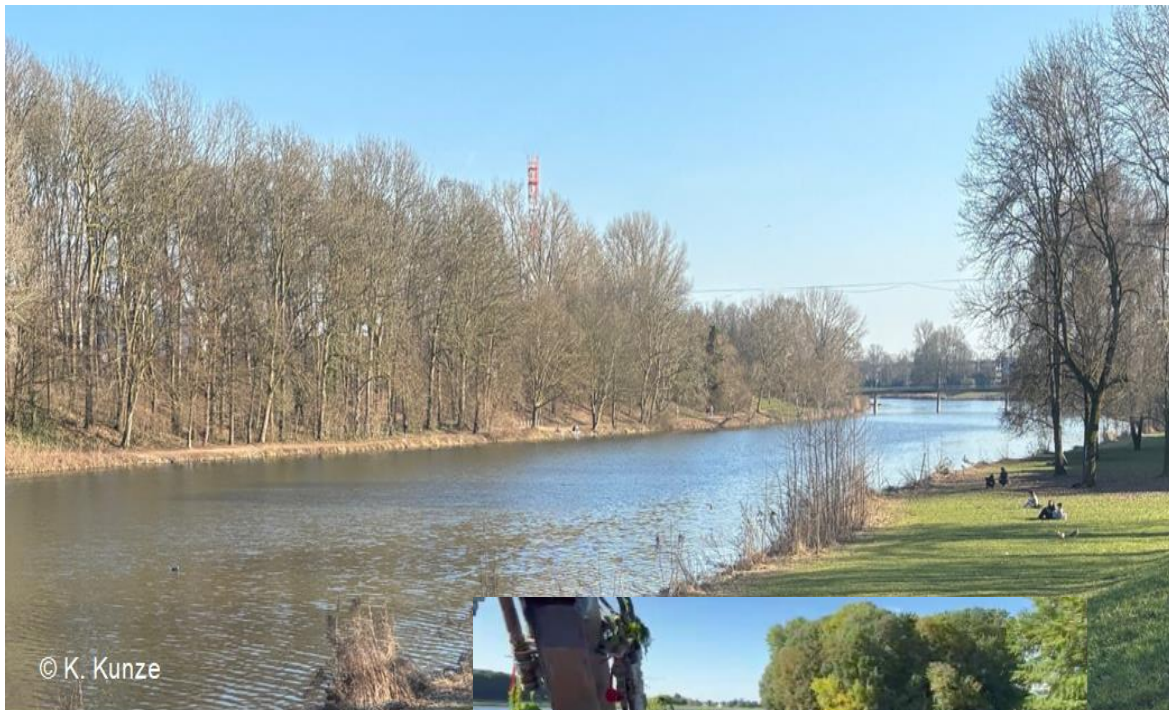


Managementkonzept zur Eindämmung der Wasserpest im Werdersee Bremen



Die Senatorin für Umwelt,
Klima und Wissenschaft



Freie
Hansestadt
Bremen

Auftraggeber:

Die Senatorin für Umwelt, Klima und
Wissenschaft
Ref. 33: Qualitative Wasserwirtschaft
An der Reeperbahn 2
28217 Bremen
Ansprechpartner:
Michael Koch



Auftragnehmer:

Hanseatische Naturentwicklung GmbH
An der Reeperbahn 6
28217 Bremen
Ansprechpartnerinnen:
Kerstin Kunze, Christine Nußbaum und
Meret Neske



Auftragnehmer:

bremenports GmbH & Co. KG
Strom 2
27568 Bremerhaven
Ansprechpartner:
Ulrich Kraus

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass, Zielsetzung und Vorgehen.....	1
1.1	Anlass und Problemstellung.....	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehensweise	2
1.3	Vorgehen	2
2	Der Werdersee.....	3
2.1	Entstehung und wasserbauliche Funktion des Werdersees als Umflutrinne.....	3
2.2	Stark genutzter Naherholungsraum für wassergebundene Sport- und Freizeitnutzung	7
2.3	Charakterisierung des Werdersees als Lebensraum.....	10
3	Die invasive Wasserpest und ihre Auswirkungen	12
3.1	Verbreitung und Biologie.....	12
3.2	Auswirkungen auf Gewässer	16
4	Massenentwicklung der Wasserpest am Werdersees 2025: Einschränkung der Sport- und Freizeitnutzungen und durchgeführte Maßnahmen	17
4.1	Massenentwicklung der Wasserpest 2025	17
4.2	Einschränkung des Gemeingebrauchs im Sommer 2025.....	20
4.3	Durchgeführte Maßnahmen zur Eindämmung der Wasserpest 2025	20
4.4	Fazit.....	22
5	Grundsätzliche Ansätze zur Eindämmung und Bekämpfung der Wasserpest.....	23
5.1	Mahd.....	23
5.2	Mechanische Maßnahmen zur Reduzierung des Aufwuchspotentials der Wasserpest.....	24
5.3	Biologisch–hydrologische Maßnahmen.....	26
5.4	Sonstige Ansätze	28
5.5	Zusammenfassende Übersicht.....	29
6	Rahmenbedingungen und Anforderungen für ein ökonomisch und ökologisch ausgewogenes Managementkonzept	31

7	Managementkonzept zur Eindämmung der Wasserpest	32
7.1	Pfad 1 – Strategie zur Aufrechterhaltung der Nutzungsansprüche: Schaffung von Angebotsbereichen durch Mahd und Entnahme der Wasserpest	33
7.1.1	Freihalten der Badestelle durch Entnahme der Wasserpestpflanzen während der Badesaison (Mai-September).....	34
7.1.2	Mahd der Ruderregatta-Strecke und Anleger im Frühjahr	36
7.1.3	Mähvariante maximale Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd des Sees von der Wilhelm-Kaisen-Brücke bis zur Karl-Carstens-Brücke zur Sicherung der bisherigen Nutzungsansprüche.....	38
7.1.4	Mähvariante Mittlere Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd zwischen Wilhelm-Kaisen-Brücke und Vogelinsel.....	40
7.1.5	Mähvariante Minimale Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd zwischen Deichschart-Brücke und Vogelinsel.....	42
7.1.6	Vergleich der Varianten	44
7.1.7	Mähboot-Strategie	44
7.1.8	Durchführung einer Herbstmahd (bedarfsabhängig)	49
7.1.9	Kostenaufstellung zu den empfohlenen Varianten der mechanischen Bekämpfung	50
7.1.10	Nötige Infrastruktur im Zusammenhang mit der Mahd	51
7.2	Pfad 2 – Unterstützende Strategie: Mechanische und biologische Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation	51
7.2.1	Mechanische Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserpest Reproduktion	52
7.2.2	Biologische Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserpest-Reproduktion	53
7.2.3	Kosten	53
8	Untersuchungen zum Monitoring und zur Wirkungskontrolle von Maßnahmen	54
8.1	Tiefenvermessung als Grundlage für die Maßnahmenplanung	54
8.2	Ermittlung der hydraulischen Abflussmengen	54
8.3	Temperatur, Sauerstoffgehalt, Trübung und Nährstoffe	55
8.4	Uferbiotope und Unterwasservegetation	56
8.5	Untersuchungen zur Fischfauna	56
8.6	Kostenschätzung zu den Untersuchungen	57
9	Gesamtbetrachtung und Empfehlungen	58
10	Quellen und Literatur.....	60

Tabellen

Tab. 1: Nutzungszeiträume und erforderliche Wassertiefen	10
Tab. 2: Übersicht über Zeitraum und Biomasse der Wasserpestentnahmen 2025	21
Tab. 3: Übersicht über Bekämpfungsmethoden	30
Tab. 4: Gegenüberstellung der 3 Varianten zur Schaffung von Angebotsbereichen.....	44
Tab. 5: Übersicht zur Mähbootstrategie	47
Tab. 6: Zu erwartende Kosten bei Umsetzung der Mittelvariante	50

Abbildungen

Abb. 1: Blick nach Osten auf den Werdersee (Foto: K. Kunze)	4
Abb. 2: Blick nach Westen auf die Kleine Weser (Foto: K. Kunze)	5
Abb. 3: Rudern als Sport- und Freizeitnutzug am Werdersee	9
Abb. 4: Gehölzgruppe auf der sog. Vogelinsel im Werdersee (Jay Pepe, Wikipedia)	11
Abb. 5: Schmalbättrige Wasserpest (<i>Elodea nuttallii</i>) (André Künzelmann/UFZ).....	13
Abb. 6: Schematische Darstellung des saisonalen Wachstums <i>E. nuttallii</i> 1979 im Ojagake (Ojaga Teich).	14
Abb. 7: Jahreslebenszyklus der Wasserpest (aus RUHRVERBAND 2008)	15
Abb. 8: Lagerung der Wasserpest-Biomasse zur Entwässerung (Foto: M. Neske)	22
Abb. 9: Auswirkungen von Hochwasser auf Makrophytenbestände im Frühjahr bzw. Sommer. Rechts: Hochwasserereignis (aus RUHRVERBAND 2008).	25
Abb. 10: Handlungspfade des Managementkonzeptes	33
Abb. 11: Übersicht über die entwickelten Angebotsbereiche	34

Karten

Karte 1: Übersichtskarte: Werdersee / Kleine Weser als Umflutgerinne.....	6
Karte 2: Sport- und Freizeitnutzungen im Werdersee	8
Karte 3: Wuchsdichte der Wasserpest 2025	19
Karte 4: Wasserpestentnahme an der Badestelle (Schwimmer- u. Nichtschwimmer) ...	35
Karte 5: Mähfläche zur Sicherung der jährlichen Ruderregatta	37
Karte 6: Maximalvariante: Mähfläche zur Sicherung derzeitiger Nutzungsansprüche ...	39
Karte 7: Mittelvariante: Mähfläche zur eingeschränkten Sicherung der Nutzungsansprüche	41
Karte 8: Minimalvariante: Mähfläche zur Sicherung stark eingeschränkter Sport und Freizeitnutzungen.....	43

Anhang

Anhang I

A_Tabelle I: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 23.09 - 01.10.2025, Meret Neske.....	I
A_Tabelle II: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 23.09 - 01.10.2025, Meret Neske.....	I
A_Tabelle III: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 02.10.2025, Sportfischer-Verein Bremen e.V.	I
A_Tabelle IV: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 02.10.2025, Sportfischer-Verein Bremen e.V.	II
A_Tabelle V: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 13 -15.10.2025, Felix Bonow	II
A_Tabelle VI: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 13 - 15.10.2025, Felix Bonow	II

Anhang II

Geprüfte biologische / hydrologische Maßnahmen	III
--	-----

1 Anlass, Zielsetzung und Vorgehen

1.1 Anlass und Problemstellung

Im Jahr 2025 kam es im Werdersee zu einer Massenentwicklung der invasiven Art Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), eine schnellwachsende Unterwasserpflanze. Sie durchwuchs den gesamten Wasserkörper des Sees und behinderte dadurch die wassergebundenen Sport- und Freizeitnutzungen. In Folge des massiven Auftretens der Wasserpest musste der Bade- und wasserbezogene Sportbetrieb eingeschränkt werden, da Rettungseinsätze mit dem Boot nicht mehr gewährleistet werden konnten. Um eine Badenutzung zu ermöglichen, wurde in der offiziellen Badezone mehrmalig der gesamte Pflanzenbestand entfernt. Um das Entwicklungspotenzial der Wasserpest im Jahr 2026 zu reduzieren, erfolgte im Herbst 2025 eine nahezu flächendeckende, kostenintensive Entkrautung.

MADSEN (2000) empfiehlt für betroffene Gewässer die Erarbeitung eines maßgeschneiderten Konzeptes mit verschiedenen Managementstrategien, das die Prioritäten und Ziele der Nutzer berücksichtigt. Alle Bereiche des Sees sollten hierbei nach Nutzung, Einschränkungen und Prioritäten kategorisiert werden. Für die jeweiligen Zonen sollen dann mögliche Maßnahmen zur Eindämmung gewählt werden, um eine kosteneffiziente Lösung zu finden.

Weil auch in den kommenden Jahren eine Massenentwicklung der Wasserpest nicht auszuschließen ist, wurde bremenports und die Hanseatische Naturentwicklung GmbH (h a n e g) durch die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft (SUKW) beauftragt, für diesen Fall ein solches Managementkonzept zusammen mit den Nutzern, Fachstellen und Experten zu erarbeiten, das Möglichkeiten zur Eindämmung der Wasserpest aufzeigt.

Grundsätzlich kann eine vollständige Beseitigung des Wasserpestbestandes nicht in Aussicht gestellt werden. So weisen SCHEPKER & KOWARIK (2002) darauf hin, dass von acht gegen *Elodea*-Massenvorkommen an Gewässern in Niedersachsen durchgeführten Maßnahmen keine zu dem gewünschten Erfolg führte.

Das vorliegende Managementkonzept zeigt daher mögliche Strategien und Maßnahmen zum Umgang mit der Wasserpest auf. Diese sollen im besten Fall zu einer Eindämmung des Pflanzenbestandes führen, um die Sport- und Freizeitnutzung weiterhin zu ermöglichen. Gleichzeitig soll eine angemessene Verhältnismäßigkeit zwischen ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten gegeben sein.

Das Managementkonzept dient als Entscheidungsgrundlage für die Politik im Umgang mit der Wasserpest bei zukünftig auftretenden Massenvorkommen. Es stellt quasi als Notfallprogramm dar, wie in einem solchen Worst-Case-Szenario gehandelt werden sollte, um erstens wassergebundene Sport- und Freizeitnutzungen trotz Wasserpest zu ermöglichen, zweitens die Hochwasserschutzfunktion durch Maßnahmen nicht zu beeinträchtigen, drittens negative ökologische Folgen weitgehend zu vermeiden und viertens die Kosten zur Eindämmung der Wasserpest in einem angemessenen Verhältnis zu halten.

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Mit der Erarbeitung des Managementkonzepts sind im Wesentlichen zwei Hauptziele verbunden:

- Die Aufrechterhaltung der wassergebunden Sport- und Freizeitnutzungen bei auftretender Massenentwicklung der Wasserpest durch Mahd und
- die Verbesserung Biodiversität und damit Vermeidung der Massenentwicklung einzelner Arten im Werdersee durch geeignete Maßnahmen.

Dazu wurden

- die relevanten, rahmenbildenden Grundlagen zum Werdersee ermittelt,
- die ökologischen Anforderungen der invasiven Wasserpest sowie geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen recherchiert,
- die aktuellen Sport- und Freizeitnutzungen im und am See und deren gewässerbezogenen Anforderungen ermittelt,
- unterschiedliche Varianten zur räumlichen Arrondierung der Nutzungen entwickelt, die bei einer Massenentwicklung der Wasserpest als Angebotsbereiche gemäht werden,
- die Varianten unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten bewertet,
- unterstützende Maßnahmen und erforderliche Untersuchungen auf Basis von Literaturrecherchen abgeleitet,
- die Kosten für die beschriebenen Maßnahmen und Untersuchungen ermittelt und
- Handlungsempfehlungen abgeleitet.

1.3 Vorgehen

Die Bearbeitung des Managementkonzeptes erfolgte durch bremenports GmbH & Co. KG sowie der Hanseatische Naturentwicklung GmbH (h a n e g) und wurde fachlich durch eine projektbezogene Arbeitsgruppe begleitet. Mitglieder dieser Arbeitsgruppe waren Vertreterinnen und Vertreter verschiedener Referate der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft (SUKW) und Ämter der Senatorin für Inneres und Sport (SIS), der Bremische Deichverband am linken Weserufer sowie die beauftragten Gutachterinnen und Gutachter.

- Michael Koch, Martina Völkel, Britta Freiheit (SUKW Ref. 33 - Qualitative Wasserwirtschaft, Gewässerschutz)
- Monika Duncan, Niklas Blendermann (SIS, Sportamt)
- Claudia Senger, Silvia Ortmann (SUKW Ref. 34 - Wasser- und Deichrecht),
- Bettina Friebe (SUKW Ref. 26 – Naturschutz und Landschaftspflege),
- Anja Esselmann (SUKW Ref. 32 - Quantitative Wasserwirtschaft, Hochwasser-, Küsten- und Meeresumweltschutz)
- Michael Dierks, Lukas Zscherpe (Bremischer Deichverband am linken Weserufer (DVL))
- Ulrich Kraus (bremenports GmbH & Co. KG)

- Kerstin Kunze, Christine Nußbaum, Meret Neske, Hanseatische Naturentwicklung GmbH (h a n e g)

In die Bearbeitung wurden zudem verschiedene Fachstellen mit einbezogen, wie das Seenkompetenzzentrum des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) Sulingen oder der Ruhrverband NRW.

Zur Ermittlung der Nutzungsanforderungen wurden Fragebögen an Stakeholder versendet, wie Sportvereine, Schulen etc. und anschließend mit den Nutzern Gespräche geführt. Die Ortsämter sowie Bürgerinnen und Bürger wurden über Informationsveranstaltungen am Bearbeitungsprozess beteiligt.

2 Der Werdersee

2.1 Entstehung und wasserbauliche Funktion des Werdersees als Umflutrinne

Der Werdersee entstand durch Vertiefung und Verlegung der Kleinen Weser in den Jahren 1953 bis 1960, für den ein Parzellegebiet auf dem Stadtwerder weichen musste.

Die Kleine Weser, die als Nebengewässer der Weser den westlichen Teil des Stadtwerders samt Teerhof von der Neustadt trennt, war ursprünglich ein flussaufwärts blind endendes Tidegewässer, dass bei Flusshochwasser durch eine Flutrinne Wasser aus Richtung Mittelweser erhielt.

Im Jahr 1970 wurde das Gewässer durch den Bau des Wehres Kleine Weser von der tidebeeinflussten Unterweser abgeschirmt, in der Folge erhielt die Kleine Weser und der Werdersee einen konstanten Wasserstand. Die Durchgängigkeit für Fische wird hier über eine Fischtreppe gewährleistet.

Bei dem Weserhochwasser vom März 1981 konnten die erheblichen Abflussmengen das Weserwehr in Hemelingen nicht ausreichend abgeführt werden. Es kam zu massiver Kolkbildung, Versagen von Leitwerken und Überströmung des Stadtwerders. Der Weserdeich in Habenhausen hielt stand. Dieses Hochwasser war Anlass für den voll-ständigen Neubau des Weserwehres in Hemelingen und für den erneuten Ausbau des Werdersees und der Kleinen Weser als Flutrinne bzw. Umflut für das Weserwehr durch eine Verlängerung der Seefläche, Ausbildung der Umlaufschwelle und Flutmulde.

Ein ganzheitliches und naturnahes Konzept sollte ein erneutes Bauwerkversagen dieser Art verhindern und zielte auf einen kontrollierbaren Ablauf etwaiger Fluten. Zunächst wurde der Werdersee um 1,07 Kilometer über die Karl-Carstens-Brücke hinaus gen Osten verlängert, um das Bauwerk vor unkontrollierter Unterspülung zu schützen und anströmenden Binnenhochwassern rascher eine ungestörte freie Ablauffläche zu bieten.

Die Wehrstraße wurde in ihrem alten Verlauf wieder hergestellt und passiert nun den Werdersee unmittelbar an seinem östlichen Ende. Ein Teil des 1981 entstandenen Hochwasserbetts wurde belassen. Hier befindet sich östlich der Wehrstraße jetzt das Naturschutzgebiet Neue Weser mit einem buchtenreichen See, das jedoch nicht zum hier betrachteten Werdersee gehört. 180 Meter flussabwärts des alten Standortes entstand ab 1989 ein neues Weserwehr mit fünf beweglichen Stauklappen. Am 10. Juni 1993 wurde es in Betrieb genommen.

Am östlichen Ende des Werdersees mündet der neue Zuleiter in den See, der oberhalb des Oberweser-Segelvereins am linken Ufer der Weser abzweigt und über 738 Meter die Versorgung des Sees mit Oberflächenwasser aus der Mittelweser zur Speisung und Zirkulation garantiert. Der leicht gewundene Kanal verfügt über Störsteine zur Erzeugung künstlicher Stromschnellen zur Fischpassierbarkeit, wurde – anders als sein Vorgänger – weit entfernt jedes Winterdeiches angelegt, ist an zwei Sommerdeichpassagen mit Schützen versehen und als Ausgleichsmaßnahme für Eingriffe im Hafengebiet sehr naturnah (inkl. Fischtreppe) gestaltet.

Der Deichschartweg führt über eine Brücke für Fußgänger und Radfahrer (Deichschart-Brücke), unter der die beiden Gewässer vollständig miteinander verbunden wurden. Der Werdersee und die Kleine Weser bilden nun zusammen von der Wehrstraße bis zur Mündung in die Weser in der Innenstadt an der Bürgermeister-Smidt-Brücke ein 5,7 Kilometer langes, durchgehendes Fließgewässer linksseitig parallel zur Weser. Dadurch können potenziell übergetretene Hochwasser aus der Mittelweser ungehindert in die Unterweser abfließen (s. Abb. 1 und Abb. 2).

1987 schließlich wurde der mit einer 0,4 m dicken, abdichtenden Kleibodenschicht versehene Werdersee wieder geflutet, der nach dem Hochwasser von 1981 völlig versandet war.



Abb. 1: Blick nach Osten auf den Werdersee (Foto: K. Kunze)



Abb. 2: Blick nach Westen auf die Kleine Weser (Foto: K. Kunze)

Der regulierte Stauwasserstand des Werdersees liegt als Dauerstau entsprechend des Betriebsplanes mit 3,8 m über NHN 70 cm unter dem der Mittelweser (hier 4,5 m über NHN). Schieber im Werderseezuleiter sollen den Wasserzufluss stabil bei von bis zu 2 m³/s halten. Bei Hochwasser kann eine Wassermenge von 1.200 m³/s schadlos über die Flutmulde, den Werdersee und die Kleine Weser durch das Stadtgebiet geführt werden (PFB 1986). Die Weser unterhalb des Wesersees/der Kleinen Weser ist von der Tide beeinflusst. Das mittlere Tidehochwasser liegt hier bei 2,54 m NHN, das mittlere Tideniedrigwasser liegt bei – 1,77 m NHN. Der See hat heute eine Fläche von etwa 65 ha. Die maximale Wassertiefe beträgt im Bereich des Werdersees vermutlich 2,5 m, tiefere Sohllagen werden in der Kleinen Weser erwartet.

