirtschaftung | 7 |
| 2.5 Mittelfristige Maßnahmen der Seebewirtschaftung | 8 |
| 2.6 Ökologische Verbesserung der Gewässer im Einzugsgebiet | 10 |
| 2.7 Sediment- und Nährstoffmanagement im Einzugsgebiet | 12 |
| 2.8 Nährstoffmanagement im Einzugsgebiet (Stadtentwässerung) | 13 |
| 2.9 Entwicklung und Einsatz innovativer Lösungen (F&E-Projekte) | 13 |
| 3. Entwicklung des Aasees seit 2022 | 13 |
| 4. Zusammenfassung & Ausblick | 15 |
| Quellen: | 16 |

1. Resilienzstrategie und Handlungskonzept für den Aasee

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 (Borchardt 2021). Ziel des Gutachtens war die Aufarbeitung der Ursachen des Ereignisses sowie die Entwicklung eines Maßnahmenkonzepts zur langfristigen Stabilisierung des Aasees, um die Widerstandsfähigkeit des Sees zu stärken und zukünftig vergleichbare Lagen besser bewältigen zu können.

Folgende Teil-Untersuchungen flossen in die Resilienzstrategie und das Maßnahmenkonzept für den Aasee ein:

- Sedimentologisches Gutachten des Forschungsinstituts für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW 2019)
- Fischereibiologisches Gutachten (Juni 2019) und Fischereilicher Hegeplan (RWG 2020) für den Aasee, aufgestellt durch den Ruhrverband

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. Per Ratsbeschluss vom 15.08.2022 wurden die Resilienzstrategie und das Handlungskonzept für den Aasee (V/0235/2022) beschlossen.

1.1 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 (2019) 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 natürlicherweise in vergleichbaren Gewässern nur in Ausnahmefällen in tropischen Gebieten vor. In den gemäßigten europäischen Breitengraden sind diese Besatzdichten nur aus Fischzuchtgewässern bekannt.

2. Handlungsfelder

Die Resilienzstrategie und das Maßnahmenkonzept für den Aasee bündeln 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. Die einzelnen Handlungsfelder werden nachfolgend kurz erläutert und der Sachstand sowie ein Ausblick dargelegt. Die Maßnahmen erfolgen in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden und beteiligten Akteuren.

2.1 Operatives und investigatives Monitoring

Das operative und investigative Monitoring am Aasee soll in Übereinstimmung mit den im Gutachten genannten Aspekten fortgesetzt werden. Ohne die bereits vorhandenen Monitoringdaten wäre eine differenzierte Analyse der Ursachen für das Fischsterben 2018 sowie eine fundierte Bestimmung der erforderlichen Maßnahmen für eine effektive Resilienzstrategie nicht realisierbar gewesen.

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

Umgesetzte Maßnahmen:

Die Probenahme der Stadtverwaltung wurde optimiert, um kritische Werte besonders in Abhängigkeit der Tag-Nacht-Schwankungen besser zu erkennen. In der Vegetationsperiode wird das Monitoring bei Bedarf intensiviert und in der übrigen Zeit zurückgefahren. Für das tiefere Verständnis und zur Abbildung der langfristigen Entwicklung der Gewässergüte werden seit 2019 zusätzlich jeden Monat Untersuchungen durch einen externen Gewässerökologen durchgeführt. Diese geben Aufschluss über die chemische Beschaffenheit des Wassers sowie die Zusammensetzung des Planktons. Im Einzelfall und in Abhängigkeit der Cyanobakterien-Konzentration werden die Untersuchungsintervalle auch hier verkürzt und Proben zusätzlich auf Cyanobakterien-Toxine untersucht.

Geplante Maßnahmen:

Das Monitoring wird bei neuen Erkenntnissen auf die Entwicklungen im Gewässer und im Hinblick auf Planungen angepasst.

2.2 Frühwarnung- und Interventionsmanagement

Es sollen kurz- und mittelfristige, integrierte Maßnahmen zur akuten Schadensabwehr entwickelt werden. Dabei steht insbesondere die Frühwarnung im Mittelpunkt, die auf den vorhandenen Monitoringdaten des Aasees basiert und durch prognostische Wetter- und Abflussdaten sowie gegebenenfalls Fernerkundungsinformationen und eine mögliche künstliche Sauerstoffanreicherung ergänzt wird. Die hydrografischen Rahmenbedingungen bleiben dabei unverändert. Zur Umsetzung werden regelbasierte Schwellenwerte definiert, die das Auslösen von Warnmeldungen, die Information der Öffentlichkeit und den Start konkreter Interventionsmaßnahmen steuern.

Umgesetzte Maßnahmen:

Ergänzend zu dem angepassten Monitoring wurden vier Sauerstoffmesssonden angeschafft, die am alten und neuen Aasee in unterschiedlichen Wassertiefen (Oberfläche und über Grund) kontinuierlich die Wassertemperatur und den Sauerstoffgehalt messen. Die Messstation am alten Aasee wurde ergänzt, und misst neben den Parametern Wassertemperatur und Sauerstoff kontinuierlich auch die Konzentrationen von Chlorophyll-a und Cyanobakterien. Diese Messstationen liefern die Daten per energiesparender LoRaWAN-Funkübertragung an einen Server.

Die 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.

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.

Zur Bewertung der Situation werden die eigenen Messdaten mit externen Daten kombiniert. Beispiele sind Daten zur aktuellen Wetterlage (DWD), Vorhersagedaten (DWD), Winddaten (DWD/Stadt Münster) und Zuflussmengen aus der Münsterschen Aa (LANUK). 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 Interventionsmaßnahmen einzuleiten.

Auch wenn der Aasee kein Badegewässer ist, wurde die „Empfehlung zum Schutz von Badenden vor Cyanobakterien-Toxinen“ des Umweltbundesamtes (2024) im Interventionsmanagement berücksichtigt. Aufgrund der intensiven Nutzung des Gewässers wird die Öffentlichkeit bei hohen Cyanobakterien-Konzentration entsprechend gewarnt, den Kontakt mit dem Wasser zu vermeiden.