Das damit realisierte Leitkonzept für Binnenhochwasser ist für einen Weserabfluss von bis zu 4.200 Kubikmeter pro Sekunde ausgelegt – dieser Wert entspricht dem Flutereignis im Februar und März 1981 und hat eine Eintrittshäufigkeit von 600 Jahren. 3.400 m³ davon sollen über das Wehr abfließen und die restlichen 800 m³ über das so genannte „Hochwasserabflussgerinne“, das sich aus Werderseezuleiter, Werdersee und Kleiner Weser zusammensetzt.

Der Werdersee ist somit integraler Bestandteil des innerstädtischen Hochwasserschutzsystems der Stadt Bremen. Im Fall von Extremhochwasserereignissen der Mittelweser fungiert der Werdersee als Umflutrinne um das Weserwehr Hemelingen. Das Hochwasserschutzsystem besteht aus den folgenden hydraulisch miteinander verbundenen Komponenten: der Überlaufschwelle an der Mittelweser (Einstiegspunkt bei Extremhochwasser), der Flutmulde an der Wehrstraße (Zuleitung zum See), dem Werdersee (Speicher und Abflussrinne), der Kleinen Weser (Abflusskanal) und dem Wehr Kleine Weser (Stau- und Auslassbauwerk) (s. Karte 1).

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Übersichtskarte

-  Orientierungspunkt
-  Stadtteil
-  Wasserbauwerk

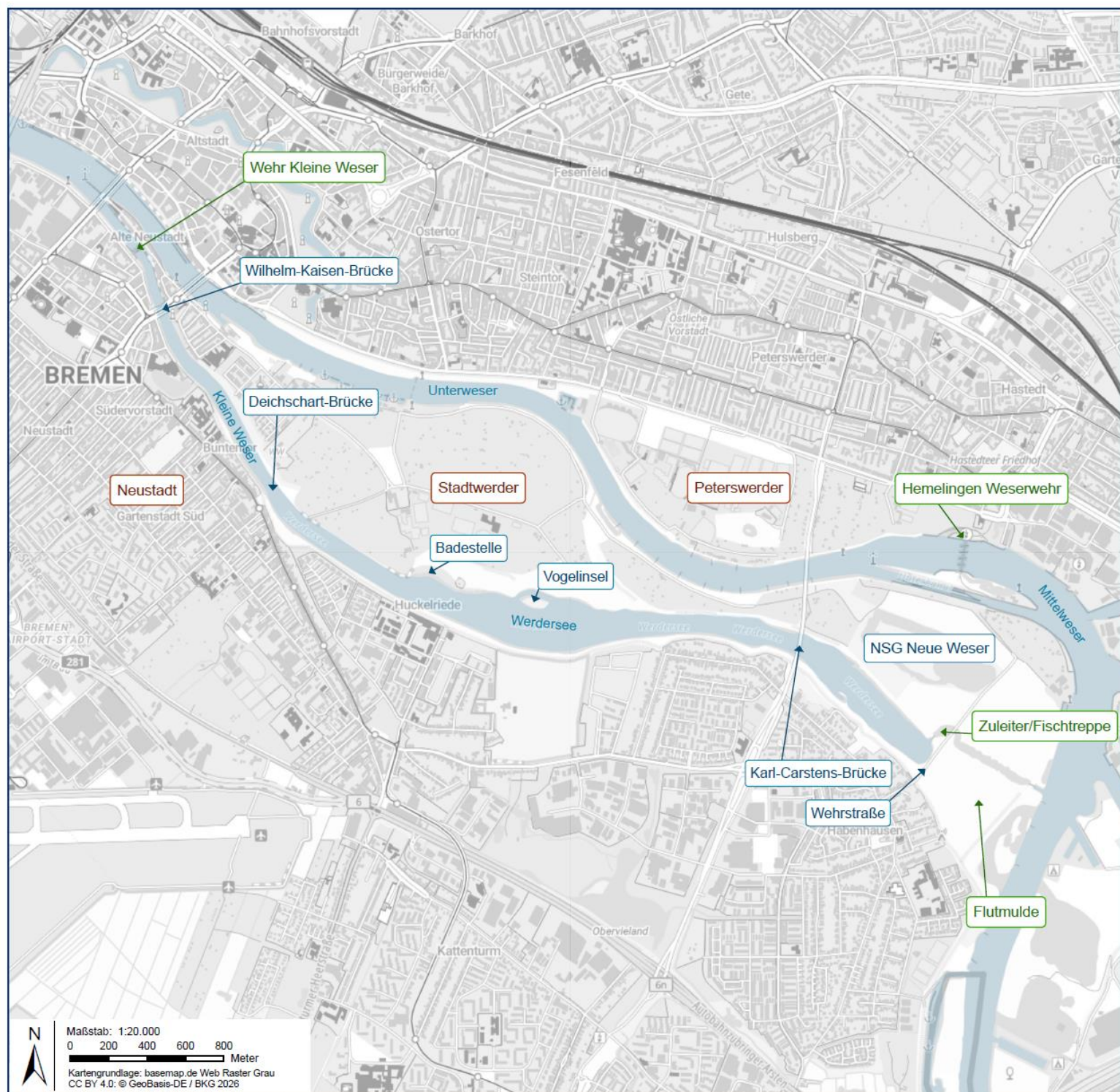


Karte 1

Auftraggeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft | Ref. 33

Managementkonzept Wasserpest Werdersee - Übersichtskarte

Stand: 15.04.2026	Bearbeitung / GIS:	Fachliche Bearbeitung:
	I. Flamm S. Thoden	haneg



Im Folgenden wird der Begriff „Werdersee“ für den Werdersee selbst zusammen mit der Kleinen Weser beginnend im Westen mit dem Wehr Kleine Weser bis zum östlichen Rand an der Wehrstraße verwendet.

2.2 Stark genutzter Naherholungsraum für wassergebundene Sport- und Freizeitnutzung

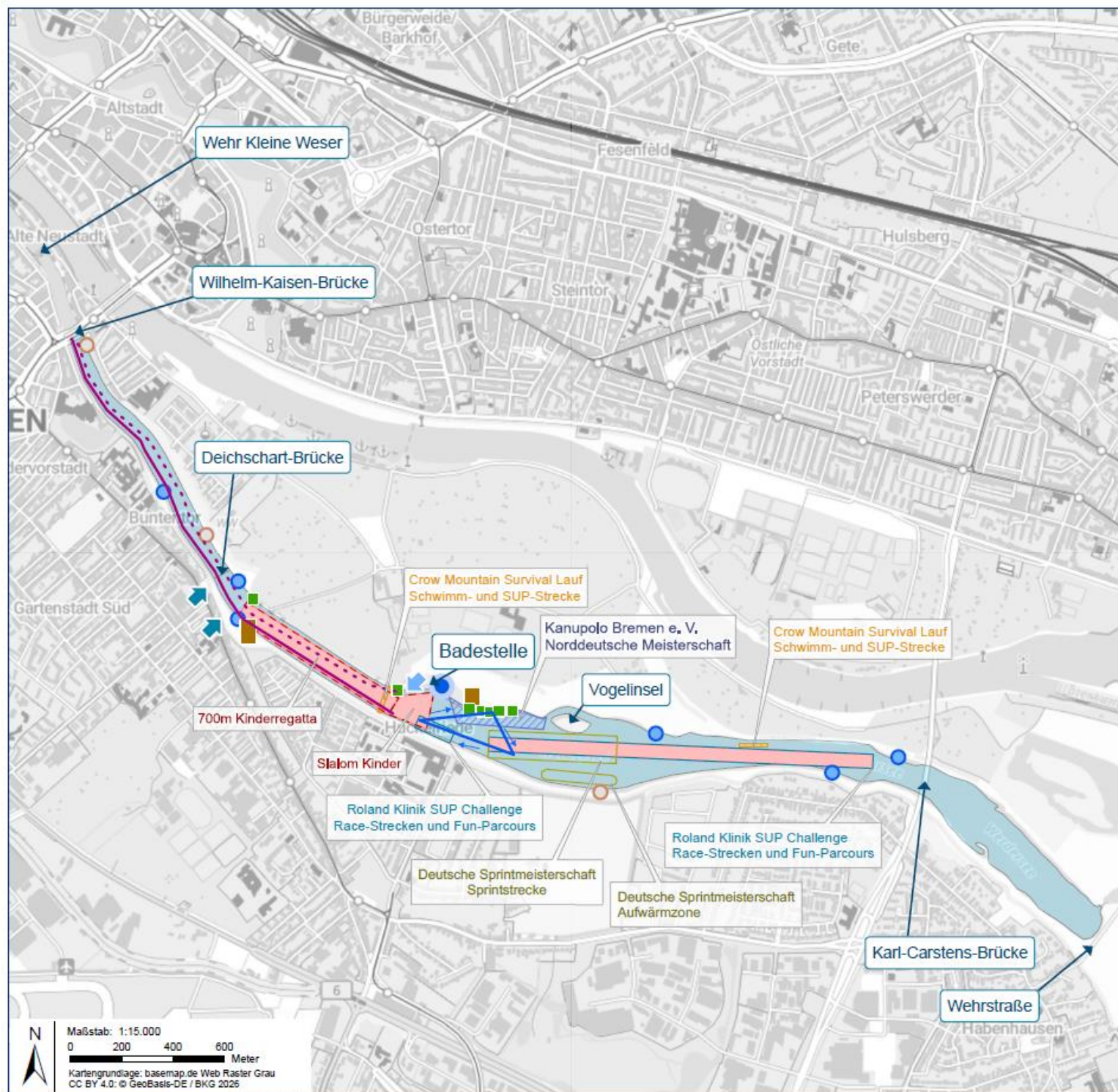
Der Werdersee liegt als großes Naherholungsgebiet inmitten des Stadtgebietes von Bremen, nicht weit von der Innenstadt entfernt. Entsprechend intensiv wird er in den Sommermonaten bei sonnigem Wetter genutzt. Am See finden vielfältige wasserbezogene Sport- und Freizeitnutzungen statt.

Im Zuge der Erarbeitung dieser Studie erfolgte eine Befragung verschiedener Gruppen zur aktuellen Nutzung des Gewässerbereiches. Das Ergebnis dieser Befragung ist in Karte 2 dargestellt.

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Sport- und Freizeitnutzungen

- Werderseestrand
- Angelbereich
- Badebereich
- ➡ Zentraler Zugang (Neustadt)
- ➡ Zugang Stand-up Paddeln
- Slipanlage
- Steg/Anlagestelle
- JuM Regatta Bremen
Hochfahrt zum Start
- JuM Regatta Bremen
Langstreckenplan Rennen
- Swim & Run Schwimmstrecke
- Ruderbereiche



Baden

Am Nordufer des Werdersees befindet sich die offizielle EU-Badestelle. Diese umfasst als Badebucht einen Sandstrand, einen abgegrenzten Nichtschwimmbereich, eine durch Bojen abgetrennte Schwimmzone und einen großzügigen Liegeflächenbereich. Entlang des Gewässers, insbesondere am südlichen Ufer, finden sich darüber hinaus zahlreiche weitere Zugänge zum Wasser, die durch Badende im Rahmen des Gemeingebrauchs genutzt werden.

Während der Badesaison von Mitte Mai bis Mitte September werden vor dem Hintergrund der Badegewässer-Verordnung regelmäßig insbesondere hygienische Parameter an der offiziellen Badestelle im Werdersee überwacht und analysiert. Die Sicherheit der Wassernutzenden wird während der Saison durch die DRLG vorgenommen.

Wassersport

Eine große Bedeutung hat der Werdersee u. a. für den Ruder- und Kanusport (s. Abb. 3). Regelmäßig trainieren die Vereine auf den geeigneten Streckenlängen im Werdersee. Zudem findet jährlich die „Große Bremer Ruderregatta“ mit mehr als 1.000 Teilnehmenden statt, die auch für die Wertschöpfungskette der Stadtgemeinde eine Bedeutung hat.

Darüber hinaus findet Kanupolo, SUP-Nutzung sowie Schulsport im Werdersee statt. Auch verschiedene Firmen nutzen den See für firmenbezogene Veranstaltungen und wassergebundene Wettbewerbe.

Aufgrund der hohen Frequentierung und der zentralen Lage haben sich – neben entsprechender Gastronomie – auch unterschiedliche Gewerbetreibende aus dem Bereich des Wassersports niedergelassen. Wassersportgeräte können gemietet oder Yoga-SUP-Kurse gebucht werden.



Abb. 3: Rudern als Sport- und Freizeitnutzug am Werdersee

Nutzungseinschränkung im Osten

Östlich der Karl-Carstens-Brücke in dem naturnah gestalteten Kompensationsbereich ist der Gemeingebrauch des Werdersees zum Schutz der naturnahen Lebensräume verboten. Nutzende sollen diesen Bereich nicht beeinträchtigen.

Räumliches Nutzungsmuster

Die Nutzung konzentriert sich auf den zentralen Bereich des Werdersees. Hier finden sich die Ruderstrecken, die offizielle Badestelle und verschiedene Spielfelder. Dort ist auch die Anmietung von Wassersportgeräten möglich. Auch die zur Sport- und Freizeitnutzung angelegten Infrastrukturen, wie Stege und Slipanlagen konzentrieren sich im Wesentlichen auf diesem Gewässerbereich.

Hauptnutzungszeiten und Anforderungen an das Gewässer

Die ermittelten Hauptnutzungszeiten der einzelnen Sport- und Freizeitnutzungen und die dafür erforderlichen Wassertiefen, als Ergebnis der Befragungen und im Abgleich mit verschiedenen Quellen, sind der folgenden Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Nutzungszeiträume und erforderliche Wassertiefen

Sport- und Freizeitnutzung	Nutzungszeitraum	Benötigter freier Wasserkörper
Schwimmen	Badesaison: Mai – September	0,8 m
Rudern (Wettkampfbedingungen Regatta)	Anfang Mai	2 m (Regelfall)*
Rudern	Ganzjährig, Saison: April - Oktober	1,5 m
Kanufahren	Ganzjährig	1 m 0,3 m (Positionspapier DKV)
Stand-Up-Paddeln	Badesaison	0,3 m

*It. Aussage der Ruderabteilung des Bremer Sport Club e.V. (BSC) kann im Ausnahmefall auch ein freier Wasserkörper von 1,5 m toleriert werden

2.3 Charakterisierung des Werdersees als Lebensraum

Gewässertyp

Im Gegensatz zu tieferen Seen der gemäßigten Zone, bei denen sich zu bestimmten Zeiten eine temperaturabhängige Schichtung ausbilden kann, sind Flachseen in der Regel ungeschichtet, wodurch eine relativ gleichmäßige Verteilung der Nährstoffe im Wasserkörper vorliegt.

Der Abbau organischer Substanz in den Flachseen erfolgt aufgrund der höheren Temperaturen und höheren Sauerstoffgehalte über Grund deutlich schneller als in geschichteten Seen. Die in den organischen Substanzen vorhandenen Nährstoffe werden in Flachseen somit zeitnah und mit einer größeren Kontinuität wieder in den Kreislauf eingespeist. Im Fall des Werdersees kommt der bestehende Durchfluss von Wasser aus der Weser

hinzu, der die Durchmischung fördert und gleichzeitig auch die eutrophe Wasserqualität bedingt.

Habitatstrukturen

Als Hochwasserschutzanlage ist der Werdersee weitgehend künstlich angelegt worden. Die Deiche fußen teilweise unmittelbar im Wasserkörper. Einige Deiche liegen schar und vereinzelt besteht ein Deichvorland. Flache, amphibische Uferzonen mit Röhrichten und Riedern sind nur vereinzelt ausgebildet. Lediglich der östliche Teil hinter der Karl-Carstens-Brücke wurde naturnah gestaltet. Hier finden sich größere Röhrichtbereiche. Uferbegleitende Gehölze sind nur in wenigen Bereichen vorhanden. Die Umgebung des Werdersees wurde parkartig mit Liegewiesen und einem Spielplatz gestaltet.

Vögel

Der Werdersee ist Lebensraum häufig zu beobachtender Wasservögel: Reiher- und Stockenten, Haubentaucher und Zwergtaucher sowie Blässhühner, Schwäne und Kormorane. Diese Vögel tauchen am Gewässergrund nach Nahrung, vor allem Wasserpflanzen, Insektenlarven, Krebse, Muscheln oder kleinere Fische.

Verschiedene Möwenarten, wie Lach-, Sturm-, Silber- und manchmal auch die große Mantelmöwe kommen ebenfalls vor. In den Büschen am Rand leben zahlreiche Singvögel, wie Drosseln oder Finken (<https://www.bund-bremen.net/presse/detail/news/voegel-live-am-werdersee-unser-beobachtungstipp/>).

Westlich der Karl-Carstens-Brücke befindet sich an seinem Nordufer eine mit Bäumen bestandene und für die Öffentlichkeit gesperrte Vogelinsel (s. Abb. 4).



Abb. 4: Gehölzgruppe auf der sog. Vogelinsel im Werdersee (Jay Pepe, Wikipedia)

Auf den angrenzenden Liegewiesen und Deichflächen äßen häufig große Trupps von verschiedenen Gänsearten.

Der Werdersee bietet sowohl Fischen als auch Libellen, Muscheln und anderen benthischen Arten geeignete Habitate. Darunter befinden sich auch einige nicht-heimische Arten, wie die Schwarzmund-Grundel (*Neogobius melanostomus*), Marmorierte Grundel

(*Proterorhinus semilunaris*) Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) und der Kamberkrebs (*Faxonius limosus*). Zu den heimischen Arten gehören unter anderem Schleie, Flussbarsch, und Karpfen, sowie seltenere Arten wie Karausche und Aal. Die meisten im Werdersee gefundenen Arten laichen zwischen April und Juni, wobei einige Arten, wie die Schleie, von Mai bis Juli laichen. Die Schonzeiten für Arten wie Flussbarsch oder Zander gehen von 01. Januar bis 31. Mai, und für den Aal vom 01. Oktober bis 31. März.

Vegetation

Es liegen keine Kartierungen der Unterwasservegetation vor. Eine Taucherfassung ist für das Frühjahr 2026 vorgesehen.

NSG Neue Weser

Der Werdersee grenzt im Osten an das Naturschutzgebiet „Neue Weser“, welches sowohl seltene Tierarten als auch Pflanzen schützen soll. Hierbei handelt es sich um naturnahes Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet zahlreicher zum Teil auch gefährdeter Vogelarten. Gemäß § 3 der Schutzgebietsverordnung liegt ein besonderer Fokus auf dem Schutz von rastenden Wasser- und Watvögeln sowie Vegetationsbeständen wie Flut – und Sandrasen, Röhrichten, Seggenrieder und Schlammufergesellschaften sowie Gebüsch (Brem. GBl. 2010, NSG-VO Neue Weser).

3 Die invasive Wasserpest und ihre Auswirkungen

3.1 Verbreitung und Biologie

Verbreitung

In Deutschland kommen die winterharte Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und die Schmalblättrige Wasserpest, auch Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*) (s. Abb. 5) weit verbreitet vor. Bei den beiden Wasserpest-Arten handelt es sich um neophytische Wasserpflanzen, die aus Nordamerika stammen (NEHRING & RABITSCH 2025). Die Schmalblättrigen Wasserpest wird seit dem 02.08.2017 von der Verordnung (EU) 1143/2014 als prioritäre invasive Art unionsweiter Bedeutung erfasst. Sie darf in der EU nicht eingeführt, gehandelt, gehalten oder transportiert werden (Art. 7) (NEHRING & SKOWRONEK 2022).



Abb. 5: Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) (André Künzelmann/UFZ)

Fortpflanzung

In Deutschland kommen nur weibliche Pflanzen vor. Daher vermehrt sich die Wasserpest ausschließlich ungeschlechtlich (vegetativ) (zit. in RUHRVERBAND 2008), entweder über unterirdische Ausläufer (Stolonen) oder losgerissene Sprosssteile, die sich wieder bewurzeln (MORTON ET AL. 2014; RUHRVERBAND 2008). Im Herbst zerfallen die Pflanzen. Zeitgleich werden Winterknospen (Turionen) gebildet, welche am Gewässergrund überwintern, Wurzeln bilden und im Folgejahr zu neuen Pflanzen heranwachsen (RUHRVERBAND 2008). Nach Stürmen und Hochwässern im Herbst verbleiben meist nur kurze braune Pflanzenreste, die aus dem Gewässergrund herausragen oder auf ihm liegen.

Wachstum

Die im Werdersee vorkommende Schmalblättrige Wasserpest wächst sehr schnell, die maximale angegebene Länge der Sprosse beträgt 2,5 m (VÖGE 1995). Auffällig ist zudem die hohe morphologische Plastizität der Sprosssteile, die sich bei Veränderung der Standortbedingungen von Vertikal- zu Horizontalsprossen umwandeln können (s. Abb. 6). Dies ist auch bei den Laichkräutern (*Potamogeton*) bekannt (VAN DE WEYER 1997). Damit kann die Wasserpest im Werdersee zum einen bis zur Wasseroberfläche aufwachsen und zum anderen den gesamten Wasserkörper einnehmen.

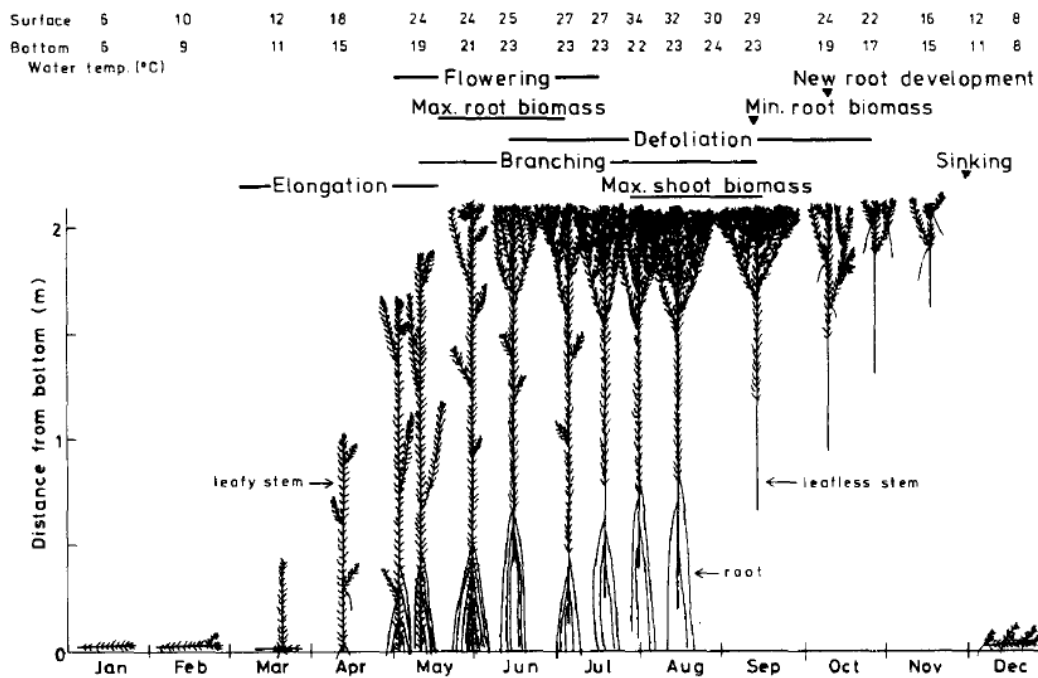


Abb. 6: Schematische Darstellung des saisonalen Wachstums *E. nuttallii* 1979 im Ojaga-ike (Ojaga Teich).

Das Profil der Pflanzen zeigt die ungefähre Länge der Hauptstiele mit und ohne Blättern und die Punkte, an denen sich Wurzeln gebildet haben (aus KUNII 1984)

Nach den Erfahrungen des RUHRVERBANDES (2008) wachsen Wasserpesttriebe in der Vegetationszeit im Schnitt etwa 15 cm pro Woche. Andere wissenschaftliche Quellen dokumentieren ein Wachstum von bis zu 0,5 cm/Tag (XU et al. 2016) bzw. bei Wassertemperaturen zwischen 12 und 18°C von 22 bis maximal 24cm in 30 Tagen (KUNII 1982). Das Wachstum kann ganzjährig erfolgen und beginnt vor dem Wachstum der meisten heimischen Makrophyten. Bei einer Temperatur über 4 °C können Wasserpestreste grüne Seitentriebe ausbilden. Diese können trotz ihres langsamen Wachstums einen niederliegenden grünen Teppich bilden (RUHRVERBAND 2008). Beide *Elodea*-Arten sind konkurrenzstark gegenüber anderen Makrophyten. Mit zunehmenden Frühjahrstemperaturen wächst die im Werdersee vorkommende Schmalblättrige Wasserpest in die Vertikale (ZEHNSDORF et al. 2015), insbesondere bei starker Sonneneinstrahlung auch schon im Frühjahr schnell. Sie hat aufgrund ihres stärkeren Längenwachstums (SIMPSON 1990) einen Konkurrenz-Vorteil. Der Jahreszyklus der Pflanzen ist in Abb. 7 dargestellt:

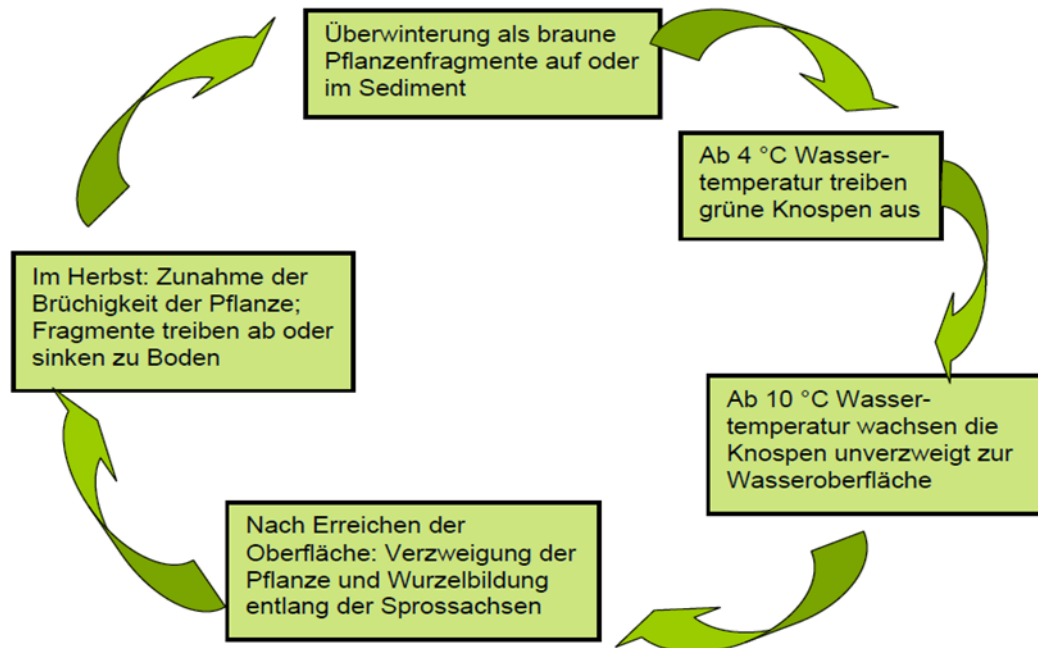


Abb. 7: Jahreslebenszyklus der Wasserpest (aus RUHRVERBAND 2008)

Standortansprüche

Die Wasserpest hat eine Präferenz für nährstoffreiche Gewässer, kann aber auch in oligotrophen bis polytrophen Gewässern leben. Die Aufnahme von Nährstoffen erfolgt sowohl über die Wurzeln aus dem Sediment als auch über Sprosssteile direkt aus dem Wasser (RUHRVERBAND 20028).

Die Wasserpestarten haben nur einen geringen Lichtbedarf, welcher es ihnen ermöglicht auch in trüben Gewässern und unter Eis zu wachsen bzw. zu überwintern. Unter solchen Bedingungen wachsen sie allerdings langsam und es erfolgt keine Massenentwicklung (RUHRVERBAND 2008). Flache Seen sind daher besonders vulnerabel in Bezug auf eine Massenentwicklung der Wasserpest, da die Lichtverfügbarkeit am Gewässergrund besonders hoch ist, wenn entsprechende Sichttiefen vorhanden sind. In nährstoffarmen Gewässern mit hoher Sichttiefe kann die Wasserpest entsprechend tief im Gewässer vorkommen.

Beide Wasserpest-Arten meiden hohe Fließgeschwindigkeiten. Ihr präferiertes Habitat liegt stattdessen in langsam fließenden Abschnitten von Fließgewässern, Kanälen, Gräben und Stillgewässern aller Typen (Kleingewässer, Talsperren, Seen, Abgrabungen, Braunkohlerestgewässer) (RUHRVERBAND 2008). Aus dem Bereich der Ruhrseen hat VÖGE (1995) einen Rückgang beschrieben. Am Werdersee konnte dieser bislang nicht beobachtet werden. Nach Auskunft des Ruhrverbandes kommt es dort dennoch regelmäßig zu Massenentwicklungen (RUHRVERBAND 2008).

3.2 Auswirkungen auf Gewässer

Ein Massenaufreten der Wasserpest beeinflusst ein Gewässer auf unterschiedliche Weise. Es ist bekannt, dass Makrophyten nicht nur den Nährstoffzyklus verändern können, sondern auch Räuber-Beute Beziehungen beeinflussen (ZEHNSDORF et al. 2015). Zudem haben sie Einfluss auf die physische als auch chemische Zusammensetzung des Wassers und des Sediments (ZEHNSDORF et al. 2015).

Die Wasserpest hat, auch während eines Massenaufkommens, positive Effekte auf die Fauna des Werdersees. Sie bietet Versteckmöglichkeiten, Nahrungsangebote und Jagdgründe für Prädatoren (RUHRVERBAND 2008, IGB 2022). Da die Wasserpest sich im Jahr 2025 als Laichgrund für Fische, insbesondere Schleien erwiesen hat, sollte nicht der ganze Werdersee gemäht werden, um die Fische zu schonen. Auch Libellenlarven, sowohl Klein- als auch Großlibellenlarven, konnten in der Wasserpest nachgewiesen werden. Im Sommer 2025 wurden auch Blesshühner und Haubentaucher sitzend auf schwimmendem Wasserpestgeäst beobachtet. Eine Mahd nur an ausgewählten Nutzungsbereichen schont in der Wasserpest vorkommende und reproduzierende Tiere und erlaubt ihnen, Rückzugsorte zu behalten.

Die wesentlichen Wirkungspfade werden im Folgenden kurz beschrieben.

Bessere Wasserqualität durch Nährstoffbindung

Das massenhafte Aufkommen von Makrophyten wird häufig aus Sicht von Sport- und Freizeitnutzenden als eine qualitative Verschlechterung eines Gewässers angesehen, da sie als störend wahrgenommen werden. So war es auch im Jahr 2025 im Werdersee. Dies ist jedoch nur dann zutreffend, wenn ihre Entwicklung auf einen verstärkten Nährstoffeintrag in ein vormals nährstoffarmes Gewässer zurückgeführt werden kann.

Eine solche Verschlechterung der Qualität war im Werdersee nicht die Ursache für die Massenentwicklung. Die Schmalblättrige Wasserpest ist im Gegenteil sogar in der Lage, Phosphat als Nährstoff in Jahreszeiten mit höheren Konzentrationen zu speichern. Sie bindet deutlich mehr Phosphor als andere Makrophyten (RUHRVERBAND 2008) und verhindert dadurch einen aus gewässerökologischer Sicht schlechteren phytoplankton-dominierten Zustand.

Günstige Habitatstrukturen für Fische und andere Gewässerorganismen

Die Reproduktion von Fischen kann durch die Wasserpest begünstigt werden, da sie Larven und Jungfischen nicht nur Schutz vor Prädatoren, sondern auch Laichsubstrat und Nahrung bietet (RUHRVERBAND 2008, IGB 2022). Zudem kann auf den Pflanzen ein Aufwuchs von Algen und Bakterien (Algenperiphyton) entstehen, welcher Nahrung für Kleintiere darstellt, die zwischen dem dichten Wasserpestpflanzen ebenfalls Schutz vor Prädation finden (IGB 2022).

Potenziell abnehmende Artenvielfalt als Biodiversitätsproblem

Die konkurrenzstarken Makrophyten verdrängen oft andere, insbesondere heimische Pflanzenarten, so dass die vorhandene pflanzliche Biodiversität in den Gewässern stark zurück gehen kann (HUSSNER 2010). In Systemen mit *Elodea*-Vorkommen wurde auch eine geringere Vielfalt an Algenperiphyton (aufwachsender Biofilm auf submersen Strukturen) gefunden. Auch eine Änderung der Artenzusammensetzung von Wirbellosen wurde beobachtet (KELLY et al., 2015).

Abflusshindernis

Durch ein Massenaufreten der Wasserpest können in Fließgewässern Rückstaueffekte entstehen. Die Pflanzenmasse im Wasserkörper reduziert die Fließgeschwindigkeit und stellt ein Abflusshindernis dar (IGB 2022). Im schwach durchströmten Werdersee konnte dieser Effekt in 2025 nicht beobachtet werden.

Sauerstoffzehrung bei Verfall der Pflanzenmasse

Nach Aussage des Seenkompetenzzentrums Niedersachsen sind Sauerstoffdefizite beim Zerfall der Pflanze im Herbst nicht zu erwarten, da der Zerfallsprozess, im Gegensatz zum Zerfall von Algenblüten, recht langsam vor sich geht und im Herbst erfolgt und somit zu einer Zeit, in der aufgrund der niedrigeren Temperaturen mehr Sauerstoff im Wasser gelöst werden kann als im Sommer bei warmen Wassertemperaturen (SCHUSTER, mündl. 2025). IGB (2022) beschreibt dagegen, dass das massenhafte Absterben der Wasserpest-Pflanzen im Herbst zur Verlandung von stehenden Gewässern beitragen kann. Durch den Abbau der großen Mengen an organischem Material kann es zu Sauerstoffmangel im Gewässerkörper kommen, der auch für die Fauna Nachteile hat (IGB 2022).

Einschränkung der wassergebundenen Sport- und Freizeitnutzung

Massenvorkommen können zu Problemen für die Sport- und Freizeitnutzung im und am Gewässer führen (ZEHNSDORF et al. 2015). Wird der gesamte Wasserkörper von der Wasserpest durchwachsen, hindern die dichten Makrophytenbestände den Bootsverkehr und Wassersportarten, wie Segeln, Rudern, Schwimmen, Angeln und Fischen massiv (IGB 2022, KOLADA 2022). Ist kein Bootseinsatz der DLRG zur Rettung mehr möglich, weil die Gefahr des Verhedderns der Bootsschraube besteht, muss der Gemeingebrauch des Gewässers eingeschränkt werden. Damit können Massenentwicklungen gebietsfremder Makrophyten den Erholungswert eines Gewässers stark beeinträchtigen (HUSSNER 2010).

4 Massenentwicklung der Wasserpest am Werdersees 2025: Einschränkung der Sport- und Freizeitnutzungen und durchgeführte Maßnahmen

4.1 Massenentwicklung der Wasserpest 2025

Bereits im Herbst 2024 wurde ein vermehrtes Vorkommen der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) an einigen Stellen des Werdersees beobachtet. Im Sommer 2025 kam es nach einem sonnenreichen und warmen Frühling im gesamten Werdersee zu einer Massenentwicklung der Pflanzenart. Aufgrund der geringen Tiefe des Werdersees von bis zu 2,50 m durchwuchs die Wasserpest den gesamten Wasserkörper vom Grund bis zur Gewässeroberfläche. Zudem siedelten Fadenalgen darüber.

Bei der Herbstmahd zeigte sich eine unterschiedliche Verteilung der Biomasse. Ihr Verteilungsmuster wurde aus den Erinnerungen der mit der Mahd betrauten Personen abgeleitet und ist in Karte 3 dargestellt.

Der dichteste Wasserpestwachstum zeigte sich im zentralen Werdersee zwischen Deichschartbrücke und Karl-Carstens-Brücke. Im Abschnitt der Kleinen Weser zwischen Deich-

schartbrücke und Schwankhalle sowie östlich der Karl-Carstens-Brücke zeigte der Bestand eine mittlere Dichte. Am geringsten war der Bewuchs im Abschnitt der Kleinen Weser zwischen Schwankhalle und dem Wehr Kleine Weser (s. Karte 3).

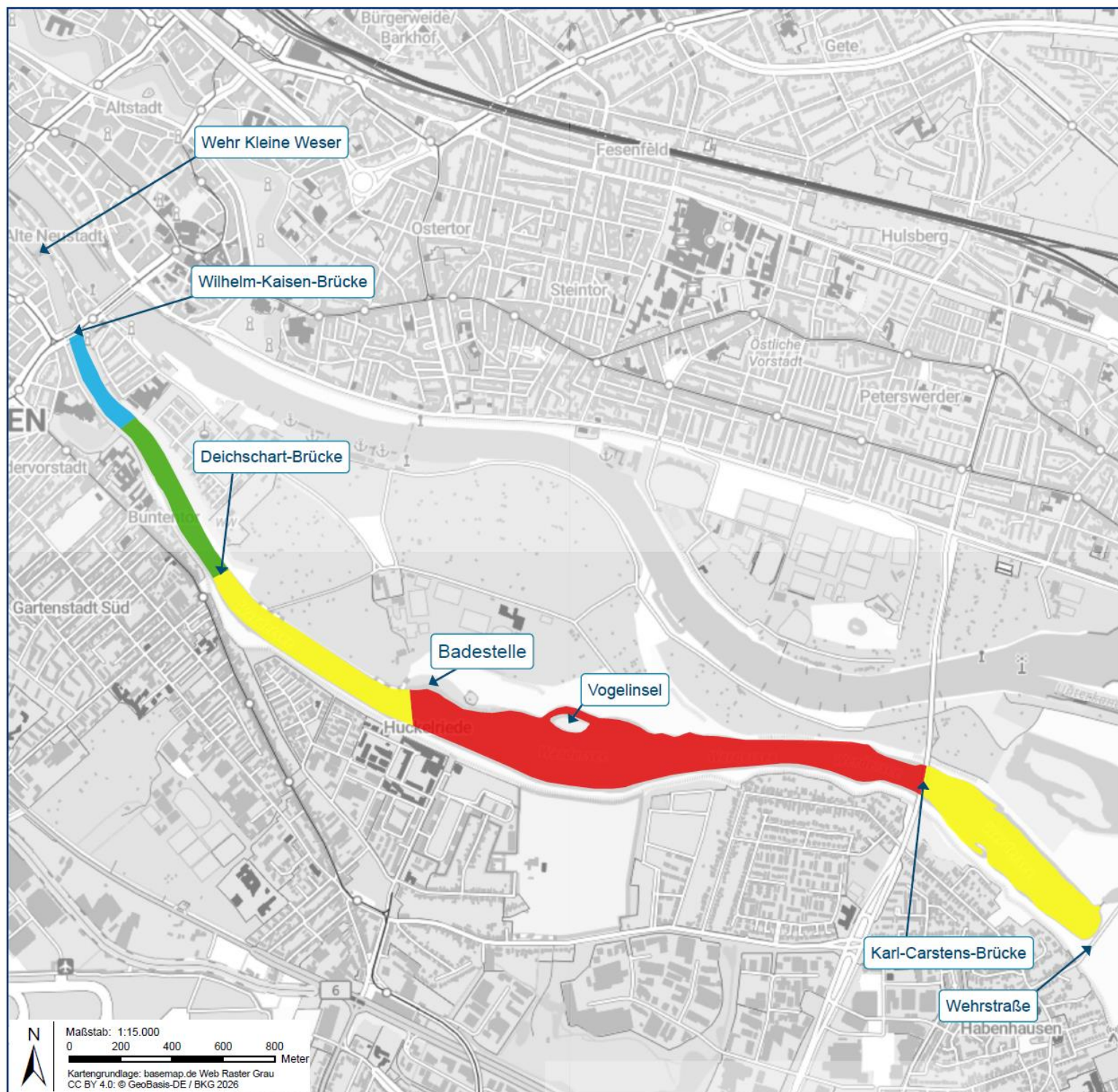
Die Bestandsdichte der Wasserpest wurde allerdings nicht separat erfasst. Die Angaben beruhen auf Einschätzungen der mit der Mahd der Wasserpest betrauten Firma (s. Kap. 4.3).

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Wasserpest 2025

Stärke

- wenig
- mäßig
- stark
- keine Angabe



Karte 3

Auftraggeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft | Ref. 33

Managementkonzept Wasserpest Werdersee - Projektanbahnung

Stand: 13.04.2026

Bearbeitung / GIS:
J. Flamm
S. Thoden

Fachliche Bearbeitung:
Hanseatische Naturentwicklung
GmbH

4.2 Einschränkung des Gemeingebrauchs im Sommer 2025

Gemäß § 6 Absatz 3 der Gemeingebrauchsverordnung kann die zuständige Wasserbehörde in begründeten Einzelfällen weitgehende Beschränkungen des Gemeingebrauchs vornehmen, sofern wasserrechtliche Belange oder sonstige überwiegende Gründe des Gemeinwohls dies erfordern.

Ob Gründe des Gemeinwohls zur Beschränkung des Gemeingebrauchs vorliegen, richtet sich im Wesentlichen danach, ob die Sicherheit für Badende und Wassersporttreibende durch die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) bzw. die Feuerwehr sichergestellt werden kann, ob also eine Gefährdung von Leib oder Leben vorliegt.

Wenn beispielsweise aufgrund des starken Bewuchses zu befürchten ist, dass sich die Wasserpest um den Schiffsantrieb der zur Rettung eingesetzten Motorboote verwickelt und Rettungskräfte die Hilfeleistung von in Not geratenen Personen nicht gewährleisten können, müssen die entsprechenden Bereiche für die Nutzung eingeschränkt werden. Nach Einschätzung der DLRG und der Wasserbehörde war diese Situation im Sommer 2025 gegeben.

So kam es aufgrund der Massenentwicklung der Wasserpest im Sommer 2025 zu weitgehenden Einschränkungen der wasserbezogenen Sport- und Freizeitnutzungen im Werdersee. Ab dem 19.07.2025 wurde der Gemeingebrauch außerhalb der durch Bojen gekennzeichneten Schwimmzone für Wassersport jeglicher Art behördlich untersagt. Betroffen davon waren das Tauchen, Schwimmen, Rudern, der Kanusport, Stand Up Paddling und das Surfen. Am 25.07.2025 wurde nach erneuter Prüfung der Wassersport auf der Wasseroberfläche mit Schwimmwesten auf der Kleinen Weser im Bereich zwischen Schwankhalle und Wehr wieder zugelassen, weil hier die Rettungsmöglichkeit mit Seabobs gegeben war.

4.3 Durchgeführte Maßnahmen zur Eindämmung der Wasserpest 2025

Zur Aufrechterhaltung der Bademöglichkeit bzw. zur Eindämmung der Wasserpest führte die Stadtgemeinde verschiedene Maßnahmen durch, um die Wasserpest aus dem Wasserkörper des Sees zu entfernen.

Entfernung der Wasserpestpflanzen im Bereich der Badestelle

Im Bereich der offiziellen Badestelle - im eingezäunten Nichtschwimmerbereich sowie innerhalb der wasserseitig die Bade- bzw. Schwimmerzone kennzeichnenden Bojenkette - wurden zwei Entnahmen der Wasserpestpflanzen inkl. Wurzelbereich im Sommer 2025 durchgeführt.