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.

Interventionsmaßnahmen sind bei großen „Blaualgenblüten“ grundsätzlich begrenzt. Im Frühjahr 2020 hat die Stadt Münster zwölf Belüftungsgeräte beschafft (vgl. Abbildung 2). Die Geräte sorgen an drei Standorten durch Umwälzung des Wassers für eine Durchmischung der unteren, sauerstoffärmeren mit den oberen, sauerstoffreicheren Wasserschichten sowie für eine Anreicherung mit Luftsauerstoff. Zu diesen „Sauerstoffinseln“ können sich die Fische zurückziehen.

Die Belüfter werden jedes Frühjahr auf dem See installiert, einem Testlauf unterzogen und anschließend betriebsbereit gehalten. Eine Inbetriebnahme erfolgt nur, wenn die als kritisch definierten Werte des Interventionsmanagements erreicht werden.

Eine vollständige Belüftung des Sees ist aus ökologischer Sicht nicht zwingend erforderlich und unter den gegebenen Voraussetzungen technisch und ökonomisch hier nicht umsetzbar. Die für den Aasee gewählte Lösung stellt den bestmöglichen Mittelweg zwischen ökologischem Nutzen, technischer Umsetzbarkeit und den vielschichtigen Ansprüchen der verschiedenen Nutzergruppen (z.B. Bootsbetrieb) dar.



Abbildung 2: Belüfter im Neuen Aasee © Stadt Münster / Lutz Hirschmann

Geplante Maßnahmen:

Alle erforderlichen Daten werden derzeit teils automatisch und manuell erhoben und ausgewertet, sodass die notwendige frühzeitige Handlungsfähigkeit bereits zum jetzigen Zeitpunkt sichergestellt ist. Das weiterführende Ziel ist es, das Interventionsmanagement einer weiteren Automatisierung zu unterziehen, sodass die Messdaten zukünftig durch ein Datenmanagementsystem automatisch geprüft werden und bei Bedarf automatisierte Warnmeldungen erfolgen.

2.3 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. Die gefällten Phosphate wurden als Partikel teilweise ausgetragen, teilweise im Sediment angelagert.

Die Methode erwies sich laut städtischen Messungen und externem Monitoring als wirksam, birgt jedoch Risiken: Unter extrem sauerstoffarmen Bedingungen können die gebundenen Nährstoffe wieder freigesetzt werden und Algenblüten sogar verstärken.

Umgesetzte Maßnahmen:

Vor diesem Hintergrund wurde die Bekämpfung der Blaualgen mittels Phosphatfällung grundsätzlich überdacht. 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 von Borchardt (2021) beschriebene sehr positive Entwicklung und gute Wasserqualität des Sees in den Jahren seit 2018 machte deutlich, dass die Blaualgen auch durch ein verbessertes ökologisches Gleichgewicht und natürliche Kreisläufe erfolgreich eingedämmt werden können. Aus diesen Gründen wurde die Zugabe von Fällmittel seit 2019 ausgesetzt und die Anlage mittlerweile zurückgebaut.

Geplante Maßnahmen:

Zukünftig werden aktuelle Forschungsergebnisse und Verfahren adaptiert, um somit die Reduzierung seeinterner Düngungs- und Rücklösungsprozesse zu erreichen und damit extremen Blaualgenblüten im Aasee entgegenzuwirken.

2.4 Fischereiliche Bewirtschaftung

Die fischereiliche Bewirtschaftung soll sich an den Vorgaben des fischereilichen Hegeplans (RWG 2020) orientieren, der das Bewirtschaftungsziel „Zandergewässer“ festlegt und dafür entsprechende Obergrenzen der Biomasse definiert. Der Hegeplan 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.

Aus der Ursachenanalyse ging hervor, dass auch der extrem hohe Fischbestand mit mehr als 500 kg/ha eine wesentliche Rolle für das massive Fischsterben gespielt hatte. Durch die hohe Produktivität des Sees vermehrte sich der Fischbestand mit ca. 3,5 Tonnen Fischbiomasse pro Jahr sehr schnell. Ziel ist es, den Fischbestand dauerhaft bei einer gewässerverträglichen Menge von maximal 10 Tonnen im gesamten See zu halten. Der Anteil an Raubfischen soll bei ca. 30-40% des Gesamtfischbestands liegen, um auch über die natürliche Nahrungskette einer Massenvermehrung der Weißfische (Cypriniden) entgegenzuwirken. Dies bedarf neben Maßnahmen zur fischereilichen Hege auch strukturellen Verbesserungen des Aasees.

Umgesetzte Maßnahmen:

Seit 2021 wird durch fischereiliche Maßnahmen eine Biomanipulation durchgeführt. Hierbei wird der Weißfischbestand durch regelmäßige Hegebefischung reduziert und der Raubfischbestand durch regelmäßigen Besatz der relevanten Arten, Zander und Hecht, gefördert. Ergänzend werden die Gewässerstrukturen, besonders im Hinblick auf die beiden Raubfischarten, stetig weiterentwickelt.

Durch die Mitglieder des Fischereivereins FRÜHAUF Münster wird der Aasee jährlich befischt. Aufgrund der hohen Produktivität des Sees wird dies durch eine professionelle und tierschonende Netz- und Reusenbefischung ergänzt, die derzeit alle zwei Jahre durch die Stadtverwaltung beauftragt wird (vgl. Abbildung 3).