Die Entnahmen erfolgten mit einem Amphibienfahrzeug, indem dessen Rechen zur Lockerung in das Sediment eingeführt wurde, um anschließend alle Pflanzenteile herauszuziehen. Das anfallende Pflanzenmaterial wurde dem Gewässer vollständig entnommen, zur Reduzierung des Wasservolumens einige Tage zwischengelagert und anschließend fachgerecht entsorgt.

Eine Übersicht der entnommenen Biomasse sowie die mit den beiden Entnahmen verbundenen Kosten gibt nachfolgende Tab. 2.

Tab. 2: Übersicht über Zeitraum und Biomasse der Wasserpestentnahmen 2025

Zeitraum	Dauer [Tage]	Biomasse [Tonnen]
26.06-16.07.2025	10	49
21.08.-25.08.2025	3	10

Mahd des gesamten Werdersees im Herbst 2025

Zur Eindämmung des Wachstums und der weiteren Verbreitung wurde zusätzlich im Herbst (23.09. - 15.10.2025, 17 Einsatztage) im kompletten See eine Mahd mit sofortiger Entnahme des Mahdguts durchgeführt. Dabei wurden ein Mähsammelboot sowie ein Amphibienfahrzeug eingesetzt und das Material mit zwei zwischen Mähboot und Ufer pendelnden Schuten an Land transportiert. Die Schnitttiefe des Mähbootes betrug aufgrund technischer Rahmenbedingungen rund 1,2 m und erfolgte durch einen waagrecht angeordneten Messerbalken. Die oberhalb der Schnittebene befindlichen Pflanzenteile wurden dem Gewässer entnommen, während die tieferliegenden Pflanzenteile im Gewässer verblieben. Zum Ende der Mahd waren bereits deutliche Zerfallserscheinungen der Pflanzen wahrnehmbar. Ungeachtet der beginnenden Zerfallsphase konnte ein großer Teil der Biomasse entnommen werden. Insgesamt wurden 152,26 t Biomasse nach einer längeren Zwischenlagerung im Uferbereich abtransportiert.

Die Mäharbeiten wurden durch BiologInnen ökologisch begleitet. Das Mahdgut wurde auf entnommene Tierarten untersucht. Heimische Arten wurden wieder zurück ins Gewässer gegeben, invasive Tierarten wurden nicht zurückgesetzt. Es waren 75,7 % der Fischarten heimisch und 24,3 % Neozonen. Alle gefundenen Flusskrebse und Krabben waren invasiv. Die detaillierten Ergebnisse finden sich tabellarisch im Anhang I.

Sowohl die Zwischenlagerung als auch der spätere Abtransport sind im Bereich des Werdersees aufgrund der beschränkten Infrastruktur nur nach vorheriger Abstimmung mit den Fachbehörden bzw. nach Einholung gesonderter Zulassungen möglich. Ferner müssen umfangreiche Maßnahmen zur Verkehrssicherung vorgenommen werden wie das Absperren von Rad- und Fußwegen und das Eingittern von Lagerplätzen.

Folgende Stellen wurden in diesem Zusammenhang eingebunden:

- SUKW Bodenschutz
- SUKW Abfall
- SUKW Baumschutz
- SUKW Naturschutz
- Polizei
- Bremischer Deichverband am linken Weserufer
- Senatorin für Inneres und Sport
- Umweltbetrieb Bremen

Das anfallende Material wurde nach einer Zwischenlagerung zur Reduzierung des Wassergehaltes im Bereich des Werdersees der fachgerechten Entsorgung (thermische Kompostierung) zugeführt (s. Abb. 8).



Abb. 8: Lagerung der Wasserpest-Biomasse zur Entwässerung (Foto: M. Neske)

Gemäß der im Management- und Maßnahmenblatt zu VO (EU) Nr. 1143/2004 zum Umgang mit der Schmalblättrigen Wasserpest beschriebenen Maßnahmen, sollte gemäß der Ausschreibung im Rotteprozess eine Mindesttemperatur von 55°C erreicht werden.

Für zukünftige Entsorgungen sollte geprüft werden, ob eine sinnvolle Form der Verwertung der Biomasse möglich wäre. Dazu gibt es ein Forschungsprojekt des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) Bremerhaven.

4.4 Fazit

Es zeigte sich, dass eine Mahd des gesamten Werdersees nicht nur eine logistische, sondern auch eine finanzielle Herausforderung war. Den Werdersee mit seinen ca. 65 ha konsistent von der Wasserpest zu befreien, um den uneingeschränkten Gemeingebrauch und die damit verbundene Verkehrssicherheit auf dem See zu gewährleisten, ist unmöglich. Jedoch gibt es Bereiche des Werdersees die kaum bis gar nicht genutzt, andere wiederum werden sehr stark frequentiert. Ein Fokus auf die Nutzungshotspots ist für das Managementkonzept daher wichtig.

5 Grundsätzliche Ansätze zur Eindämmung und Bekämpfung der Wasserpest

Bevor im nächsten Kapitel ein konkretes Konzept zur Bekämpfung bzw. Aufwuchskontrolle der Wasserpest im Werdersee vorgestellt wird, erfolgt zunächst eine Darstellung der grundsätzlichen Möglichkeiten zur Eindämmung der Wasserpest.

5.1 Mahd

Die Mahd stellt eine mechanische Methode zur Entnahme einer Teilmenge bestehender Makrophyten-Biomasse dar. Das DWA Merkblatt M 606 (DWA 2005) stuft den Erfolg der Mahd als Maßnahme gegen Makrophytenmassenbestände als „sicher wirksam“ ein. Der maßgebliche Vorteil gegenüber anderen Maßnahmen besteht darin, dass durch die Mahd ein freier Wasserkörper bis in eine festgelegte Tiefe hergestellt wird und somit wassergebundene Sport- und Freizeitnutzungen ermöglicht werden.

Auch der Ruhrverband hat diverse Methoden zur Eindämmung und Eliminierung der Wasserpest in den Ruhrstauseen erprobt. Eine vollständige Entnahme der Pflanze gelang nicht. Nur über eine Mahd der Bestände konnte dort eine Nutzung der Gewässer sichergestellt werden.

Bei differenzierter Betrachtung sind jedoch auch negative Effekte durch eine Mahd festzustellen. Diese führt nicht dazu, dass die Entwicklung der Wasserpest-Bestände in einem Gewässer zugunsten von heimischen Arten zurückgedrängt wird (vgl. LANAPLAN 2002, VAN DE WEYER 1997) oder die Wasserpest-Bestände in ihrer weiteren Entwicklung behindert werden. Im Gegenteil: Eine Mahd kann auch zu einem verstärkten Wachstum von Seitentrieben und damit zu einer Erhöhung der Biomasse dieser invasiven Art führen (vgl. BOWMER et al. (1995); MIELECKI & PIECZYNSKA (2005)).

Die bei einer Mahd entstehen Fragmente können zur weiteren Ausbreitung der Wasserpest führen, da aus den Pflanzenteilen neue Bestände entstehen können. Je geringer die Wassertemperaturen, desto langsamer ist ihr Wachstum. Weshalb empfohlen wird, bei einer Wassertemperatur von unter 15 °C zu mähen (HOFFMANN et al. 2015). Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, die sofortige Aufnahme des Schnittgutes während der Mahd.

Ferner können auch noch vorkommende heimische Makrophyten durch die Mahd beeinträchtigt werden. Heimische Makrophyten bilden nach der Blüte im Juni/Juli Samen aus, die der Ausbreitung dienen. Erfolgt die Mahd bevor die Samen ausgebildet sind, führt dieses zu einer weiteren Schwächung heimischer Makrophytenbestände.

Auch können Tiere (Wirbellose, Insekten und Fische), die die Wasserpest-Bestände als Nahrung, Versteckmöglichkeit oder Laichplatz nutzen, durch die Mahd gefährdet oder getötet werden. Die Entkrautungsmaßnahmen im Werdersee wurden daher durch Biologen begleitet, die die mit dem Mahdgut entnommenen Tiere absammelten. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden zahlreiche Fische (überwiegend Grundeln,

Schleien, Karpfen, Barsche), Großkrebse wie Kamberkrebse und Wollhandkrabben sowie Larven von Groß- und Kleinlibellenarten aus dem Mahdgut entnommen (s. Tabelle im Anhang).

Zudem können insbesondere bei Mahden im Frühjahr Vögel, die im Uferbereich brüten, gestört werden. Diese Störung ist zu vermeiden. Dazu sollte vor der ersten Mahd eine Brutvogelkartierung der europäischen Arten erfolgen, um die sensiblen Brutbereiche zu lokalisieren. Das Mähboot sollte einen geeigneten Abstand von diesen Bereichen einhalten, um einen artenschutzrechtlichen Verstoß gemäß § 44 BNatSchG zu vermeiden.

Werden die Tiere aus dem bereits angelandeten Mahdgut abgesammelt, ist davon auszugehen, dass eine größere Anzahl kleinerer Tiere, wie Larven und Wirbellose, unentdeckt bleiben. In einer Studie zu den Effekten der Entkrautung konnten negative Auswirkungen auf das Makrozoobenthos der untersuchten Gewässer nachgewiesen werden. Betroffen waren in erster Linie Arten, denen die Pflanzen als Habitat dienen (einige *Chironomiden*-Gruppen (Zuckmücken) und *Simuliiden* (Kriebelmücken)) (MADSEN 2000, zitiert in RUHRVERBAND 2008).

Grundsätzlich führt eine wiederkehrende Mahd nicht zu einer dauerhaften und nachhaltigen Reduktion eines Wasserpestbestandes. Bei einer zu umfangreichen und intensiv durchgeführten Mahd besteht außerdem die Gefahr, dass das System in einen aus gewässerökologischer Sicht zu vermeidenden phytoplankton-dominierten Zustand überführt wird.

Vom Seenkompetenzzentrum des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN) wird eine Mahd mit Entnahme des Pflanzmaterials im Herbst empfohlen, bevor die Pflanzen die Überwinterungsknospen gebildet haben, brüchig werden und die sich bildenden Pflanzenfragmente auf den Gewässergrund sinken (SCHUSTER, mündl. 2025). Bei einer Entnahme der Pflanzen zu diesem Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass die zur Reproduktion eines neuen Pflanzenbestandes zur Verfügung stehenden Pflanzenteile deutlich reduziert und damit die Wahrscheinlichkeit eines Massenvorkommens im Folgejahr reduziert werden. Außerdem haben zu diesem Zeitpunkt die heimischen Makrophytenbestände ihre Samenproduktion bereits abgeschlossen und können im Frühjahr neu auskeimen.

Wie die Erfahrungen aus 2025 gezeigt haben, ist bei einer Mahd der Wasserpest im Werdersee der Einsatz von Mähbooten oder Mähsammelbooten geeignet, die die Aufnahme des Mahdguts ermöglichen und damit den freien Wasserkörper schnell wieder herstellen, keine den Abfluss störende Strukturen im Gewässer entstehen lassen und sowohl zeitlich als auch räumlich flexibel eingesetzt werden können.

5.2 Mechanische Maßnahmen zur Reduzierung des Aufwuchspotentials der Wasserpest

Die Wasserpest bildet zu Beginn der Vegetationsperiode einen lockeren Bestand. Trifft ein Hochwasser auf die nur wenige cm langen Pflanzen, so werden diese durch die

Strömung niedergedrückt. Hierbei bleibt jedoch noch viel Sediment frei, das umgelagert werden kann und die verwurzelten Pflanzen z.T. freilegt bzw. abreißt. Die aufgewirbelten Sedimente reduzieren zudem den Lichteinfall und damit die Assimilation der Pflanzen. Es ist davon auszugehen, dass sich ein Teil der Trübungsstoffe auf den Pflanzen niederschlägt und damit die Assimilation auch nach Beendigung des Hochwasserereignisses nur in einem reduzierten Umfang erfolgen kann. Der Start des Pflanzenwachstums ist somit gestört, die Pflanze muss erst wieder neue Seitenknospen aktivieren, bevor sie mit dem Längenwachstum beginnen kann (RUHRVERBAND 2008).

Trifft dagegen im Sommer ein Hochwasser auf dann bereits dichte Makrophytenbestände, so werden die bis zu 2 m langen Triebe ebenfalls niedergedrückt, wie in den Ruhrstauseen beobachtet werden konnte. Auf Grund der Dichte der Bestände und der Länge der einzelnen Triebe bedecken die dann niedergedrückten Pflanzen das Sediment nahezu vollständig. Die Strömung hat in den Beständen keine Möglichkeit, an den Sedimenten anzugreifen, nur in den in Fließrichtung oberen Bereichen der Makrophytenbestände kommt es zu stärkeren Einbußen durch Abriss oder Ausspülen. In der folgenden Abb. 9 sind beide Situationen schematisch dargestellt:

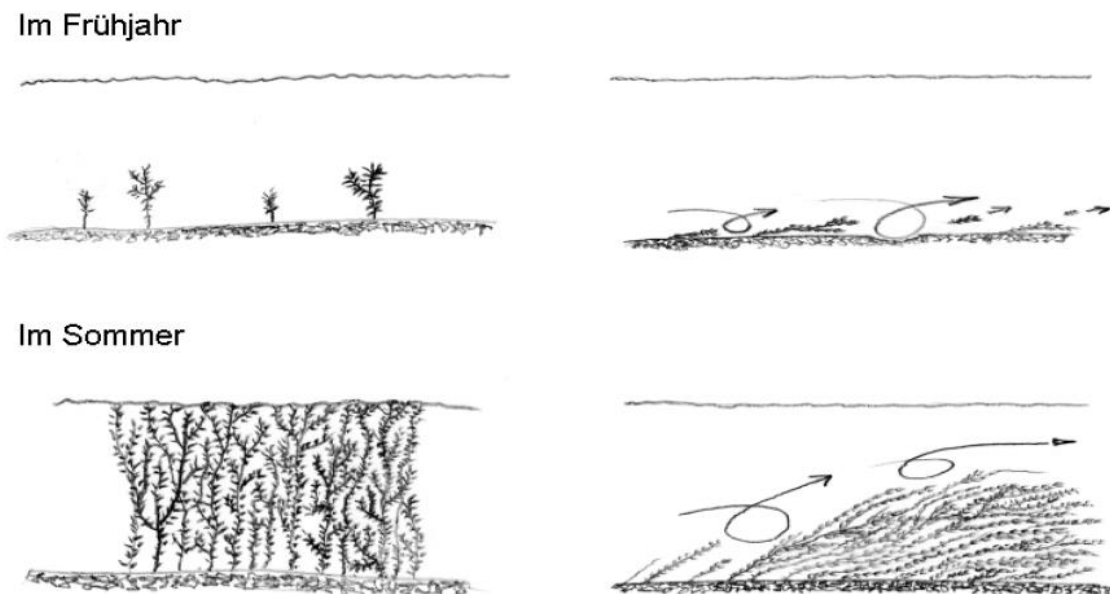


Abb. 9: Auswirkungen von Hochwasser auf Makrophytenbestände im Frühjahr bzw. Sommer.
Rechts: Hochwasserereignis (aus RUHRVERBAND 2008).

Aus Untersuchungen in den Ruhrstauseen wird bestätigt, dass die Wahrscheinlichkeit eines Massenaufwuchses nach Hochwässern im Frühjahr deutlich reduziert ist. Während der Hochwasserereignisse im Winter oder Frühjahr werden die Pflanzenfragmente umgelagert und teilweise von Sediment überdeckt. Aus diesen überdeckten Fragmenten konnten sich nach Untersuchungen im Auftrag des RUHRVERBANDES

(2024) keine neuen Pflanzen entwickeln. Hochwasserereignisse im Winter oder zu Beginn der Vegetationsperiode stellen somit einen limitierenden Faktor für die weitere Entwicklung von Wasserpestbeständen dar.

Insofern kann für den Werdersee davon ausgegangen werden, dass die Erzeugung vergleichbarer Effekte z.B. durch den Einsatz von Eggen im zeitigen Frühjahr zu einem reduzierten Aufwuchs der Wasserpestbestände führen kann. Das Eggen während der Sommermonate, das etwa vom Ruhrverband als Eindämmungsmaßnahme untersucht wurde, hat dagegen zu keinen nachhaltigen Effekten bei der Reduzierung des Wasserpest-Aufkommens geführt, da die Pflanzen schon zu kräftig waren und sich die Bestände schnell erholt haben.

Dabei ist aber auch zu bedenken, dass das Eggen im zeitigen Frühjahr ebenso die heimischen Makrophyten in ihrer frühen Wuchsphase schädigen kann. Somit kann die Entwicklung der Wasserpest zwar verzögert und ggf. eingedämmt werden, der Aufwuchs heimischer Arten, die in Konkurrenz zur Wasserpest gehen sollen, wird ggf. aber auch gemindert.

Aufgrund seiner Hochwasserschutzfunktion des Werdersees ist der Einsatz mechanischer Geräte, wie Eggen, Harken oder Wasserinjektionsgeräte jedoch sehr restriktiv zu handhaben. Die Kleiabdichtung darf nicht beschädigt werden, denn sie verhindert das Durchsichern von Wasser unter dem Deich hindurch in die Neustadt. Die holozäne, ca. 2 m mächtige Schluffschicht darunter ist ebenfalls bei dem Geräteeinsatz zu schonen. Es dürfen auch hier keine permanenten Strukturen oder Hindernisse entstehen, die die Abflussleistung bei Hochwässern behindern könnten. Mahden sollten daher nur außerhalb der Hochwasser-höufigen Zeit vom 01.05. bis 30.09. eines Jahres durchgeführt werden.

5.3 Biologisch–hydrologische Maßnahmen

Grundsätzlich sind auch biologische, hydrologische und morphologische Maßnahmen zur Eindämmung des Bestandes geeignet, die Ausbreitung der Wasserpest zu schwächen. Wobei insbesondere biologische Maßnahmenansätze zumeist längere Zeitspannen erfordern, um Ergebnisse zu erzielen. Im Gegensatz zur Mahd oder anderen mechanisch wirkenden Maßnahmen, die kurzfristige Ergebnisse liefern, können biologische Maßnahmen auf lange Sicht zu einer Verringerung der Massenentwicklung der invasiven *Elodea*-Arten führen und damit die zukünftigen Unterhaltungsaufwendungen reduzieren. Insbesondere der Höckerschwan, die Blässhuhn und die Rotfeder u.a. frischen Makrophyten, wie die Wasserpest und sind damit Antagonisten (GROSS 2013; GUILLAUME et. al. 2014; JEPPESEN et. al., 1998, MATSUZAKI et. al. 2009; MOHAMMED, 2025; MORTON et al. 2014; NYSTRÖM et al. 1996; VERNON & HAMILTON (2011)).

Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass allein durch diese Maßnahmen die wassergebundenen Sport- und Freizeitnutzungen sichergestellt oder die Wasserpest gänzlich zurückgedrängt werden kann. Insofern sind diese Maßnahmen eher als unterstützende Maßnahmen zu verstehen, die langfristig das Ökosystem See stabilisieren, die Biodiversität stärken und die möglichen Unterhaltungskosten senken können.

Im Zuge der Erarbeitung dieses Konzeptes wurden mit Vertretern der Fachbehörden, des Deichverbandes und anderer Fachstellen unterschiedliche Ansätze biologisch-hydrologischer Maßnahmen diskutiert. Die Ergebnisse dieser Diskussion sind im Anhang II dargestellt. Folgende Ansätze wurden diskutiert:

- Änderung der Standortbedingungen
- Erhöhung der Wassertiefe
- Verminderung der Nährstoffverfügbarkeit
- Förderung von Antagonisten

Von den diskutierten Maßnahmen erscheinen für den Werdersee folgende biologisch wirkende Maßnahmen geeignet zu sein:

Ökologische Aufwertung der Gewässerufer und Ausweitung von Flachwasserbereichen

Durch die ökologische Aufwertung von Uferpartien kann der heute schmal ausgeprägte Uferbereich in stellenweise verbreitert und so die Brutplatzsituation für Arten wie Höckerschwan und Blässhuhn verbessert werden, die die Wasserpest als Nahrung nutzen. Es ist davon auszugehen, dass von einer Ausdehnung der Ufer- bzw. Flachwasserzonen auch die Rotfeder profitiert.

Zur Gewährleistung der Hochwasserschutzfunktion des Werdersees sind ökologische Aufwertungen der Uferbereiche zulässig, wenn:

- Die Uferlinie nicht über Böschungsversteilungen untertrieben wird (Hochwassersicherheit).
- Keine Hindernisse im planfestgestellten Hochwasserabflussprofil entstehen.
- Bestehende Deichverteidigungswege erhalten bleiben.
- Die Standsicherheit von Deichen nicht beeinträchtigt wird
- Eine rationelle, maschinelle Gewässerunterhaltung sichergestellt werden kann

Besatz von Rotfedern

Es könnten zudem die in Europa und auch Deutschland heimische Rotfeder (*Scardinus erythrophthalmus*) besetzt werden, da diese sich bereits in den Niederlanden als erfolgreich bei der Bekämpfung der Wasserpest erwiesen (VAN DONK & OTTE 1996). Diese Fischart ernährt sich hauptsächlich von Algen und Wasserpflanzen. Wobei herbivore Fische junge Sprosse präferieren, was auch zum Wachstum der Pflanzenarten anregen kann (ZEHNSDORF et al., 2015).

In VERNON & HAMILTON (2011) werden Fische zur Wasserpest-Kontrolle dagegen nicht empfohlen für Gewässer, die eine wertvolle Unterwasservegetation aufweisen.

Auch der invasive Graskarpfen wurde in der Vergangenheit zur Makrophytenkontrolle eingesetzt (MORTON et al. 2014). Diese führten jedoch zur kompletten Zerstörung aller Makrophyten, zur Verschlechterung der Wassertransparenz und vor allem zu einem dramatischen Anstieg der Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern (ZEHNSDORF et al. 2015).