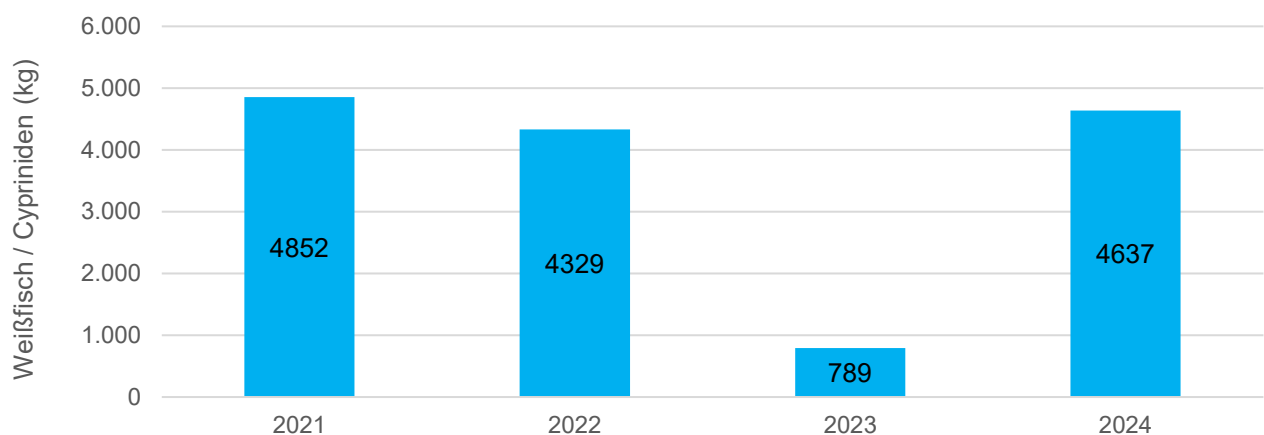


Abbildung 3: Fangstatistik der Hegebefischung von 2021 bis 2024

Die Fänge der Berufsfischer werden in andere Gewässer der Fischereivereins umgesetzt. Seit 2021 konnten über die Hegebefischung ca. 14,6 Tonnen Weißfisch aus dem Aasee entnommen werden.

Der Fischbesatz erfolgt jährlich durch den Fischereiverein mit Unterstützung des Ruhrverbandes. Insgesamt wurde der Aasee seit 2019 mit ca. 41.200 ein- und zweijährigen Zandern und 600.000 Hechtbrütlingen besetzt.

Die Entwicklung des Fischbestandes wird regelmäßig im Rahmen einer repräsentativen Stichprobe untersucht. Dabei wird neben der Fischart auch die Länge, das Gewicht, das Alter sowie der Gesundheits- und Ernährungszustand bestimmt. Die häufigsten Fischarten im Aasee sind weiterhin Rotauge, Güster, Flussbarsch und Brassen. Dies geht aus der Untersuchung aus dem Jahr 2022 hervor.

Diese zeigte auch, dass sich die Kennzahl CPUE (Fang pro Aufwandseinheit) und damit die Anzahl der Fische im Aasee weiterhin erhöht (vgl. Tabelle 1). Hierbei handelt es sich überwiegend um Jungfische, sodass der Zuwachs der Biomasse relativ gering ist. Der Raubfischanteil steigt im Aasee hinsichtlich

der Abundanz an, ist in Bezug auf die Biomasse aber weiterhin gering. Dies ist darin begründet, dass der Raubfischanteil noch im Aufbau ist und somit wenig ältere Fische vorhanden sind.

Die Fischbestandsuntersuchung aus dem Jahr 2025 befindet sich derzeit noch in der Auswertung durch den Ruhrverband. Die Ergebnisse werden im Januar/Februar 2026 erwartet. Es kann vorweggenommen werden, dass die Zahl der jungen Zander, die im gleichen Jahr geschlüpft sind, gestiegen ist. Dies deutet darauf hin, dass die Maßnahmen zur Unterstützung der natürlichen Vermehrung Wirkung zeigen. Zudem wurde erstmals der Rapfen als neue Raubfischart im Aasee entdeckt. Grundsätzlich stellt sich die Wirkung einer Biomanipulation über einen langen Zeitraum ein.

Tabelle 1: Vergleich von Abundanz und Biomasse der bisherigen Fischbestandsuntersuchungen

| Jahr | Arten | CPUE | Raubfische | | Friedfische | |
|------|---------------|------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | | | Abundanz (%) | Biomasse (%) Ziel 30-40% | Abundanz (%) | Biomasse (%) |
| 2019 | 13 | 3,45 | 1,86 | 12,76 | 98,14 | 87,24 |
| 2021 | 14 | 4,61 | 1,16 | 12,54 | 98,84 | 87,46 |
| 2022 | 11 | 4,89 | 3,87 | 13,35 | 96,13 | 86,65 |
| 2025 | In Auswertung | | | | | |

Geplante Maßnahmen:

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 das Monitoring als auch die Fortführung sämtlicher Entnahme- und Besatzmaßnahmen erfolgen in enger Abstimmung mit dem Landesfischereiverband Westfalen und Lippe, dem Fischereiverein sowie den zuständigen Behörden der Stadtverwaltung und der Bezirksregierung.

2.5 Mittelfristige Maßnahmen der Seebewirtschaftung

Die Mittelfristigen Maßnahmen der Seebewirtschaftung zielen nach Borchardt (2022) darauf ab, die Resilienz des Sees zu erhöhen. Dazu gehören unter anderem eine angepasste Ufergestaltung sowie Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung des Sees als Lebensraum. Von einer Sedimententnahme rät der Gutachter in diesem Zusammenhang ab. Eine solche Maßnahme würde die Situation, wenn überhaupt, nur kurzfristig verbessern, da sich rasch neues, nährstoffbelastetes Sediment ablagern würde. Auch künftig würden der Nährstoffhaushalt und die Eutrophierungsverhältnisse überwiegend durch interne Prozesse im See bestimmt bleiben.

Umgesetzte Maßnahmen:

Für Zander und Hecht ist es erforderlich, die Lebensbedingungen weiter zu verbessern, insbesondere bedarf es ausreichend Unterschlupf- und Laichmöglichkeiten. Seit einigen Jahren werden jedes Frühjahr zwölf Laichhilfen (vgl. Abbildung 4) für Zander im Uferbereich ausgebracht und angenommen.