Da zum Werdersee weder nähere Informationen zur Unterwasservegetation noch zur Fischzönose vorliegen, kann diese Maßnahme ohne weitere Untersuchungen nicht abschließend für den Werdersee bewertet werden.

Einsatz von Vegetationsflößen

Der Einsatz von Vegetationsflößen wurde kontrovers diskutiert, da zwischen den Anforderungen des Hochwasserschutzes an eine hindernisfreie Abflussrinne und den Zielen des Naturschutzes ein möglicher Zielkonflikt liegt, der im Rahmen einer konkreten Prüfung auf Umsetzbarkeit gegebenenfalls aufzulösen ist. Daher ist diese Maßnahme nochmals detaillierter zu prüfen:

- Die Flöße müssen hydraulisch absolut sicher (auch bei Anprall von Treibgut, Verklauelung durch Eisschollen usw.) verankert sein.
- Eine Beschädigung von Flößen durch Hochwasserkräfte oder Treibgut muss ausgeschlossen sein.
- Freigerissene Flöße könnten nicht nur Verklauelungen an Brückenbauwerken verursachen, sondern Gefährden die Betriebssicherheit des Wehr Kleine Weser. Treibgut kann die Druckverschlüsse im Hochwasserfall nicht passieren. Das Treibgut kann dann nicht schadlos ins Unterwasser abgeführt werden.
- Als Alternative: Einbringung von Brutflößen in die benachbarte „Neue Weser“ prüfen (außerhalb des Hochwassersystems).

5.4 Sonstige Ansätze

Es gibt eine Vielzahl von Gewässern, in denen die Wasserpest als Neophyt zu einem erheblichen Problem geworden ist. Es wurden die verschiedensten Methoden zur vollständigen Ausrottung erprobt, die hier kurz erläutert werden.

Herbizid-Einsatz und Trockenlegung der Gewässer

Die einzigen Methoden, um *Elodea* vollständig zu bekämpfen, sind der Einsatz von Herbiziden oder die Trockenlegung des Gewässers (MORTON et al. 2014). Da der Werdersee einen starken Nutzen als Erholungsgebiet und als Gewässer-Lebensraum hat, kommen weder Herbizide noch die Trockenlegung des Gewässers in Frage. Zusätzlich sind die meisten chemischen und biologische Bekämpfungsmethoden i. d. R. in durch Europäische und Nationale Wasserrechte verboten (HOFFMANN et al 2015).

Abdeckung der Pflanzen oder des Sedimentes

Die Abdeckung der Pflanzen oder des Sediments mit Matten ist eine Methode, die effektiv in kleinen, flachen Arealen angewendet werden kann (MORTON et al. 2014), aber eher ungeeignet ist für große Gewässer, wie den Werdersee. Obwohl die Wasserpest fähig war auf ausgebrachten Jutematten zu wachsen, wurden diese dennoch in Arealen mit Jutematten um 50-75% reduziert (HOFFMANN et al. 2013). Sobald die Matten jedoch degradieren, üblicherweise nach ca. einem Jahr, wird der Effekt der Matten stark reduziert (HOFFMANN et al. 2013).

Das Einbringen von Matten in den Werdersee auch unter dem Gesichtspunkt des Hochwasserschutzes kaum akzeptabel. Diese müssten so fest verankert werden, dass auch bei hohen Fließgeschwindigkeiten kein Fortspülen erfolgt.

5.5 Zusammenfassende Übersicht

Zur besseren Übersicht werden die o. g. Maßnahmen hier noch einmal zusammenfassend tabellarisch dargestellt (s. Tab. 3).

Tab. 3: Übersicht über Bekämpfungsmethoden

Methode	Pro	Contra	Quelle
Mahd	Reduziert Biomasse im Gewässer Meist benutzte Methode Maschinen für Mahd leicht verfügbar	Niedrige bis mittlere Effizienz, da nicht artspezifisch Nötige Entfernung der Biomasse schädigt heimische Tier- und Pflanzenarten	VERNON & HAMILTON 2011 ZEHNSDOR et al., 2015
Einsatz von Eggen	Imitierung von Hochwassereffekten Abdeckung der Pflanzen mit Sediment reduziert Wuchs	Aufgrund der abdichtenden Kleischicht kaum im Werdersee realisierbar	
Nährstoffreduktion	Möglichkeit einer Minderung von Phosphor, um Mangelphase für Pflanze einzuleiten	Beeinflussbarkeit der Nährstoffe im Werdersee nur bedingt möglich, da abhängig von Qualität des Serwassers	
Besetzung von Rotfedern oder anderen herbivoren Fischen	Mittlere bis hohe Effizienz	Nicht Art spezifisch Ungeeignet bei Gewässern mit wertvoller aquatischer Flora Herbivore Fische präferieren oft junge Sprosse, was Wachstum anregen kann	MORTON et al. 2014 VERNON & HAMILTON 2011 ZEHNSDORF et al., 2015
Höckerschwan	Schaden an Wasserpflanzenbeeten Vegetation wird reduziert durch Fressen und Nestbau	Kein systematischer Einfluss auf Makrophyten	GUILLAUME et. al. 2014 JEPPESEN et. al.,1998
Abdeckung von Sediment oder Pflanze	<i>Elodea</i> Reduktion um 50-70%	Ungeeignet für große Flächen Effekt stark reduziert nach nur einem Jahr	HOFFMANN et al, 2013 MORTON et al. 2014 VAN DE WEYER et. al. 2016
Trockenlegung des Gewässers	Hohe Effizienz	Hoher ökologischer Schaden, wird daher ausgeschlossen	MORTON et al. 2014
Fluridon	Hohe Effizienz, welches die ganze Pflanze tötet, kann selektiv auf Wasserpest angewendet werden	Möglicherweise gesundheitsschädlich für Badende und Gewässerorganismen, wird daher ausgeschlossen	MORTON et al. 2014
Diquat	Hohe Effizienz, tötet jedoch nur überirdische Biomasse ab	Möglicherweise gesundheitsschädlich für Badende und Gewässerorganismen, wird daher ausgeschlossen	MORTON et al. 2014

6 Rahmenbedingungen und Anforderungen für ein ökonomisch und ökologisch ausgewogenes Managementkonzept

Im Folgenden werden die aus den vorangegangenen Kapiteln benannten Rahmenbedingungen und Anforderungen, die ein Managementkonzept für den Werdersee zu beachten sind, thesenartig zusammengefasst.

- Die Hochwasserschutzfunktion des Werdersees muss stets gewährleistet sein. Alle Maßnahmen müssen sich dieser Funktion unterordnen und dürfen nicht zu einer Beeinträchtigung der Abflussleistung und der Dichtigkeit führen. So darf bspw. die 40 cm dicke Kleischicht auf dem Grund nicht beschädigen werden.
- Der östliche Teil ist ökologisch als Kompensationsmaßnahme gestaltet und sollte möglichst ungestört bleiben.
- Es handelt sich beim Werdersee um ein intensiv genutztes Naherholungsgebiet in zentraler Lage. Wassergebundene Sport- und Freizeitnutzungen finden auf der gesamten Wasserfläche statt mit Konzentration im zentralen Bereich rund um die EU-Badestelle.
- Die Bedeutung des Sees für die Naherholung der Bremer Bürgerinnen und Bürger ist hoch, so dass ein Nichtstun oder die Aufhebung des Gemeingebrauchs im gesamten See bei einem Massenwachstum der Wasserpest keine Option ist.
- Der Werdersee als leicht durchströmter Flachsee bietet gute Voraussetzung für die Massenentwicklung der Wasserpest im gesamten Wasserkörper bis zur Gewässeroberfläche und ist diesbezüglich sehr vulnerabel.
- Durch eine Massenentwicklung der Wasserpest kann es zu einer Gefährdung bzw. Einschränkung der gewässerbezogenen Sport- und Freizeitnutzungen kommen. Eine Rettung der DLRG oder Feuerwehr mit dem Boot ist bei Massenvorkommen nicht möglich. Es besteht Lebensgefahr, der Gemeingebrauch muss eingeschränkt werden.
- Unter Gesichtspunkten der Wasserqualität hat die Massenentwicklung der Wasserpest auch positive Effekte, denn sie bindet Nährstoffe aus dem Sediment und dem Wasserkörper selbst. Makrophyten-dominierte Gewässer sind sauerstoffreich und klar. Die durch Makrophyten gebundenen Nährstoffe verhindern Phytoplanktondominanz und damit das Auftreten von Cyanobakterien-Blüten (Blaualgenblüten).
- Unter Biodiversitätsgesichtspunkten ist die Art möglichst einzudämmen, falls sie vor Ort relevante negative Auswirkungen auf die Biodiversität hat. Vorhandene heimische Gewässpflanzen könnten verdrängt werden.
- Eine komplette Entfernung der invasiven Wasserpest aus dem See ist allerdings nicht mehr möglich.
- Ein Abmähen erscheint als Maßnahme zur Sicherung der Sport- und Freizeitnutzungen am zielführendsten. Sie ist aufgrund des schnellen Wachstums der *Elodea* mehrmalig im Jahr nötig und daher kostenintensiv.
- Das Mahdgut muss unmittelbar aus dem Gewässer entfernt werden, da sich jeder einzelne Pflanzenspross wieder neu bewurzeln und zu einem neuen Bestand heranwachsen kann. Dabei muss ein Mäh-sammelboot oder Amphibienfahrzeug eingesetzt werden, dass die Biomasse unmittelbar bei der Mahd aus dem See entnimmt. Auf diese

Weise wird eine Verbreitung der Wasserpest über kleine Bruchstücke, die sofort zu neuen Pflanzen anwachsen können, verringert.

- Mit der Entnahme der Biomasse wird die vorhandene Biozönose, insbesondere die Fauna, die sich auf und in den Pflanzenbeständen befindet, geschwächt. Daher ist eine ökologische Begleitung nötig, die die Tiere bestmöglich absammelt und ins Gewässer zurücksetzt.
- Insbesondere bei den Mahden im Mai und Juni müssen die Bruthabitate der europäischen Vogelarten verschont werden. Insofern ist insbesondere ufernah eine Erfassung der Arten erforderlich.
- Insbesondere Frühjahrmahden können noch vorkommende heimische Makrophyten beeinträchtigen. Heimische Makrophyten bilden nach der Blüte im Juni/Juli Samen aus, die der Ausbreitung dienen. Erfolgt die Mahd bevor die Samen ausgebildet sind, führt dieses zu einer weiteren Schwächung heimischer Makrophytenbestände.
- Die im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen sollen auf die Sicherung der Nutzungen abzielen. Diese dürfen jedoch nicht zu Beeinträchtigungen des vorhandenen ökologischen Gleichgewichts im Werdersee führen.
- Parallel zu den Maßnahmen zur Sicherung der Nutzungsansprüche werden auch Maßnahmen zur Stabilisierung des See-Ökosystems vorgeschlagen, die das Vorkommen der Wasserpest eindämmen. Ihre Wirkung wird sich jedoch erst mit Zeitverzug durch erforderlicher Wirkungskontrollen zeigen.
- Und nicht zuletzt müssen die mit den Maßnahmen verbundenen Kosten finanzierbar sein.

D. h. die Herausforderung bei der Ableitung von Maßnahmen und Handlungsoptionen für das Nutzungskonzept besteht darin, bei auftretenden Massenentwicklungen der Wasserpest die Verhältnismäßigkeit zwischen Raumanspruch der Sport- und Freizeitnutzungen, den anfallenden Maßnahmenkosten zur Eindämmung der Wasserpest und deren ökologischen Folgen in der Zukunft nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten abzuwägen.

7 Managementkonzept zur Eindämmung der Wasserpest

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die fachlichen Grundlagen, Rahmenbedingungen und Ansätze für ein Managementkonzept zur Eindämmung der Wasserpest im Werdersee dargestellt wurden, wird darauf aufbauend in Kap. 7 das eigentliche Managementkonzept dargestellt.

Wesentliches Ziel des Managementkonzeptes ist es, die zahlreichen Nutzungsansprüche an den Werdersee im Rahmen der Verhältnismäßigkeit zwischen Nutzungsangeboten, Kosten und ökologischen Beeinträchtigungen auch in Zukunft zu gewährleisten.

Das Konzept sieht zwei Handlungspfade vor (s. Abb. 10):

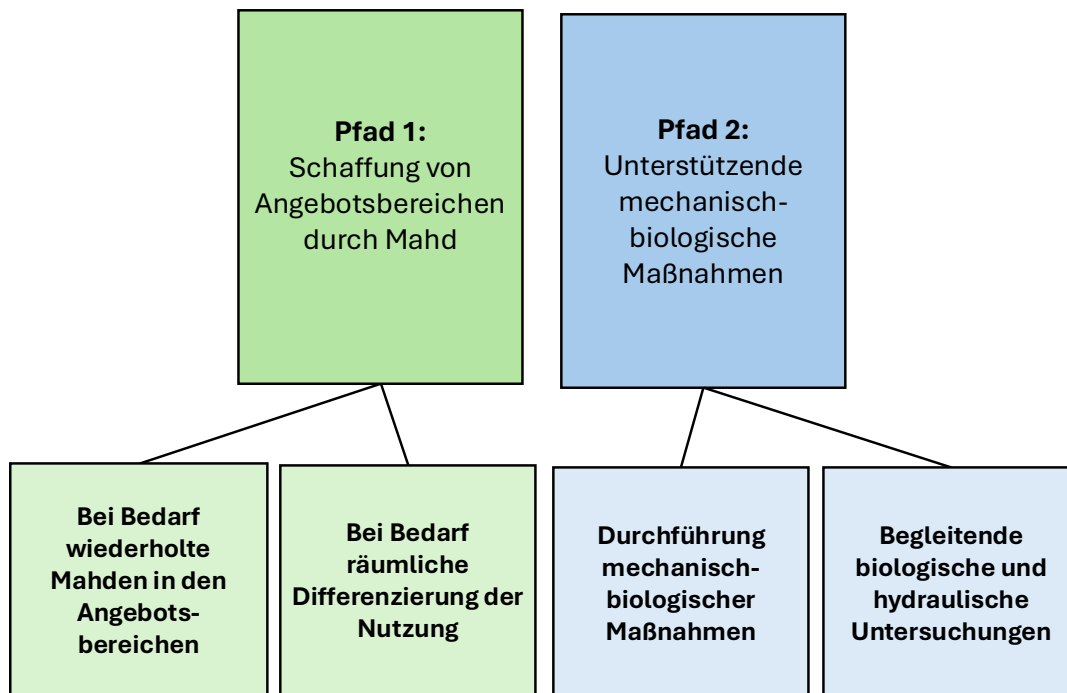


Abb. 10: Handlungspfade des Managementkonzeptes

- **Pfad 1: Strategie zur Aufrechterhaltung der Nutzungsansprüche: Schaffung von Angebotsbereichen durch Mahd und Entnahme der Wasserpest**

Um die Sport- und Freizeitnutzung bei einer Massenentwicklung von *Elodea*-Arten sicher gewährleisten zu können, ist die Mahd als kurz- bis mittelfristig einzige wirksame Maßnahme anzusehen. Die Mahd ist aber keine nachhaltig wirksame Maßnahme zur Reduzierung des Massenaufwuchses und zudem vergleichsweise arbeits- und kostenintensiv (s. Kap. 5.1).

Zur langfristigen Stabilisierung des Werdersees und zum Zurückdrängen der Wasserpest ist daher ein zweiter, unterstützender Handlungspfad sinnvoll:

- **Pfad 2: Unterstützende Strategie: Mechanische und biologische Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation im Werdersee**

Im Folgenden werden diese Pfade näher erläutert.

7.1 Pfad 1 – Strategie zur Aufrechterhaltung der Nutzungsansprüche: Schaffung von Angebotsbereichen durch Mahd und Entnahme der Wasserpest

Da die Mahd eine sehr kostenintensive Maßnahme ist und die Durchführbarkeit einer flächenhaften Mahd auch aus gewässerökologischen Gesichtspunkten kritisch zu sehen ist, wurden zur Aufrechterhaltung der Nutzungsansprüche das Mähen des Bestandes in verschiedenen, sogenannten „Angebotsbereichen“ erarbeitet (s. Abb. 11).

Findet eine Massenentwicklung der Wasserpest statt, werden diese Angebotsbereiche durch eine Entkrautung von Pflanzenaufwuchs freigehalten. Damit werden sich die Sport- und Freizeitnutzungen räumlich in diesen Angebotsbereichen konzentrieren. Während der

Gemeingebrauch außerhalb dieser Bereiche eingeschränkt werden muss. Insgesamt sind fünf Angebotsbereiche entwickelt worden, deren Auswahl im Weiteren konkretisiert wird.

Angebotsbereiche	Nutzung	Zeitraum	Räumlicher Abschnitt
Offizielle Badestelle	Baden	Mai- September	Nicht-/Schwimmer
Regatta-Strecken	Ruder-Regatta	Stichtag Mai	Ges. Regattastrecke
Maximalvariante	Alle, wie bisher	Mai bis September	Wilhelm-Kaisen- bis Karl-Carstens-Brücke
Mittelvariante	Rudern, Baden, SUP, Kanupolo, Schulsport	Mai bis September	Deichschart-Brücke bis Vogelinsel
Minimalvariante	Rudern, Baden, SUP, Kanupolo, Schulsport	Mai bis September	Badestelle bis Vogelinsel

Abb. 11: Übersicht über die entwickelten Angebotsbereiche

Diese werden in den nachfolgenden Kapiteln näher beschrieben.

7.1.1 Freihalten der Badestelle durch Entnahme der Wasserpestpflanzen während der Badesaison (Mai-September)

Der offizielle Badebereich (s. Karte 4) ist Teil der gemeldeten Badestellen nach EU-Badegewässer-Richtlinie. Die Stadtgemeinde hat hier Maßnahmen zu treffen, um das Baden während der Badesaison zu ermöglichen. Ziel ist die Sicherung der Badenutzung während der Badesaison.

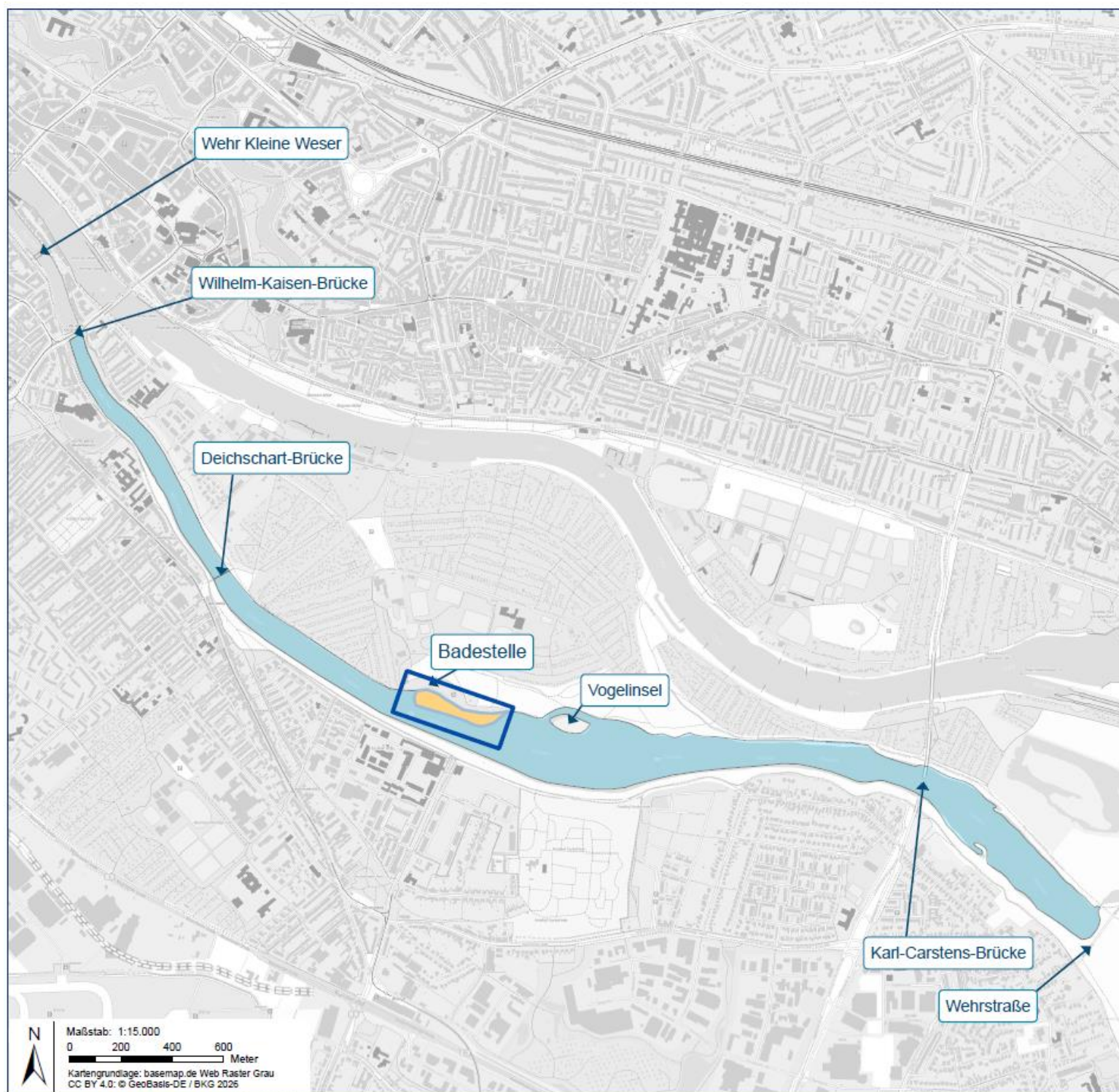
An der Badestelle wird die Wasserpest mit den Wurzeln vollständig entfernt. Dies umfasst räumlich sowohl den abgeäunten Nichtschwimmer- als auch den Schwimmerbereich bis zur Bojenkette mit insgesamt 1,8 ha. Die Entfernung erfolgt entweder durch den Einsatz eines Amphibienfahrzeugs mit Egge oder mit einem Rollenpflücker, die die Pflanzen mit den Wurzeln zusammen herausziehen.