Darüber hinaus werden naturnah gestaltete Uferbereiche bereitgestellt. 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.

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung werden seit 2022 kontinuierlich weitere Maßnahmen umgesetzt. Geeignete Stellen werden identifiziert, der Uferverbau entfernt oder durch ökologischen Uferverbau ersetzt (vgl. Abbildung 5). Das Anlegen von Flachwasserzonen und Initialpflanzungen stärken die natürliche Ufervegetation (vgl. Abbildung 6). Die jungen Pflanzen werden durch das Aufstellen von Zäunen vor dem Verbiss durch große Wasservögel wie z.B. Gänse geschützt (vgl. Abbildung 7). Synergien ergeben sich z.B. mit der Baumpflege. Abgestorbene Bäume oder Teile davon werden vor Ort

an den Gewässeruferrn eingebracht und dienen als wertvolles Habitat für Fische und Kleinstlebewesen (vgl. Abbildung 8).

Aufgrund der steilen Ufer und der angrenzenden Nutzung ist es nicht überall möglich, den Verbau zu entfernen. Deshalb wird auch die Wasserfläche in Ufernähe genutzt, die für den Bootsverkehr gesperrt ist. An drei Standorten wurden insgesamt vierzehn Röhrichtzonen in Gruppen installiert, die über und unter Wasser wertvollen Lebensraum für Insekten, Vögel, Fische und Zooplankton bereitstellen (vgl. Abbildung 9).



Abbildung 4: Laichhilfe mit Zanderlaich



Abbildung 5: Entfernung von Uferverbau



Abbildung 6: Anlegen der Flachwasserzone an der Bastion



Abbildung 7: Stellen von Zäunen als Verbisschutz



Abbildung 8: Totholz westlich der Torminbrücke



Abbildung 9: Röhrichtzonen-Gruppe am Pardo-Pier

Durch ein Makrophytenmonitoring wird die Wirksamkeit der Maßnahmen untersucht. Im Bereich der neu angelegten Flachwasserzone an der Bastion wurde im Rahmen des Gewässermonitorings 2025 das Krause Laichkraut als submerse Pflanze entdeckt, was ein Indiz für den Erfolg der Maßnahme über die Initialpflanzungen hinaus ist.

Geplante Maßnahmen:

Die naturnahe und kontinuierliche Umgestaltung der Ufer im Rahmen der Gewässerunterhaltung hat sich als effiziente Maßnahme erwiesen und soll fortgeführt werden. Sie bietet den Spielraum, die Maßnahmen in Bezug auf Ihre Wirksamkeit stetig anzupassen und zu optimieren. Ein begleitendes Makrophytenmonitoring soll den Erkenntnisgewinn verbessern.

Auch die Röhrichtzonen wachsen gut an und werden von unterschiedlichen Organismen angenommen. Die geplante Dauerhaftigkeit von 8-10 Jahren erfordert eine jährliche Unterhaltung. Es ist vorgesehen, den jährlichen Nährstoffentzug der Pflanzen aus dem Wasser zu untersuchen und zu quantifizieren.

Der Zookanal erfährt durch den dichten Uferbewuchs einen hohen organischen Eintrag. Dadurch bildet sich kontinuierlich Schlamm mit hohem organischem Anteil, sodass auch zukünftig mit lokalen Entschlammungs- bzw. Räumungsmaßnahmen zu rechnen ist, um den Fährbetrieb aufrecht zu erhalten. Zudem entsteht durch die Schlammauflage eine hohe Sauerstoffzehrung, die zur Rücklösung von Nährstoffen aus dem Sediment führen kann. Es soll die Installation einer Grundbelüftung geprüft werden, die den biologischen Abbau der organischen Einträge fördert und die Nährstoffe im Sediment bindet.

2.6 Ökologische Verbesserung der Gewässer im Einzugsgebiet

Um das ökologische Gleichgewicht des Aasees zu verbessern ist eine Gesamtbetrachtung des wasserwirtschaftlichen Gefüges inklusive des oberhalb liegenden Einzugsgebiets zielführend. Wichtig ist somit auch die Wasserqualität und die Biodiversität 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 des oberhalb liegenden Einzugsgebiets erforderlich. Diese gehen über das ursprüngliche Handlungskonzept hinaus.

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.

Umgesetzte Maßnahmen:

- 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 Hülsbachs (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)
- Ökologische Verbesserung des Gievenbachs im Bereich der Oxfordkaserne (500m, 2022)

Geplante Maßnahmen:

- Ökologische Verbesserung der Hunnebecke im Bereich des neuen Baugebiets Feldstiege / Beerwiede
- Ökologische Verbesserung der Münsterschen Aa oberhalb der Hülshoffstraße
- Überarbeitung Rückhaltebecken Ossenkampgraben inklusive Überarbeitung der Niederschlagswasserbehandlung

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“. Diese Maßnahmen werden kontinuierlich umgesetzt.

Seit 2022 wurden sechs solcher Maßnahmen am Gievenbach (vgl. Abbildung 10) umgesetzt. Sie dienen der Steigerung von Strömungs- und Habitatdiversität und damit der Reduzierung struktureller und hydraulischer Defizite.

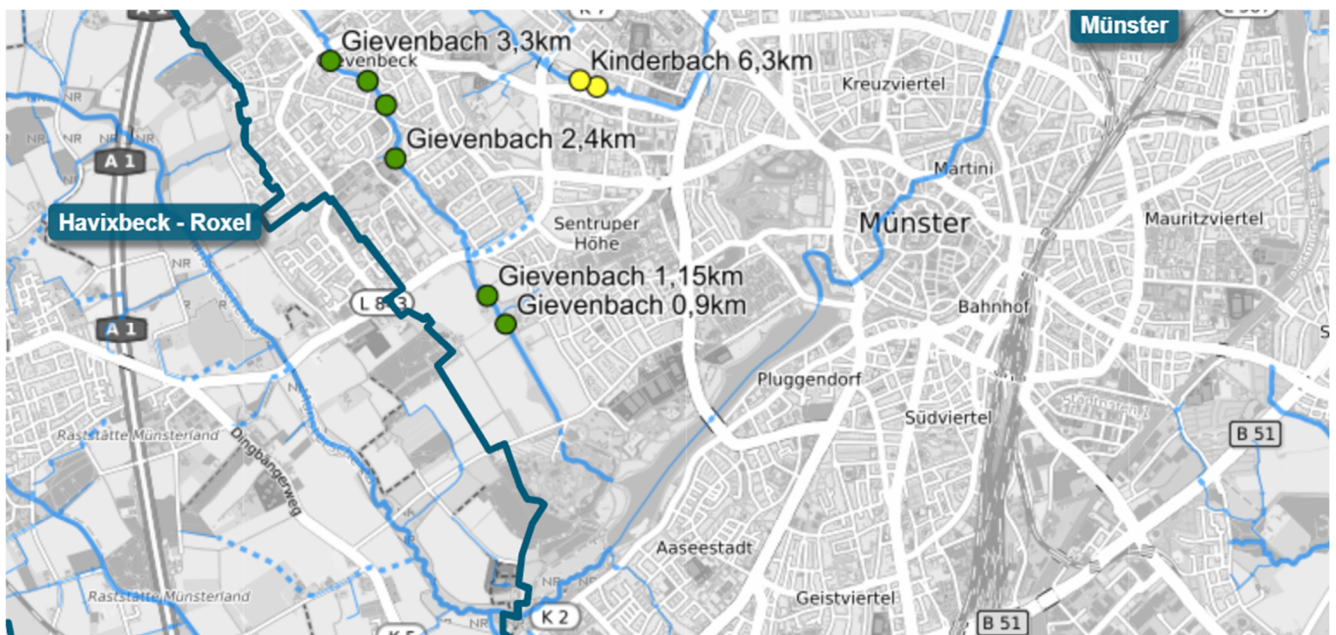


Abbildung 10: Umgesetzte Maßnahmen (grün) zur ökologischen Verbesserung von Fließgewässern im Rahmen der Gewässerunterhaltung.

2.7 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.

Umgesetzte Maßnahmen:

Der größte Teil der Gewässer im Einzugsgebiet des Aasees auf dem Stadtgebiet Münster liegt in der Unterhaltungs- und Maßnahmenpflicht des Wasser- und Bodenverbandes Havixbeck-Roxel. Die Untere Wasserbehörde der Stadt Münster (UWB) berät und überwacht diesen bei der Umsetzung der Bewirtschaftungsziele. Mit der Umstellung der Gewässergüteuntersuchungen der UWB im Jahr 2024 auf das PERLODES-Verfahren können auf dem Stadtgebiet umfangreichere Kenntnisse über den Zustand der Gewässer gewonnen und effektivere Maßnahmen zur Kompensation von stofflichen, hydraulischen und strukturellen Defiziten ermittelt werden. Das Messnetz ist auf die Auswirkungen von kommunalen Niederschlagswassereinleitungen aus den geschlossenen Siedlungsgebieten optimiert, besitzt aufgrund der Beprobungen oberhalb der Siedlungen aber auch Aussagekraft über die Grundbelastung der Gewässer aus dem übrigen Einzugsgebiet.

Die Münstersche Aa ist Schwerpunktgewässer der Gewässerschutzberatung der Landwirtschaftskammer NRW. In Kooperation mit der Unteren Wasserbehörde und der Bezirksregierung Münster wird die Aa derzeit über die Dauer von einem Jahr beprobt. Handlungsfelder an den Gewässerabschnitten sind die Minderung von Erosions- und Run off-bedingten Belastungen sowie die Verhinderung von Pflanzenschutzmitteleinträgen in das Oberflächengewässer. Die örtliche Belastungssituation wird mit den Landwirten und Gärtnern diskutiert und dokumentiert. Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen können so gemeinsam und gezielt erarbeitet werden.

Einen weiteren wichtigen Eintragspfad von Nährstoffen aus dem Einzugsgebiet stellen Wasservögel, insbesondere Gänse dar, die nicht nur auf den umliegenden Wiesen, sondern auch weit abseits des Aasees Nahrung aufnehmen und über den Kot ins Gewässer eintragen. Besonders gern halten sich die Vögel auf den Steganlagen auf von denen der Kot leicht ins Gewässer gewaschen wird.

Der SC Hansa hat diesbezüglich im Jahr 2025 bspw. erfolgreich Vergrämuungsmaßnahmen umgesetzt, sodass die Gänse die Stege meiden. Von der Stadtverwaltung wurden Teile der Ufervegetation eingezäunt, damit diese von den Gänsen nicht als Nahrungsquelle genutzt werden können. Darüber hinaus wurde von März 2024 bis März 2025 ein Gänsemonitoring durchgeführt (Kalthoff 2025), um die Bestandsentwicklung am Aasee zu untersuchen.

Die Kartierung am Aasee zeigt, dass die Kanadagans aktuell die meisten Brutreviere besetzt, jedoch nur einen sehr geringen Bruterfolg hat, da rund 80% der Paare nicht brüten. Trotz dieser Einschränkung ist jedoch ein kontinuierlicher Anstieg der Population zu beobachten. Auch die Graugans ist als Brutvogel vertreten und weist eine moderate Zunahme auf.

Ein wesentlicher, begrenzender Faktor scheint die Nichteignung großer Teile des Sees als Brutgebiet zu sein. Viele Uferbereiche sind aufgrund von Störungen, Prädation oder anderen Einflüssen nicht geeignet und werden daher nicht zur Brutzeit genutzt. Dies führt zu einer hohen Dichte an Kanadagänsen im Bereich der ökologischen Verbesserung der Aa. Es ist wahrscheinlich, dass diese Bedingungen die lokale Bestandsentwicklung der Kanadagans erheblich begrenzen. Zudem dürfte der Bestand der Graugans durch die stärker vertretene Kanadagans beeinflusst werden, da beide Arten um geeignete Brutplätze konkurrieren. Im Laufe des Jahres ist regelmäßig eine Zuwanderung aus anderen Gebieten zu beobachten, etwa von der Schleuse oder dem Zoo.