Insgesamt wird von einem Bedarf von bis zu vier Mahd-Durchgängen ausgegangen: Mitte Mai, Ende Juni, Anfang August und Mitte September, jeweils abhängig von den tatsächlichen Aufwuchsmengen.

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Baden

- Badestelle Schwimmer und Nichtschwimmer
- Entnahmefläche (1,80 ha)



Karte 4

Auftraggeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft | Ref. 33

**Managementkonzept Wasserpest
Werdersee - Baden**

Stand: 13.04.2026

Bearbeitung / GIS:
I. Flamm
S. Thoden

Fachliche Bearbeitung:
Hanseatische Naturentwicklung
GmbH

7.1.2 Mahd der Ruderregatta-Strecke und Anleger im Frühjahr

Die einmal jährlich im Mai von der Ruderabteilung des Bremer Sport-Club e.V. (BSC) ausgetragene Große Bremer Ruderregatta genießt einen hohen sportlichen und gesellschaftlichen Stellenwert in Bremen. Mit einer Zuschauerzahl von mehreren Tausend und als Teil einer internationalen Regattaserie mit Teilnehmern aus verschiedenen Ländern bietet die Veranstaltung sowohl Spitzensport in Bremen als auch einen touristischen Anziehungspunkt im Frühjahr.

Für die Durchführung der Regatta wird der Werdersee von der Karl-Carstens-Brücke im Osten bis zur Fußgängerbrücke Deichschart gesperrt und für die Veranstaltung ausgetonnt (s. Karte 5). Hinzu kommen weitere Bereiche, wie Aufwärm- oder Aufstellzonen.

Die Austragung der Regatta soll regelmäßig durch eine bedarfsgerechte Mahd sichergestellt werden. Hierfür ist eine Gesamtstrecke von 1.500 m, einschließlich einer Breite von 100 -120 m vom Aufwuchs der Wasserpest freizuhalten. Hinzu kommen ergänzende Bereiche für die Kinderregatta, den jeweiligen Ein- und Ausstieg ins Gewässer sowie der Aufwärm- und Fahrbereich zum Startpunkt. Dies entspricht in Summe einem Flächenkorridor von 39,7 ha.

Als einzuhaltende Wasserkörpertiefe kann von einer max. Mähtiefe von 1,5 m ausgegangen werden. Tiefer ist i. d. R. technisch nicht möglich, auch wenn die Wettbewerbsbedingungen 2 m freier Wasserkörper vorsehen. Lt. Aussage der Ruderabteilung des Bremer Sport Club e.V. (BSC) kann im Ausnahmefall auch ein freier Wasserkörper von 1,5 m toleriert werden (s. Tab. 1).

Aufgrund der erforderlichen Mahd im Frühjahr sind Konflikte mit dem Brutvogelschutz nicht auszuschließen. Daher ist eine maßnahmenbegleitende Brutvogelerfassung vorgesehen, die räumliche Brut-Schwerpunkte dokumentiert, die von der Mahd ausgeschlossen werden müssen.

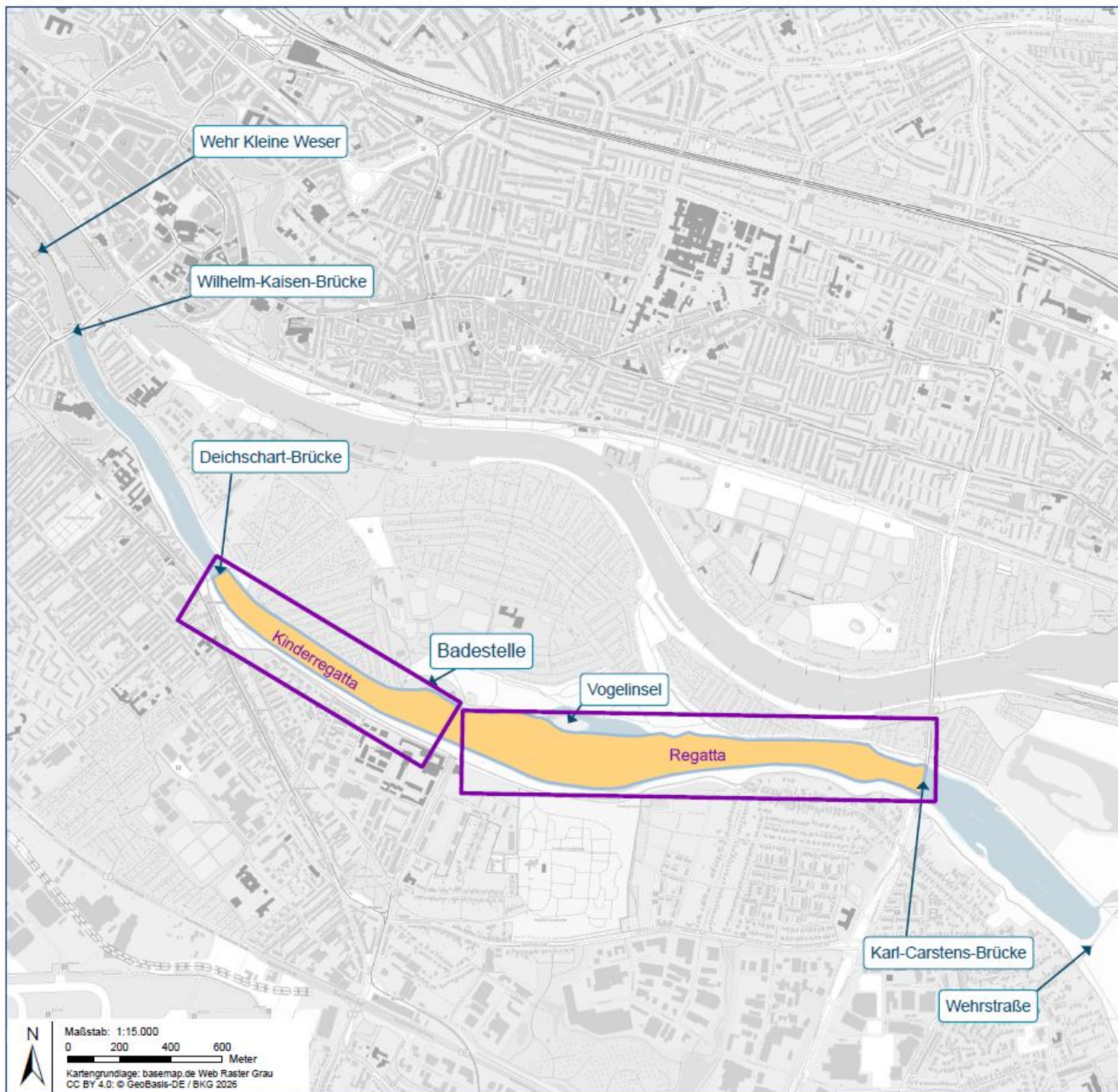
Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Ruder-Regatta

 Regatta-Strecken

 Mähfläche (39,69 ha)

Frühjahrsmahd erfolgt unter Beachtung
des Artenschutzes der Brutvögel.



Karte 5

Auftraggeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft | Ref. 33

Managementkonzept Wasserpest
Werdersee - Ruder-Regatta

Stand: 13.04.2026

Bearbeitung / GIS:
I. Flamm
S. Thoden

Fachliche Bearbeitung:
Hanseatische Naturentwicklung
GmbH

7.1.3 Mähvariante maximale Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd des Sees von der Wilhelm-Kaisen-Brücke bis zur Karl-Carstens-Brücke zur Sicherung der bisherigen Nutzungsansprüche

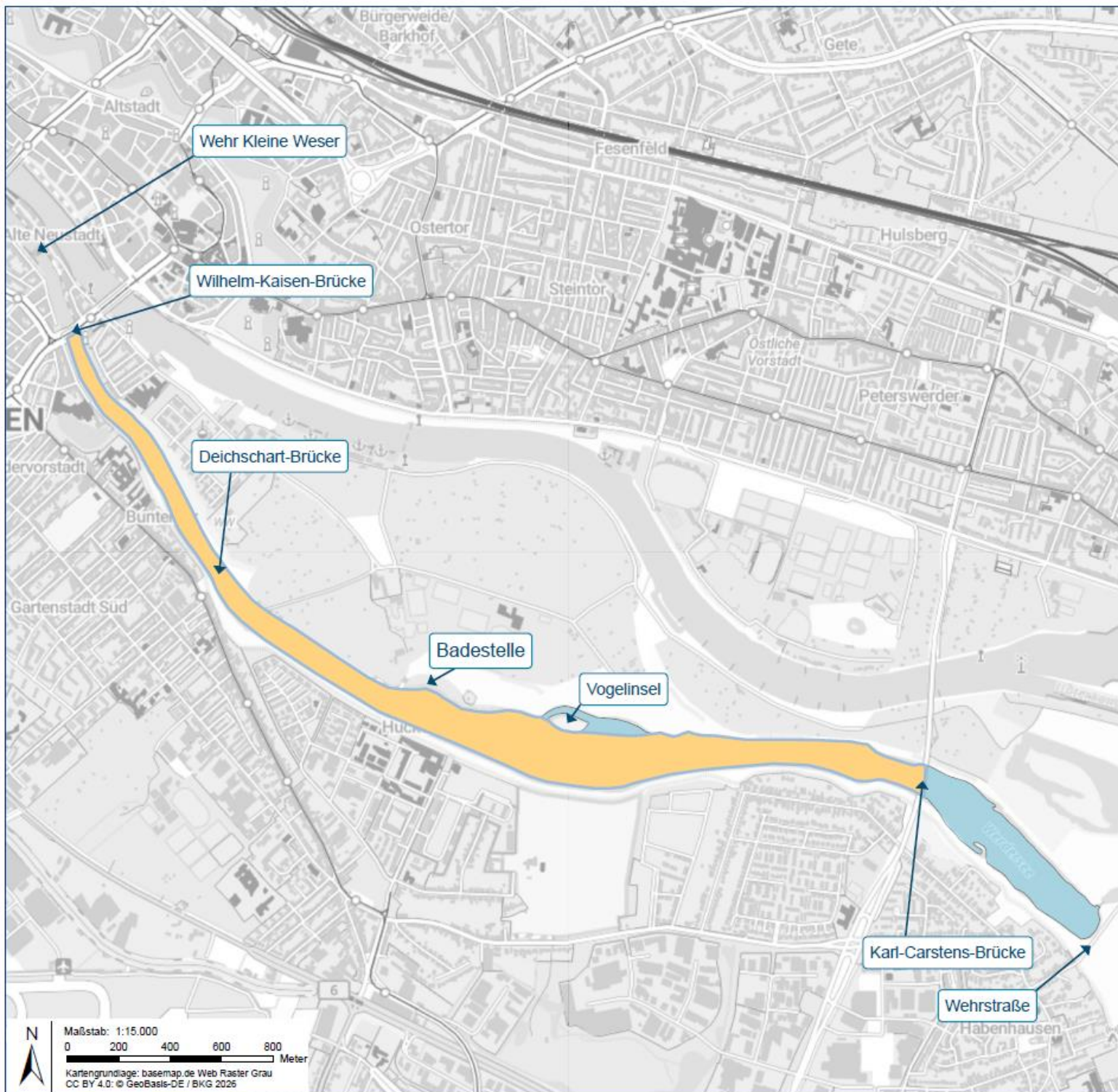
Die Maximalvariante repräsentiert ein Szenario, bei dem alle bisherigen Nutzungen auch weiterhin regelmäßig in ihrer zeitlichen und räumlichen Ausprägung gewährleistet werden. Hierfür wäre zusätzlich zur Mahd der Regattastrecke im April/Mai eine weitere dreimalige Mahd (Ende Juni, Anfang August, Mitte September) des gesamten Sees von der Wilhelm-Kaisen-Brücke bis zur Karl-Carstens-Brücke mit insgesamt 48,5 ha erforderlich, sobald die Aufwuchsmenge der Wasserpest eine Mahd erfordert (s. Karte 6).

Mit jedem der drei Mahddurchgänge zwischen Wilhelm-Kaisen-Brücke im Westen und Karl-Carstens-Brücke im Osten wird ein hoher Anteil der in der Wasserpest befindlichen Tiere und noch vorkommenden heimischen Makrophyten aus dem See entnommen bzw. geschädigt. Eine mittelfristig anzustrebende ökologische Stabilisierung des Systems kann auf diese Weise nicht erreicht werden.

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Angebotsbereiche Maximalvariante

 Mähfläche (48,50 ha)



7.1.4 Mähvariante Mittlere Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd zwischen Wilhelm-Kaisen-Brücke und Vogelinsel

Im Rahmen der Mittelvariante werden die Sport- und Freizeitnutzungen auf den Bereich zwischen Wilhelm-Kaisen-Brücke und Vogelinsel konzentriert (s. Karte 7). Für den übrigen Teil des Sees erfolgt keine Mahd. Der Gemeingebrauch außerhalb der in dieser Mittelvariante vorgesehenen Mahdfläche kann bei entsprechenden Voraussetzungen eingeschränkt werden.

Zwischen Deichschart-Brücke und Vogelinsel befinden sich der Angebotsbereiche für die Nutzungen Baden, SUP, Schulsport, Kanupolo etc., die als „weitere Nutzungen“ in Karte 7 bezeichnet sind. Dieser wird westwärts ergänzt durch die Rudertrainingsstrecke zwischen Deichschart-Brücke und Wilhelm-Kaisen-Brücke. Die Ruderer können so nach Westen ausweichen, um Nutzungskonflikte zu vermeiden. Dennoch ist gegenseitige Rücksichtnahme gefordert

Die Ruder-Trainingstrecke ist allerdings mit verkürzter Bahnlänge von 1.000 m enthalten. Für die Sicherstellung ist eine Gesamtstrecke von 1.000 m, einschließlich einer Breite von 50 m vom Aufwuchs der Wasserpest freizuhalten.

Zur Sicherung dieser Angebotsbereiche wird von einem dreimaligen Mähbooteinsatz pro Jahr ausgegangen. Dabei wird ein wiederkehrender Rhythmus über die Monate Ende Juni, Anfang August und Mitte September angenommen.

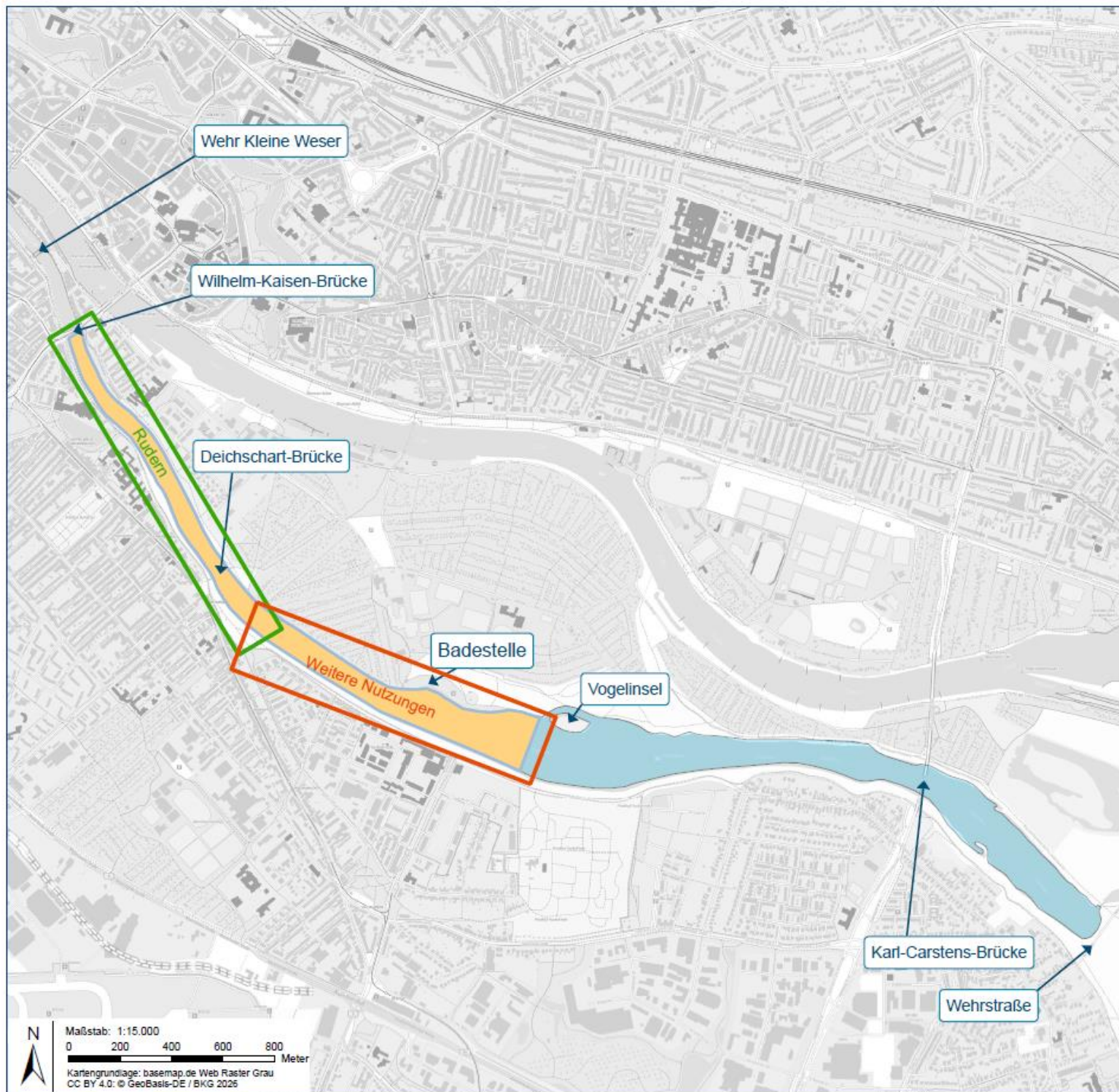
Für die Sicherstellung ist ein Flächenkorridor von 25,7 ha vom Aufwuchs der Wasserpest freizuhalten. Es kann von einer Mahdtiefe von 1,2 m bis 1,5 m ausgegangen werden.

Die Mittelvariante sichert die Verhältnismäßigkeit zwischen einer eingeschränkten, doch räumlich separierten Nutzung, einer verminderten Belastung des Seen-Ökosystems durch Schädigung der Biozönose während der Mahd sowie der damit verbundenen Kosten.

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Angebotsbereiche Mittelvariante

- Rudern
- Baden, SUP, Schulsport, Kanupolo, etc.
- Mähfläche (25,73 ha)



7.1.5 Mähvariante Minimale Angebotsbereiche: Jährlich dreimalige Mahd zwischen Deichschart-Brücke und Vogelinsel

Im Rahmen der Minimalvariante werden die „weiteren Nutzungen“ auf den Bereich zwischen Badestelle und Vogelinsel konzentriert. Als Rudertrainingsstrecke wird der Bereich zwischen Badestelle und Deichschart-Brücke freigehalten und überschneidet sich bei dieser Variante mit dem Bereich der weiteren Sport- und Freizeitnutzungen (s. Karte 8).

Die Ruder-Trainingstrecke ist auch hier wieder mit verkürzter Bahnlänge von 1.000 m enthalten, die auf einer Breite von 50 m vom Aufwuchs der Wasserpest freizuhalten ist. Daraus ergibt sich ein Flächenkorridor von 17 ha für die Mahd. Es kann von einer Mahdtiefe von 1,2 m bis 1,5 m ausgegangen werden.

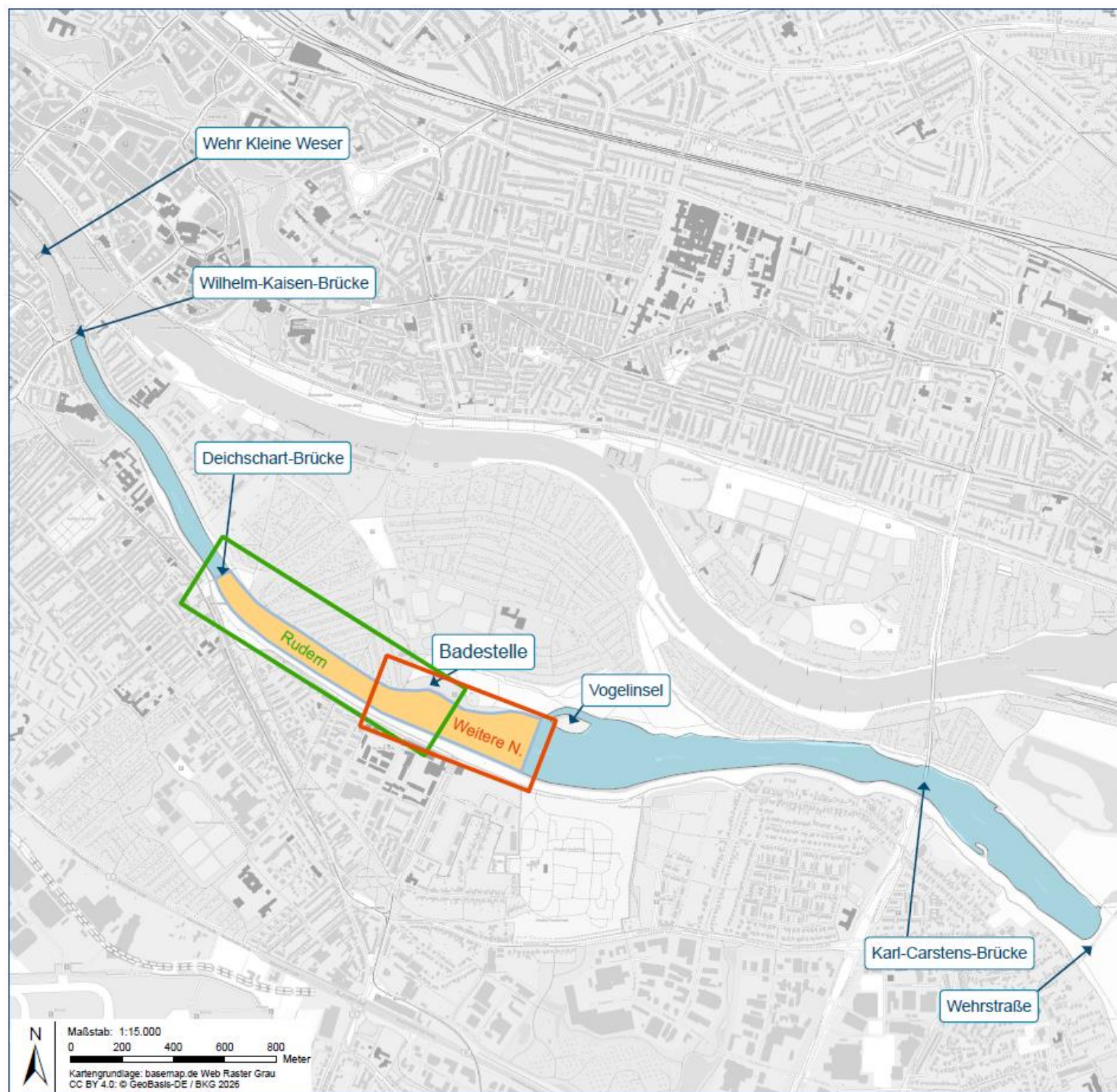
Die Sport- und Freizeitnutzungen werden durch wiederholende Mahden in den Monaten Juni, August und September sichergestellt. Somit erfolgt ein dreimaliger Mähbooteinsatz pro Jahr.

Die Minimalvariante schränkt die Sport- und Freizeitnutzungen stark ein und konzentriert diese überschneidend im zentralen Bereich. Die Notwendigkeit der Mahd wird auf ein Minimum reduziert und damit auch die ökologischen Beeinträchtigungen. Zudem ist diese die kostengünstigste Variante.

Managementkonzept Wasserpest Werdersee

Angebotsbereiche Minimalvariante

- Rudern
- Baden, SUP, Schulsport, Kanupolo, etc.
- Mähfläche (16,98 ha)



Karte 8		
Auftraggeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft Ref. 33		
Managementkonzept Wasserpest Werdersee - Minimalvariante		
Stand: 13.04.2026	Bearbeitung / GIS: I. Flamm S. Thoden	Fachliche Bearbeitung: Hanseatische Naturentwicklung GmbH

7.1.6 Vergleich der Varianten

Die Unterschiede sowie Vor- und Nachteile der beschriebenen Angebotsvarianten fasst die folgende Tab. 4 zusammen.

Tab. 4: Gegenüberstellung der 3 Varianten zur Schaffung von Angebotsbereichen

Variante	Flächengröße und Mahdfläche pro Jahr	Kosten pro Jahr	Aufrechterhaltung Nutzungen	Ökologische Auswirkungen
Maximal	• Flächengröße: 48,5 ha • Mahdfläche: 48,5 x 3 = 145,5 ha	• 460 TEUR • Höchste Kosten, da größter Mähbereich	• Räumlich unveränderte Nutzungen wie bisher • Kaum mehr Nutzungskonflikte	• Entnahme und Schädigung eines großen Anteils der im See befindlichen Tiere und heimischen Makrophyten • Eine mittelfristig anzustrebende ökologische Stabilisierung des Systems kann auf diese Weise nicht erreicht werden.
Mittel	• Flächengröße: 25,7 ha • Mahdfläche: 25,7 x 3 = 77,1 ha	• 250 TEUR • reduzierte Fläche und damit reduzierte Kosten.	• sichert die Verhältnismäßigkeit zwischen einer räumlich zwar veränderten, jedoch noch möglichen, separierten Nutzung • Nutzungskonflikte minimiert	• reduzierte Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Mahd (nur halbe Seenfläche)
Minimal	• Flächengröße: 17 ha • Mahdfläche: 17 x 3 = 51 ha	• 180 TEUR • Kosten-günstigste Variante	• Die Minimalvariante schränkt die Nutzungen räumlich stark ein und konzentriert diese überschneidend im zentralen Bereich. • Nutzungskonflikte angelegt.	• Beeinträchtigung auf ein Minimum reduziert • somit die geringsten ökologischen Schäden.

Empfehlung: Vor dem Hintergrund der ökonomischen sowie ökologischen Verhältnismäßigkeit wird die Mittelvariante zur Entscheidung empfohlen.

7.1.7 Mähboot-Strategie

Im folgenden Kapitel werden unterschiedliche Ansätze für die durchzuführende Mahd betrachtet, um das Wachstum der *Elodea* einzudämmen.

Eine zielführende Mähbootstrategie hängt im Wesentlichen davon ab,

- ob sich ein jährlich wiederkehrendes Massenwachstum der Wasserpest im Werdersee verstetigen wird,
- in welchem Umfang die vorgenannten Angebotsbereiche sichergestellt werden sollen und
- welche finanziellen Mittel bereitgestellt werden können.

Grundsätzlich kommen zwei Strategien in Frage:

- Einkauf der Mäh-Leistungen bei entsprechenden Dienstleistern
- Anschaffung eines eigenen Mähbootes

Das Ausleihen eines Bootes beim NLWKN Stade ist grundsätzlich eine dritte Option. Beim geplanten ersten Einsatz dieses Bootes zur Frühjahrsmahd im Jahr 2026 zeigte sich jedoch im Rahmen der Vorbereitungen, dass der logistische Aufwand zu hoch, die Leistungsfähigkeit des NLWKN-Bootes für den Werdersee nicht ausreichend und ein erneutes Ausleihen für die weiteren Mahden im Jahr aufgrund eigener Bedarfe des NLWKN nicht möglich ist. Insofern wird diese Strategie nicht weiterverfolgt.

Die nachfolgenden Erläuterungen fokussieren daher auf die beiden zuerst genannten Strategien und werden im Folgenden näher erläutert:

Einkauf der Mäh-Leistungen bei Dienstleistern

Bei den erforderlichen Mahden werden verschiedene Anforderungen an das einzusetzende Gerät gestellt. Im Bereich der Badestellen sollen die Wasserpestpflanzen mit ihren Wurzeln vollständig entfernt werden, während in den anderen Angebotsbereichen die Pflanzen i. d. R. aufgrund technischer Beschränkung in max. 1,50 m Tiefe abgeschnitten werden.

Hinsichtlich des Geräteeinsatzes ist daher davon auszugehen, dass nicht für alle Nutzungsbereiche das gleiche Gerät eingesetzt werden kann. Aufgrund der geringen Wassertiefe empfiehlt sich ggf. für die Badestelle der Einsatz eines Amphibienbootes, wie im Jahr 2025 erfolgt. Während ein klassisches, mit einem Doppelmesser ausgestattetes Mähsammelboot für die Mahd der anderen Angebotsbereiche mit tieferem Wasser geeignet ist. Aufgrund der Größe des Sees ist der Einsatz sogenannter Schuten nötig, die die Biomasse vom Mähboot aufnehmen und zur Lagerfläche transportieren. Das erhöht die Effizienz und vermeidet Leerfahren des Bootes.

Diese unterschiedlichen technischen Anforderungen können bei der Ausschreibung der Mähleistungen am Markt berücksichtigt werden. Die potenziellen Bieterfirmen sind dann gefordert, entsprechend geeignetes Gerät bereit zu stellen. Damit ist eine hohe Flexibilität sichergestellt. Gleichzeitig übernehmen die beauftragten Firmen eigenverantwortlich den Gerätetransport und entstehende Haftungsrisiken, wie z. B. bei einer Beschädigung von Straßen durch den Transport des schweren Gerätes.

Die Schwierigkeit beim Einsatz von Mähbooten Dritter liegt in der zeitlichen Abstimmung des Geräteeinsatzes und der dafür nötigen Vorhaltung entsprechender Kapazitäten. Da der Pflanzenaufwuchs von Faktoren wie Temperatur, Licht- und Nährstoffverfügbarkeit

abhängt, ist nicht unbedingt gewährleistet, dass die frühzeitig reservierten Einsatzzeiträume dem optimalen Mahdzeitpunkt entsprechen. Zudem kann auch der Fall eintreten, dass sich im Reservierungszeitraum aufgrund von geringerem Pflanzenwachstum kein Bedarf an Mäharbeiten ergibt, die Leistungen vom Auftragnehmer nicht erbracht werden müssen und somit geplante Kosten erspart werden. Für diesen Fall sind möglicherweise Vorhaltekosten zu finanzieren. Hierzu sind entsprechende Vereinbarungen mit dem Auftragnehmer zu treffen.

Zum jetzigen Zeitpunkt ergibt sich durch den Rückgriff auf Boote Dritter die Möglichkeit, weitere Erfahrungen zu sammeln und den grundsätzlichen Bedarf und die Anforderungen an ein für die Unterhaltung des Werdersees optimierten Geräteeinsatzes zu bestimmen, wenn sich tatsächlich ein regelmäßiges Massenwachstum der Wasserpest einstellt.

Insofern wird empfohlen die Leistungen für die nächsten zwei Jahre auszuschreiben, um anschließend auf Basis der gesammelten Erfahrungen über das weitere Vorgehen zu entscheiden.

Anschaffung eines eigenen Mähbootes

Zur effektiven Entkrautung der Badestelle sowie der vollflächigen Mahden der Angebotsbereiche werden zwei verschiedene Bootstypen benötigt. Für die Badestelle ein amphibisches Mähschubboot, ggf. mit Harke für das Ausreißen der Wasserpest. Für die vollflächige Mahd ein Mähammelboot, mittlerer Größe, um den Anforderungen der begrenzten Infrastruktur und gewünschter Mahdtiefe nachzukommen. Für die vollflächige Mahd werden daneben weitere Geräte, u.a. Schuten für die wasserseitige Logistik, benötigt.

Mit der Anschaffung dieses Gerätes durch die Stadtgemeinde kann wahrscheinlich eine deutlich höhere Flexibilität des Einsatzes sichergestellt werden als bei einer Fremdvergabe. Allerdings lohnt sich die Anschaffung erst dann, wenn die Geräte regelmäßig zum Einsatz kommen. Denn neben den Anschaffungs- und Betriebskosten sind die Vorhaltung und Finanzierung des entsprechenden Personals, eine dauerhafte Unterbringungsmöglichkeit sowie regelmäßige Wartung der Fahrzeuge erforderlich. Zudem liegt die Koordination des Einsatzes und der Haftungsrisiken, z. B. wenn Straßen durch den Transport Schaden nehmen, dann bei der Stadtgemeinde.

Sofern sich der starke Aufwuchs der Wasserpest verstetigen sollte, wäre mittelfristig die Beschaffung der erforderlichen Geräte, welche hinsichtlich der Anforderungen bei der Unterhaltung des Werdersees optimiert sind, anzuraten. Dann ist spätestens auch die Frage der Bereitstellung des Personals zu klären. Beim Einsatz von eigenem Gerät ist das dafür nötige Personal mit der Befähigung zum Führen der entsprechenden Fahrzeuge erforderlich. Auch für Wartung und Unterhaltung besteht Personalbedarf.

Vor dem Hintergrund der im Moment bestehenden Unsicherheit über die weitere Entwicklung der Wasserpest im Werdersee und damit zum Umfang der erforderlichen Mahden wird die sofortige Anschaffung von eigenem Gerät zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfohlen. Nach zwei Jahren sollte diese Entscheidung auf Grundlage der gesammelten Erfahrungen mit der beauftragten Firma entsprechend neu getroffen werden.

Fazit Mähbootstrategie

Da unklar bleibt, ob und in welchem Jahr eine erneute Wasserpest-Massenentwicklung stattfinden wird, soll zunächst zwei Jahre beobachtet werden, wie sich der Pflanzenbestand im Werdersee entwickeln wird.

Vor dem Hintergrund dieser Unsicherheit ergeben sich in Bezug auf den nötigen Geräteeinsatz unterschiedliche Strategien, die in der folgenden Tab. 5 zusammengefasst sind.

Tab. 5: Übersicht zur Mähbootstrategie

Kriterien	NLWKN-Mähboot in Kooperation mit Bremischem Deichverband am linken Weserufer	Fremdfirma	Eigenes Mähboot und Amphibienfahrzeug
Zeitliche Verfügbarkeit	In Absprache, jedoch Reservierung nur für Einsatz im zeitigen Frühjahr möglich	Entsprechend der Angebotsaufforderung mit definierten Zeiträumen zur Kapazitätenplanung	Uneingeschränkt, bei entsprechender Wartung und Personalverfügbarkeit
Ausfallkosten bei Nichtinanspruchnahme	Ja, aber voraussichtlich gering	Ja, wahrscheinlich mit Berechnung einer Ausfallgebühr	nein
Variabilität der Mahdtiefe	Nicht änderbar	Anforderungen sind in Angebotsaufforderung zu definieren, ggf. sind nicht alle Ausstattungsmerkmale am Markt verfügbar	Ausstattung kann an den aktuellen Bedarf ausgerichtet werden, ggf. sind nicht alle Ausstattungsmerkmale am Markt verfügbar
Technische Anpassungsmöglichkeiten für Managementmaßnahmen	Schwierig, Änderungen an Spezialbooten sind eingeschränkt	Schwierig, Änderungen an Spezialbooten sind eingeschränkt	Möglich, sofern Spezialboote mit entsprechenden Ausstattungsmerkmalen am Markt verfügbar
Personaleinsatz	Personal des NLWKN sowie des Deichverbandes	Personal der Fremdfirma mit Oberbauleitung durch Stadtgemeinde oder Dienstleister	Eigenes Personal
Anmerkungen	Kooperation für Vorbereitung der Ruderregatta möglich, aber logistischer Aufwand enorm	Ausschreibung und Oberbauleitung erfolgt durch Hanseatische Naturentwicklung GmbH i. A. SUKW/SIS	Bereitstellung von Personal zur Wartung und Führen des Bootes erforderlich; in Kooperation mit Deichverband sinnvoll

Die Empfehlung der Projektgruppe ist, in den kommenden zwei Jahren zunächst Erfahrungen zu sammeln und die tatsächliche Entwicklung der Wasserpest im Werdersee abzuwarten. In dieser Zeit werden die Mähleistungen am Markt über eine Ausschreibung eines Rahmenvertrages eingekauft und die notwendigen Mähtermine zeitlich reserviert.

Nach Ablauf dieser Erprobungszeit sollten die gesammelten Erfahrungen ausgewertet und auf dieser Basis neu über das weitere Vorgehen entschieden werden.

Erforderliche Zwischenlagerfläche zur Entwässerung

Unabhängig von der Mähbootstrategie wird in jedem Fall eine ufernahe Zwischenlagerfläche für die entnommene Schnittgut der Wasserpest benötigt. Das bei einer Mahd anfallende Pflanzenmaterial weist einen sehr hohen Wassergehalt auf und sollte daher vor einem Transport zu der Entsorgungs- bzw. Aufarbeitungsstelle entwässert werden. Durch den Gewichtsverlust werden Kosten bei Transport und Entsorgung eingespart.

Es ist angebracht, dass diese Lagerfläche sowohl von der Wasserseite mit dem Boot als auch von der Landseite durch LKW bzw. Traktoren mit Anhänger gut zu erreichen ist. Die Anbindung an ein leistungsfähiges Wegenetz ist daher nötig, jedoch im Moment nur eingeschränkt verfügbar (s. Kap. 7.1.10). Zur Entladung des Mähsammelbootes ist zudem ein Operationsbereich für einen Entlade-Bagger oder -Kran vorzusehen. Die Anforderung an die Größe einer Ablagefläche hängt davon ab, wie viel Biomasse entnommen werden muss.

Bei der Auswahl einer geeigneten Lagerfläche sind Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Zudem darf durch das austretende Wasser keine Aufweichung des Bodens erfolgen, die die Befahrbarkeit des Geländes beeinträchtigt oder die Deichsicherheit gefährdet.

Die Interaktion zwischen Mähsammelboot, Entladevorrichtung und Lager machen es erforderlich, dass neben dem Lagerplatz und dem Aufstellbereich des Baggers/Krans auch der Uferbereich befestigt werden muss. Der landseitige Bereich wäre zudem durch einen Zaun zu sichern. Klärungsbedürftig ist noch, ob die Lagerfläche selbst über eine separate Entwässerung verfügen muss.

Die Erfahrungen aus der Entwässerungslagerung der Wasserpest im Jahr 2025 zeigen, dass die Pflanzenmasse sehr schnell in einen Abbauprozess übergeht und damit das aus der Pflanzenmasse ablaufende Wasser bereits nach kurzer Lagerzeit die Qualität von Silagesickersäften erreichen dürfte. Der bei der Silagebereitung anfallende Silagesickersaft besitzt einen hohen Gehalt an Nährstoffen und sauerstoffzehrenden Substanzen. Diese Stoffe können die Beschaffenheit des Wassers erheblich beeinträchtigen. Sie dürfen deshalb weder in oberirdische Gewässer noch in das Grundwasser gelangen.

Das südliche Deichvorland zwischen Gartenstadt Werdersee und Fellendsweg eignet sich als Ablagefläche. Ein stationierter Bagger kann die Mahd von Schuten übernehmen. Die Mahd wird dort gelagert, bis sie ausreichend entwässert ist, um abtransportiert und entsorgt zu werden. Der Abtransport erfolgt über das Deichvorland unterhalb der Karl-Carstens-Brücke und die Wehrstraße (Ausnahmegenehmigung für Gewichtsbeschränkung erforderlich). Die Nutzung des Deichvorlandes und Deichfußes ist mit dem Bremischen Deichverband am linken Weserufer abzustimmen.

Vorteil dieser Lösung: Bis zur Wehrstraße sind keine verkehrsrechtliche Anordnung und keine Inanspruchnahme von Geh-, Radwegen oder Deichunterhaltungswegen erforderlich.

Entsorgung und Verwertung des Mahdguts

Die bei einer Mahd anfallende Mähgutmenge wird im Fall eines Massenaufwuchses maßgeblich davon beeinflusst, welche Teile des Gewässers tatsächlich und in welchen zeitlichen Intervallen gemäht werden.

Eine separate Behandlungsanlage für das Mahdgut ist für die zu erwartende Menge nicht wirtschaftlich darstellbar, sodass eine Entsorgung über den bisherigen Entsorgungsweg geboten erscheint.

Bislang wurde das anfallende Material nach einer Zwischenlagerung zur Reduzierung des Wassergehaltes im Bereich des Werdersees einer Kompostierung zugeführt. Das Kompostmaterial kann nach Abschluss der Kompostierung (hier müssen nach Vorgabe des Management- und Maßnahmenblatt zu VO (EU) Nr. 1143/2004 im Rotteprozess min. 55°C erreicht worden sein, um ein Anwachsen von Pflanzenteilen sicher ausschließen zu können) auf landwirtschaftliche Flächen aufgetragen werden.

Seitens des Ruhrverbandes wurden auch Untersuchungen zu anderen Formen der Entsorgung durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde die Möglichkeit der Vergärung – gemeinsam mit kommunalen Klarschlamm – in einer Faulgasbehälteranlage untersucht und mangels Wirksamkeit wieder verworfen. Der Verwertungspfad einer Fermentierung sollte ebenfalls als sparsame Möglichkeit für eine Kreislaufverwertung als Torfersatzprodukt geprüft werden. In Zusammenhang mit anderen Bewirtschaftungen, bei denen Biomasse anfällt, wie Feuchtlandbewirtschaftung, Paludi-Kulturen und weitere Sonderbewirtschaftungen könnten sich langfristig erhebliche Bedarfe zur Fermentierung und Kompostierung von biogenen Reststoffen in Bremen ergeben. Vom Alfred-Wegener-Institut werden derzeit weitere Optionen zur Verwertung des anfallenden Pflanzenmaterials geprüft.

7.1.8 Durchführung einer Herbstmahd (bedarfsabhängig)

In der herbstlichen Phase des Zusammenbruchs der Wasserpestbestände werden zum einen Turionen (Überwinterungsknospen) angelegt, zum anderen zerfallen die Einzelpflanzen in Pflanzenteile. Sowohl die Turionen als auch die Sprosssteile können sich im Folgejahr neu bewurzeln. Diese beiden Vermehrungsstrategien bilden die Grundlage für den Bestandsaufbau im kommenden Frühjahr. Somit zielt die Herbstmahd darauf ab, vor Beginn dieser Zerfallsphase die Pflanzenbestände mit den Überwinterungsknospen zu mähen und das anfallende Pflanzenmaterial aus dem Gewässer zu entfernen, um für die Pflanze im Folgejahr einen Entwicklungsnachteil zu schaffen. Gleichzeitig erfolgt hierdurch eine Biomasse- und damit auch Nährstoffentnahme. Die Gefahr eines verstärkten Sauerstoffverbrauchs durch den Zerfall und die Zersetzung von Pflanzen im Gewässer wird zudem reduziert.

Je nach Entwicklung des Wachstums in 2026/27 bleibt eine erneute Herbstmahd (nach erstmaliger Durchführung in 2025) als Option bestehen. Die Herbstmahd könnte im September anstelle der dritten Mahd der Angebotsbereiche durchgeführt werden, wodurch sich die Kosten insgesamt etwas erhöhen, da die zu mähende Fläche im Herbst 48,5 statt 25,7 ha groß wäre. Hierbei würden für die Herbstmahd Kosten von rd. 150 TEUR p.a. anfallen bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten für die Mahd des Angebotsbereiches der

Mittelvariante (s. Tab. 6). Die Herbstmahd wird daher vorsorglich vorgesehen und in Abhängigkeit von der Entwicklung des Pflanzenwachstums bei Bedarf anstelle der dritten Mahd der Angebotsvariante umgesetzt.