Vor diesem Hintergrund erscheint ein aktives Bestandsmanagement derzeit weder notwendig noch zielführend. Stattdessen wird empfohlen, die Population in etwa fünf Jahren erneut zu überprüfen, um festzustellen, ob sich der Bestand der Kanadagans auf einem Plateau stabilisiert hat oder weiter wächst. Sollte letzteres der Fall sein, könnten Regulierungsmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Diese wären jedoch mit Herausforderungen verbunden, da Kanadagänse in der Umgebung bereits weit verbreitet sind. Für das Abwarten und Beobachten spricht zudem, dass die Population der Kanadagans in NRW offenbar nicht unkontrolliert ansteigt, sondern ihr maximales Niveau erreicht zu haben scheint.

Da am Aasee ohnehin nur begrenzter geeigneter Brutlebensraum für die anspruchsvollere Graugans zur Verfügung steht, ist davon auszugehen, dass ihre Population nur in begrenztem Maße weiter anwachsen wird.

Geplante Maßnahmen:

- Intensivierung des Kontaktes zu den Akteuren im landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet sowie zum Kreis Coesfeld zur Identifizierung und Umsetzung von Maßnahmen
- Weitere Beobachtung der Gänsepopulation Durchführung einer Gänse- und Entenerfassung am Aasee ab März 2029.

2.8 Nährstoffmanagement im Einzugsgebiet (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.

Maßnahmen im Siedlungsgebiet mit Auswirkungen auf die Wasserqualität des Aasees werden priorisiert, da der wasserwirtschaftliche Nutzen im Gesamtsystem hoch ist. Zu den Maßnahmenarten im Einzugsgebiet des Aasees zählen die Aufhebung von Kleinkläranlagen mit gleichzeitigem Anschluss an die städtische Kläranlage (z.B. Streusiedlung Wenningweg und Im Rüschenfeld), eine optimierte Regen- und Mischwasserbehandlung im Einzugsgebiet über Retentionsbodenfilter (z.B. Retentionsbodenfilter Roxeler Straße und Welsingheide) und die wasserbewusste Entwicklung von Siedlungsflächen, welchen den natürlichen Wasserhaushalt berücksichtigen (z.B. Oxfordkaserne).

2.9 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 am Wissensgewinn und innovativen Lösungen.

Umgesetzte Maßnahmen:

Unter der Leitung von Hr. Prof. Dr. Tido Strauss wurde durch das Forschungsinstitut Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung (gaiac) an der RWTH Aachen ein eindimensionales Ökosystem für den Aasee (StoLam) erstellt und durch die Daten, die im Rahmen des Monitorings und Interventionsmanagements erhoben wurden, trainiert. Das Modell steht seit Ende 2025 für die Simulation von Maßnahmen zur Resilienzsteigerung des Aasees bereit.

Zur Optimierung der Regenwasserbehandlung in Siedlungsgebieten und um dem Problem des Platzbedarfs von Retentionsbodenfiltern in Bestandsgebieten zu begegnen, wird gemeinsam mit der FH Münster über ein Forschungsprojekt eine platzsparende, großtechnische Filteranlage entwickelt.

Geplante Maßnahmen:

Die Auswirkung unterschiedlicher Maßnahmen zur Resilienzsteigerung des Aasees sollen durch das Seemodell StoLam simuliert werden. Diese können so zielgerichteter ausgewählt werden.

3. Entwicklung des Aasees seit 2022

Aufgrund der Morphometrie und der geringen Wasseraustauschrate heizt sich der flache Aasee im Sommer schnell auf, sodass regelmäßig, zumeist über einen Zeitraum weniger Tage, fischkritische Temperaturen über 25 °C erreicht werden. Auch unterhalb dieses Wertes kann bereits Wärmestress bei Fischen auftreten. Solche Phasen traten in den vergangenen Sommern über den Zeitraum mehrerer Tage auf. Die saisonalen Maxima sind von 26,9 °C im Jahr 2022 bis auf 28,1 °C im Jahr 2025 leicht angestiegen. Der Jahresverlauf der Wassertemperatur im Aasee ist in Abbildung 11 dargestellt.

Wassertemperatur (1.0 m) - alter Aasee

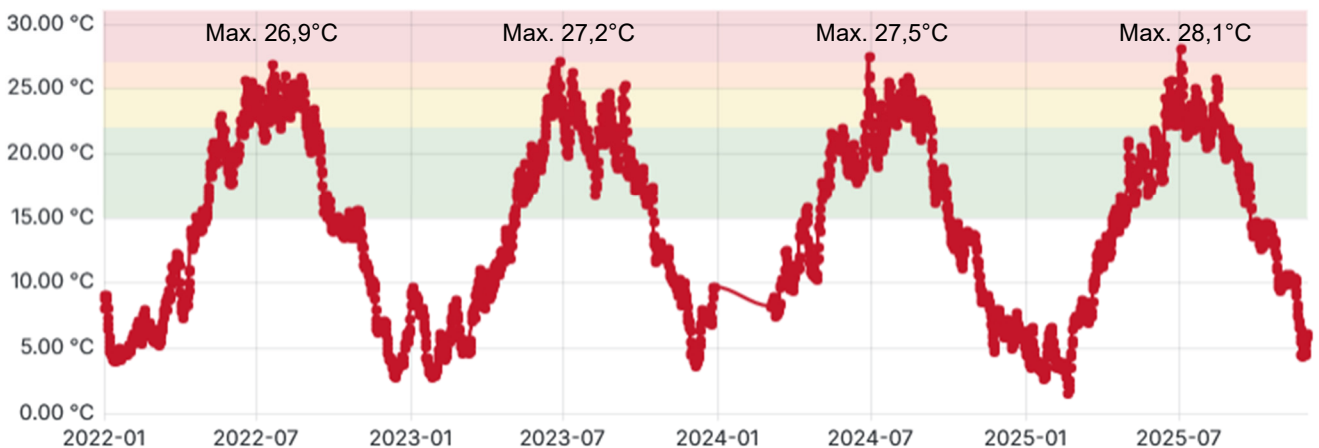


Abbildung 11: Ganglinie und Maximalwerte der Wassertemperatur im Aasee in einem Meter Tiefe an der Messstation „Alter Aasee“ für den Zeitraum 2022 bis 2025

Die Gesamt-Chlorophyll-a-Konzentration (Algen & Cyanobakterien) verdeutlicht die weiterhin hohe Produktivität des Gewässers. Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Mittelwerte der wöchentlichen Messungen im Zeitraum Mai bis September. Sie stieg von 2022 bis 2024 deutlich an und hielt das Niveau auch in 2025. In den Jahren 2023 und 2024 waren zeitweise ausgedehnte Ansammlungen von „Blaualgen“ (Cyanobakterien) visuell und olfaktorisch wahrnehmbar.

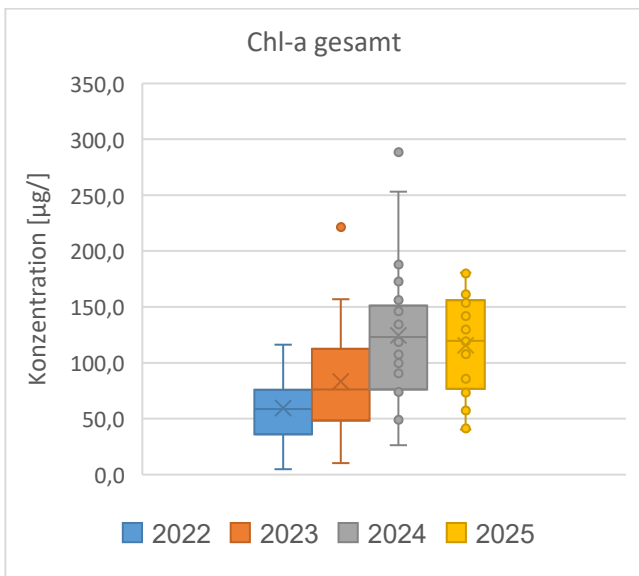


Abbildung 12: Boxplott der Gesamt-Chlorophyll-a-Konzentrationen [µg/l] im Aasee für die Jahre 2022 bis 2025. Verwendet wurden die Mittelwerte der wöchentlichen Messungen im Zeitraum Mai bis September.

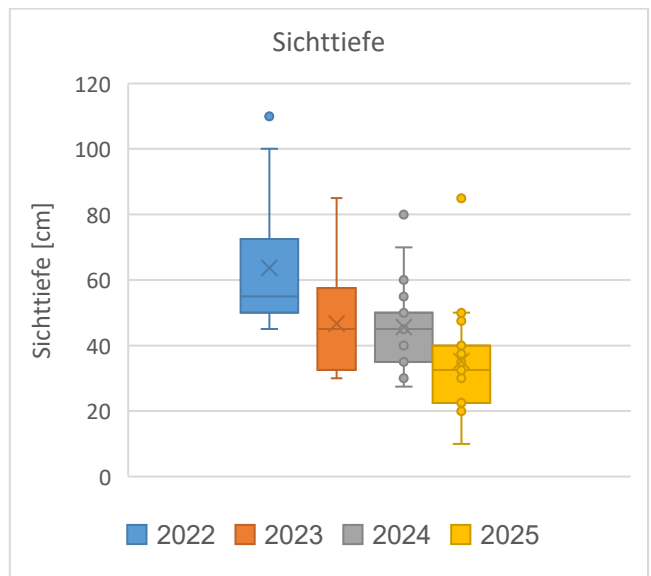


Abbildung 13: Boxplott der Sichttiefe [cm] im Aasee für die Jahre 2022 bis 2025. Verwendet wurden die Mittelwerte der wöchentlichen Messungen im Zeitraum Mai bis September.

Kurzzeitig wurden Konzentrationen wie zur Zeit des Fischsterbens 2018 erreicht. Der Anteil der Cyanobakterien betrug zeitweise über 90% der gesamten Chlorophyll-a-Konzentration. Trotz hoher Gesamtkonzentrationen waren Cyanobakterien im Jahr 2025 an der Oberfläche nur vereinzelt sichtbar, da ihr Anteil im Vergleich zu den Vorjahren gering war. Entsprechend dem steigenden Algenwachstum nahmen die Sichttiefe im Mittel über den gleichen Zeitraum ab (vgl. Abbildung 13).

In den Sommermonaten der vergangenen vier Jahre war die Sauerstoffversorgung in der Wassersäule über Tag durch die Fotosyntheseleistung des pflanzlichen Planktons gut. In der Vegetationsperiode kam es zumeist zu einer Übersättigung. Durch die hohe Primärproduktion kam es nachts zu hoher Sauerstoffzehrung durch mikrobiellen Abbau. Zusätzlich nahm bei geringen Windgeschwindigkeiten der Eintrag von Luftsauerstoff und die Durchmischung des Gewässers ab.

Im den Sommermonaten 2022 bis 2025 kam es so zweitweise zu einer deutlichen Sauerstoffzehrung über Grund, die in den Morgenstunden vereinzelt im fischkritischen Bereich lag (vgl. Abbildung 14). Aufgrund des optimierten Monitorings und des eingeführten Interventionsmanagements konnten kritische Phasen frühzeitig erkannt und durch die Belüftungsgeräte lokale Rückzugsorte für Fische geschaffen werden. Trotz teilweiser ähnlicher Algenkonzentration wie im Jahr 2018 und fischkritischer Sauerstoffkonzentrationen, wurde keine Notatmung der Fische und auch kein Fischsterben festgestellt.

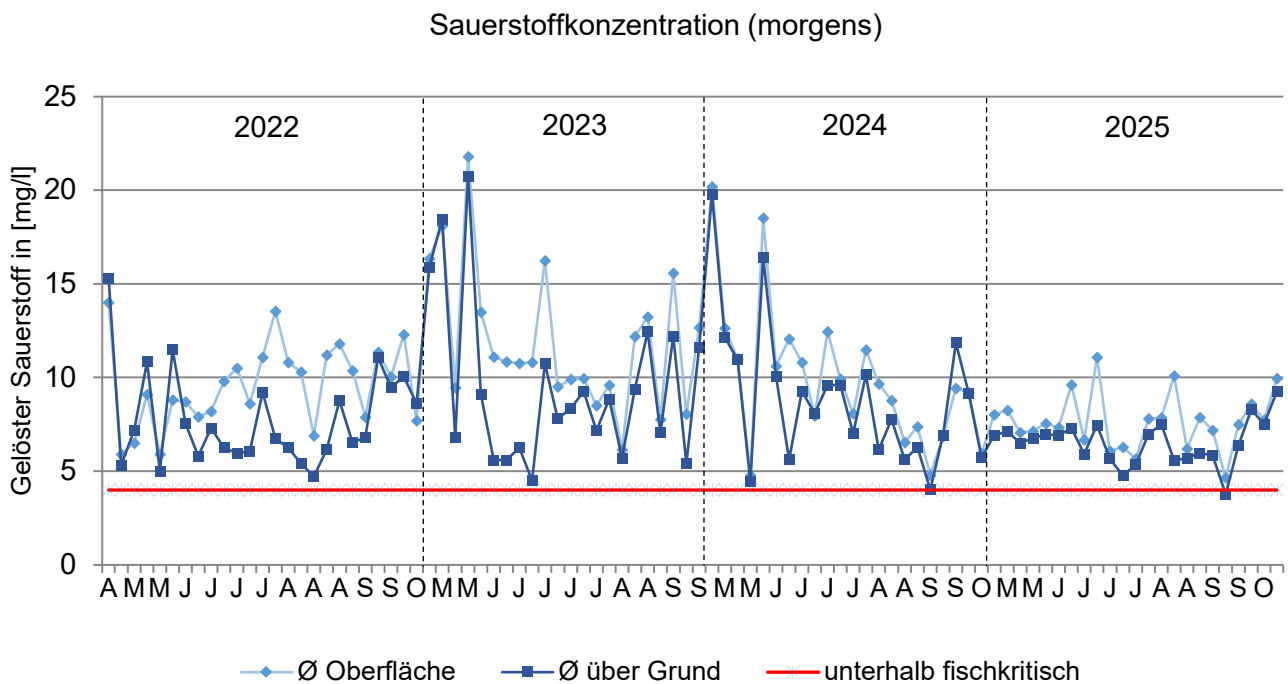


Abbildung 14: Konzentration des im Wasser gelösten Sauerstoffes in mg/l in den Morgenstunden für die Jahre 2022 bis 2025. In der Vegetationsperiode werden die Sauerstoffkonzentrationen wöchentlich auf dem See gemessen. Hier dargestellt ist der Mittelwert je Termin für die Messungen an der Oberfläche und über Grund im Vergleich zur fischkritischen Konzentration von etwa 4 mg/l.

4. Zusammenfassung & Ausblick

Die bisher vorgenommenen Anstrengungen gemäß dem Handlungskonzeptes zeigen erste positive Entwicklungen. Durch die fischereilichen Maßnahmen ist die Abundanz der Raubfische leicht gestiegen. Im Hinblick auf die Biomasse ist ihr Anteil mit 13,15 % weiterhin gering, da noch wenig ältere Fische vorhanden sind. Durch ökologische Aufwertung der Ufer konnten wertvolle Strukturen geschaffen werden. Die steigende Anzahl an juvenilen Raubfischen, die durch natürliche Fortpflanzung im Aasee entstehen, sind ein Indiz für die Wirkung des verbesserten Dargebots an (Laich-) Habitaten. Da die Biomaniipulation ein langwieriger Prozess ist, ist davon auszugehen, dass die Maßnahmen noch über viele Jahre fortgeführt werden müssen, bis die Biomasse der Raubfische den Zielbereich von 30-40% erreicht hat.

Weiterhin wurden in den Jahren 2023 und 2024 trotz teilweise ähnlicher Algenkonzentration wie im Jahr 2018 nur vereinzelt fischkritische Sauerstoffkonzentrationen über kurze Zeiträume festgestellt. Das optimierte Monitoring und das eingeführte Interventionsmanagement zeigten sich als effektives Instrument, kritische Phasen frühzeitig zu erkennen und die Belüftungsgeräte entsprechend in Betrieb zu nehmen. Das Interventionsmanagement bietet Potenzial für Optimierung und Automatisierung.

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 auch weiterhin zu stabilisieren und die Maßnahmen der Resilienzstrategie und des Handlungskonzeptes konsequent fortzuführen. Die Stadtverwaltung beobachtet den Aasee engmaschig und setzt notwendige Maßnahmen bedarfsweise und zielgerichtet um. Alle Maßnahmen werden dabei hinsichtlich ihrer Wirksamkeit überprüft, wissenschaftlich begleitet und bei Bedarf angepasst. Über den Fortschritt der Entwicklung soll auch zukünftig, jährlich im AUKB berichtet werden.

Quellen:

Borchardt, Dietrich (2021): Wissenschaftliche Begleitung Resilienzstrategie Aasee

Forschungsinstituts für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW 2019): ·Sedimentologisches Gutachten, Ergebnisse der Aasee-Untersuchung und Modellierung 2019

Kalthoff, Hannah (2025): Abschlussbericht zur Gänse- und Entenerfassung am Aasee Münster

Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschafts-mbH (RWG 2020): Fischereilicher Hegeplan für den Aasee