7.1.9 Kostenaufstellung zu den empfohlenen Varianten der mechanischen Bekämpfung

Aus den vorangehenden Erläuterungen und Empfehlungen des Kap. 7.1ff sollen in den nächsten zwei Jahren 2026 und 2027 folgende Maßnahmen durch die Vergabe an externe Fremdleister umgesetzt werden, immer vorausgesetzt, dass die Wasserpest bei einem entsprechenden Massenvorkommen in die obere Wasserschicht wächst:

- Entnahme der Wasserpest im Badebereich (s. Kap. 7.1.1)
- Mahd der Wasserpest für die Große Bremer Ruderregatta im Frühjahr (s. Kap. 7.1.2)
- Mahd der Angebotsbereiche der Mittelvariante (s. Kap. 7.1.4) und bedarfsweise eine Herbstmahd (s. Kap. 7.1.9)

Im Zusammenhang mit diesen Maßnahmen aus dem Handlungspfad 1 sind die folgenden Kosten für die Jahre 2026 und 2027 zu erwarten:

Tab. 6: Zu erwartende Kosten bei Umsetzung der Mittelvariante

Mahdbereiche	Fläche [ha]	Kosten mit Herbstmahd inkl. zool. Begleitung [EUR/a]	Anzahl der Mahden pro Jahr
Badestelle	1,8	40.000	4
Große Bremer Ruderregatta	39,7	125.000	1
Mähvariante Mittlerer Angebotsbereich	25,7	165.000*	2
Herbstmahd	48,5	150.000	1
Kosten bei empfohlenen Mahden		480.000	
Bauleitung Mahden		20.000	
Gesamtkosten empfohlene Mahden		500.000	

* Sofern im Ergebnis der weiteren Beobachtung und Bewertung der Entwicklung des Pflanzenwachstums keine Herbstmahd erforderlich wird, werden 3 Mahden im mittleren Angebotsbereich durchgeführt und die Kosten der Mittelvariante betragen für drei Mahden 250 TEUR p.a.; die Gesamtkosten der Mahd belaufen sich in diesem Fall auf 435 TEUR p. a

Die Kosten umfassen jeweils den Einsatz des Mähsammelboots, des Amphibienfahrzeugs, der beiden Schuten sowie die Einrichtung der erforderlichen Infrastruktur zur Zwischenlagerung der entnommenen Biomasse, der Transport zur Entsorgung/Verwertung sowie die Entsorgung/Verwertung selbst.

7.1.10 Nötige Infrastruktur im Zusammenhang mit der Mahd

Die aktuell bestehenden Wegeverbindungen im Bereich des Werdersees sind für den Transport von Booten und anderem technischen Gerät nicht ausgelegt. Die Zuwegung erfolgt über kleine, u. a. dem Gewicht nach beschränkten Straßen und Wege. Die bisherige Praxis zum Einholen einer Sondergenehmigung erscheint nicht zielführend, da die nicht auf diese Lasten ausgelegten Wege bei einer regelmäßigen Befahrung durch schwere Transporteinheiten Schaden nehmen.

Es gibt zwei Slip-Anlagen über die ein Mähsammelboot in den Werdersee eingelassen werden könnte. Die Slipanlage beim DLRG-Haus an der Badestelle ist nur über Wege durch die Kleingärten erreichbar und die im Nordosten über die Wehrstraße, die ebenfalls gewichtsbeschränkt ist. Zudem liegt die Slip-Anlage nahe der Wehrstraße in einem zukünftigen LSG, so dass ihre Nutzung auch naturschutzrechtlichen Beschränkungen unterliegen wird. Die zukünftige LSG-Verordnung wird zudem die Befahrung des Sees mit Booten zwischen Karl-Carstens-Brücke und Wehrstraße einschränken, da hier die gestaltete Kompensationsbereich als naturnahe Lebensräume geschützt werden sollen.

Vor diesem Hintergrund ist ein Ausbau bestehender Wege und Infrastruktureinrichtungen grundsätzlich erforderlich. Voraussetzung dafür ist, dass eine regelmäßige Mahd der Wasserpest nötig wird, um die Sport- und Freizeitnutzungen am Werdersee aufrecht erhalten zu können.

An den Ausbau der Infrastruktur sind verschiedene Anforderungen geknüpft. So müssen aus Sicht des Hochwasserschutzes die Infrastrukturen zum Mähbooteinsatz hochwassersicher geplant werden:

- Anlegestellen müssen bei Hochwasser frei gegeben werden können.
- Lagerflächen zur Entwässerung von Mahdgut sollten nur außerhalb der Hochwasserhöufigen Zeiten im Abflussquerschnitt liegen.
- Materialien dürfen nicht weggespült werden und zu Verklausungen führen.
- Bestehende Deichverteidigungswege müssen erhalten bleiben.
- Neue Wege müssen hochwassersicher ausgebildet sein und nicht zu Strömungsbehinderungen führen.

Wo und wie genau ein Ausbau sinnvoll erfolgen kann, hängt nicht nur vom Hochwasserschutz ab und sollte durch einen Planungsauftrag mit den zuständigen Behörden und Beteiligten erarbeitet werden. Erst auf Basis dieser Planung kann eine konkrete Kostenermittlung erfolgen. Für die Planung erforderlicher Infrastrukturverbesserungen wird mit anfallenden Kosten in Höhe von jährlich 50.000 € gerechnet.

7.2 Pfad 2 – Unterstützende Strategie: Mechanische und biologische Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation

Dieser Pfad beschreibt Möglichkeiten der mechanischen und biologischen Bekämpfung der Wasserpest, die darauf angelegt sind, die Verbreitung der Wasserpest im See insgesamt zu reduzieren bzw. den Bestand der Wasserpest im Werdersee zu schwächen.

Die Aufrechterhaltung aller Nutzungsansprüche kann durch diesen Maßnahmenansatz allein nicht sichergestellt werden, da auch bei einer Ausdünnung oder Schwächung des Wasserpestbestandes mit hoher Wahrscheinlichkeit ein durchgehend freier Wasserkörper nicht zu erreichen sein wird.

Es besteht aber mit der Umsetzung der unten genannten Maßnahmen die Erwartung, dass der Aufwuchs der Wasserpest insgesamt reduziert wird und sich damit auch die Aufwendungen zur Aufrechterhaltung der Sport- und Freizeitnutzungen in den jeweiligen Teilbereichen reduzieren. Bei einer abnehmenden Dominanz der Wasserpest sind auch positive Auswirkungen auf die Biodiversität im Gewässer selbst zu erwarten.

Insofern wird dieser Pfad im vorliegenden Managementkonzept als unterstützende Strategie für Pfad 1 angelegt.

7.2.1 Mechanische Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserpest Reproduktion

Grundsätzlich sind mechanisch wirksame Maßnahmen auf den gesamten See oder Teilabschnitte ausgelegt. Die Wirkungen der biologischen Maßnahmen zielt darauf ab, im gesamten Gewässer eine Verbesserung der ökologischen Situation zu bewirken.

Die im Folgenden beschriebenen mechanischen Maßnahmen dieses Pfades finden am besten im zeitigen Frühjahr (bodennahe Bekämpfung) oder im Spätsommer / Herbst (Mahd) statt, da die Pflanze im Frühjahr vor dem Austrieb anfällig gegenüber mechanischen Einflüssen ist und im Herbst ihre Reproduktion vorbereitet. Im Frühjahr ist eine ornithologisch-ökologische Begleitung erforderlich, um Verstöße gegen den Artenschutz (§44 BNatschG) zu vermeiden.

Mahd im Herbst zur Reduzierung von Turionen

In der herbstlichen Phase des Zusammenbruchs der Wasserpestbestände werden zum einen Turionen (Überwinterungsknospen) angelegt, zum anderen zerfallen die Einzelpflanzen in Pflanzenteile. Beide Strategien bilden die Grundlage für den Bestandsaufbau im kommenden Frühjahr. Die Durchführung einer Herbstmahd zielt daher darauf ab, vor Beginn dieser Zerfallsphase die Pflanzenbestände mit den Überwinterungsknospen zu mähen und das anfallende Pflanzenmaterial aus dem Gewässer zu entfernen, um für die Pflanze im Folgejahr einen Entwicklungsnachteil zu schaffen. Gleichzeitig erfolgt hierdurch eine Biomasseentnahme, der die Gefahr eines verstärkten Sauerstoffverbrauchs durch die Zersetzung von Pflanzen im Gewässer reduziert.

Bodennahe mechanische Bekämpfung zur Entnahme oder Übersandung

Zum Zeitpunkt des Wachstumsbeginns im Frühjahr beginnen die Winterknospen sich durch Wurzelbildung am Grund zu verankern und in Richtung der Oberfläche zu wachsen. In dieser Frühphase kann als Alternative zur Mahd durch mechanische Eingriffe die Etablierung und der Aufwuchs der Wasserpest unterbunden oder verzögert werden. Zum Einsatz müssten dazu bodennah wirkende Geräte kommen, die die Jungpflanzen unmittelbar mechanisch schädigen und / oder die Trübung stark erhöhen, sodass sich idealerweise Sedimente auf den Jungpflanzen absetzen.

Denkbar ist der Einsatz von Eggen, bodennah wirkenden Mäheinrichtungen oder eines kleinen Wasserinjektionsgerätes. Bei dieser Maßnahme sollte im Vorjahr überprüft werden, an welchen Stellen im Gewässer ggf. relevante Bestände heimischer Pflanzen zu finden sind, die dann ausgespart werden sollten. Außerdem ist zu beachten, dass der Werdersee mit einer Kleischicht versehen ist, die das Durchsickern von Wasser unter dem Deich hindurch in die Neustadt verhindern soll. Der entsprechende Geräteeinsatz ist so zu planen, dass eine mechanische Schädigung der Kleiabdichtung im Werdersee ausgeschlossen ist.

7.2.2 Biologische Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserpest-Reproduktion

Ergänzend sollte durch biologische Maßnahmen darauf abgezielt werden, die heute schon im Werdersee vorkommenden Antagonisten der Wasserpest zu fördern. Durch biologische Maßnahmen kann auf lange Sicht eine Verringerung des Massenentwicklungspotenzials der Wasserpest erreicht werden. Wichtig ist bei der Planung und Umsetzung, dass das Abflussvermögen des Werdersees nicht beeinträchtigt werden. Falls dies doch geschieht, wäre eine Erhöhung des Landesschutzdeichs erforderlich.

Von den in Anhang II geprüften Maßnahmen erscheinen folgende biologisch wirkende Maßnahmen für den Werdersee geeignet zu sein.

Naturnahe Gestaltung des Ufers zur Ausweitung von Flachwasserbereichen

Durch die ökologische Aufwertung der Uferpartien soll der heute schmal ausgeprägte amphibische Uferbereich in Teilbereichen verbreitert und so die Brutplatzsituation für Arten wie Höckerschwan und Blässhuhn verbessert werden. Es ist davon auszugehen, dass von einer Ausdehnung der Ufer- bzw. Flachwasserzonen auch die sich weitgehend von Pflanzen ernährende Rottfeder profitiert. Diese Fischart kann die neu geschaffenen Bereiche als „Kinderstube“ nutzen.

Vermehrung heimischer Makrophyten

Das Ausbreitungspotenzial der verbliebenden heimischen Makrophyten kann gestärkt werden. Einerseits durch Entfernung der Wasserpest auf Teilflächen, z. B. mit einem Rollenpflücker oder durch die Anpflanzung von heimischen Makrophyten als Konkurrenz für die Wasserpest und zur Stärkung der Biodiversität.

Wo und wie diese Maßnahmen zur Anwendung kommen werden, muss auf Basis konkreter Planungen getroffen werden.

7.2.3 Kosten

Die Auswahl der möglichen Verbesserungsmaßnahmen erfolgte nach Erfahrungsberichten und Literatur. Ohne eine weitere Konkretisierung der Maßnahmen kann keine belastbare Kostenschätzung vorgenommen werden. In den nächsten 2 Jahren sollen jährlich 50.000 € für biologische und mechanische Maßnahme bereitgestellt werden.

8 Untersuchungen zum Monitoring und zur Wirkungskontrolle von Maßnahmen

Zur Bewertung der Managementmaßnahmen der invasiven Pflanzenart *Elodea nuttallii* wird ein Monitoring empfohlen. Dieses dient auch dazu entsprechende gewässerökologische Grundlagen zu erfassen, die für die Planung geeigneter weiterer Maßnahmen zur Eindämmung der Wasserpest nötig sind. Zudem können die Maßnahmenwirkungen anhand der vorgeschlagenen Untersuchungen bewertet werden. Dies ist insbesondere für die im Handlungspfad 2 benannten Maßnahmen wichtig.

Ausreichende Erfahrungen zur Entwicklung der Wasserpest liegen für den Werdersee nicht vor. Bis vor wenigen Jahren war der Werdersee eher planktondominiert mit zum Teil länger anhaltenden Cyanobakterienblüten. Mit der Einwanderung der Wasserpest hat sich ein neuer Systemzustand hin zu einem makrophytendominierten Gewässer ergeben. Solche neuen Systemzustände führen oftmals in der Anfangszeit zu extremen Ausprägungen als überschießende Reaktionen. Ob die Wasserpest langfristig zu solchen Massentwicklungen wie im Jahr 2025 führt, welche Wirkungen die bereits durchgeführten Maßnahmen haben und ob eine geänderte Gewässerökologie zu Rückkopplungseffekten führt, kann derzeit nicht abgeschätzt werden.

Hinsichtlich der Wirksamkeit der dargestellten Maßnahmen zur Reduktion des Aufwuchspotenzials im Frühjahr und dem Unterschied zwischen dem Badebereich, in dem eine komplette Entfernung erfolgt ist, und dem gemähten Bereich, liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des Managementkonzeptes noch keine Erfahrungen vor.

Zur weiteren Ausarbeitung der o. g. Maßnahmenvorschläge und zur Evaluierung der später umgesetzten Maßnahmen sind verschiedene Untersuchungen zum Werdersee erforderlich.

8.1 Tiefenvermessung als Grundlage für die Maßnahmenplanung

Die Vermessung der Tiefen des Werdersees und der Kleinen Weser, d.h. der topographischen Gestalt des Gewässerbodens mittels Bathymetrie, ist zur Charakterisierung des Sees sowie für die weitere Planung der Maßnahmen von grundlegender Bedeutung. Derzeit ist unklar, wie sich das Tiefenprofil des Sees gegenüber dem ursprünglichen Ausbau verändert hat. Durch Echolotung per Boot werden die Struktur bzw. das Tiefenprofil des Sees vermessen. Ergebnis ist eine Tiefenlinienkarte, auf deren Basis die konkrete Lage und der Umfang erforderlicher Maßnahmen bestimmt werden können, aber auch das Wasservolumen bei bestimmten Wasserständen als Grundlage auch für die im nachfolgenden Kapitel beschriebenen Berechnungsansätze. Zudem können bei der Messung nach Hochwasserereignissen auch Umlagerungen der Sedimente am Gewässergrund dokumentiert werden.

8.2 Ermittlung der hydraulischen Abflussmengen

Nötig für die hydrologische Charakterisierung des Werdersees ist die Bestimmung von Fließgeschwindigkeiten und Durchflussmengen im Zuleiter sowie am Ablauf des Werdersees. Vorliegende hydraulische Daten sind im Planfeststellungsbeschluss aus dem Jahr

1986 benannt. Hier sollte geprüft werden, ob diese Angaben mit der Realität übereinstimmen.

Es stehen mehrere Ansätze zur Messung zur Verfügung: mittels Flügel- oder ADCP-Messungen (Acoustic Doppler Current Profiler), online-Messung oder Messungen über die Oberflächenfließgeschwindigkeit. Welche Methode umgesetzt werden sollte, hängt ab von den Anforderungen, der betroffenen Ämter und Institutionen. Unter <https://www.lfu.bayern.de> sind die Funktionsweisen sowie die Vor- und Nachteile der ersten beiden Methoden näher erläutert.

Auf Basis der Ergebnisse zur Tiefenzonierung des Sees können damit Aussagen zur Durchströmung und Verweildauer des Wassers sowie eine Volumen- und Wasserbilanz abgeleitet werden. Diese lassen wiederum Rückschlüsse auf den Nährstoffkreislauf und die Sauerstoffversorgung im Wasserkörper zu. Die Ergebnisse sind auch für den Deichverband relevant, um die tatsächlich gegebene Mittelweserzuleitung zu ermitteln.

8.3 Temperatur, Sauerstoffgehalt, Trübung und Nährstoffe

Hierbei handelt es sich um verschiedene chemisch-physikalische Wasserparameter zur Bestimmung des limnologischen Zustands des Werdersees sowie dessen Trophie. Da beim natürlichen Abbauprozess von abgestorbener Wasserpest viel Sauerstoff gezehrt wird, könnte dieser im Herbst stark abfallen. Zwar ist die Gefahr starker Sauerstoffdefizite beim Zerfall der Pflanze im Herbst geringer als beim Zerfall von Algenblüten in den Sommermonaten (der Zerfall der Wasserpest geht recht langsam vor sich und der Sauerstoffgehalt im Gewässer ist aufgrund der niedrigeren Temperaturen im Herbst höher) und über den Anschluss an die Weser wird sauerstoffreichereres Wasser nachgeliefert, dennoch kann es zur Eutrophierung kommen. Wie stark diese ist, wie viel und wie schnell neuer Sauerstoff über die Weser in das Gewässer gelangt und ob dieser den ganzen See durchströmt, ist bisher unbekannt.

Folgende Parameter sind von besonderem Interesse:

- Temperatur
- Sauerstoffgehalt
- pH-Wert
- Leifähigkeit
- Sichttiefe
- Trübung
- Nährstoffparameter, wie Phosphor, Stickstoff und ihre Ab- und Umbauprodukte

Gemessen werden sollten u. a. Gesamt-Phosphor (DIN EN ISO 6878, Abschnitt 8), ortho-Phosphat (DIN EN ISO 6878, Abschnitt 4), Ammonium-Stickstoff (DIN 38406 E5-1), Nitrit-Stickstoff (DIN EN ISO 10304-1), Nitrat-Stickstoff (DIN EN ISO 10304-1) und ergänzend Chlorophyll-a (DIN 38412-L-16) nach den entsprechenden DIN-Verfahren.

Die genannten Parameter bestimmen nicht nur den limnologischen Charakter eines Gewässers, sondern haben besonders starken Einfluss auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Wasserpest. Die regelmäßige und systematische Überwachung der Parameter hilft

daher das Wachstum der Wasserpest einzuschätzen, um notwendige Mäh-Arbeiten rechtzeitig vorbereiten zu können.

Ein Teil der Parameter wird im Rahmen der Seenüberwachung durch das Referat 33 bei SUKW bereits regelmäßig erhoben. Diese sollten jedoch in einem engeren Rhythmus im Zeitraum von April bis Oktober regelmäßig erfolgen. Ob die Messungen durch Probenahmen mit Laboruntersuchungen oder durch entsprechendes technisches Gerät, wie Datenlogger umgesetzt werden können bzw. sollen, muss noch geprüft und ausgearbeitet werden.

8.4 Uferbiotope und Unterwasservegetation

Als Planungsgrundlage zur naturnäheren Umgestaltung von Uferbereichen und Schaffung von Flachwasserzonen ist eine Bestandsaufnahme der Uferbiotope erforderlich. Relevant ist daneben auch die Erfassung der geschützten Biotope, um deren Erhalt und Förderung sicherzustellen. Sollte ein Teil der Maßnahmen und Untersuchungen über NKK-Projekte (Projekte einer Förderschiene im Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz) gefördert werden, muss die Ausgangssituation vor Maßnahmenumsetzung ebenfalls dokumentiert werden. Denn nur auf dieser Basis ist mit einer späteren Wirkungskontrolle die Entwicklung der umgesetzten Maßnahmen zu bewerten.

Um erfassen zu können, ob im Werdersee noch heimische Makrophyten vorkommen, wird eine erste Tauchkartierung in 2026 empfohlen. Aufgrund der Größe des Werdersees eignen sich Transektkartierungen. Entlang von markierten bzw. eingemessenen Linien-Transekten werden die vorkommenden Unterwasserpflanzen bestimmt und deren Dichte bzw. Abundanz abgeschätzt. Die Ergebnisse sind Grundlage für Maßnahmen zur Förderung der heimischen Unterwasservegetation. Während dieser Tauchkartierungen kann auch die Wuchshöhe und der Zuwachs von *Elodea* bestimmt werden als Entscheidungsgrundlage für eine notwendige Mahd.

8.5 Untersuchungen zur Fischfauna

Bislang liegen keine systematisch erfassten Informationen zur Bestandssituation der Fischfauna im Werdersee vor. Durch entsprechende Untersuchungen soll die Fischartenzusammensetzung abgeschätzt und der ökologische Zustand der Fischpopulation beurteilt werden. In Bezug auf das Vorkommen der Wasserpest soll mit geeigneten Methoden zudem abgeleitet werden, ob bspw. ein Besatz von Rotfedern zur Dezimierung der Wasserpest beitragen kann und umgekehrt, welche Auswirkungen die Massenentwicklung der Wasserpest auf den Fischbestand hat.

Methodische Ansätze liegen in der Durchführung von Elektrofischungen im Ufer- und Flachwasserbereichen, entweder watend oder per Boot je nach Ufertiefe. Um auch die tieferen Bereiche untersuchen zu können, ist das Einbringen von Stellnetzen, angelehnt an die DIN EN 14757 mittels Multi-Maschen-Kiemennetzen sinnvoll.

Da zu erwarten ist, dass die Wasserpest solche Aufnahmen stark erschwert sollte eine Aufnahme im frühen Frühling (Beachtung des Vogelschutzes während der Brutzeit) erfolgen, bevor die Wasserpest beim Fischen behindert, und/oder im Herbst, nachdem die Wasserpest weitgehend zerfallen ist.

Zur Artenbestimmung könnten auch entsprechende e-DNA-Bestimmungen eingesetzt werden. Diese geben jedoch keine nähere Auskunft über die Populationsgrößen der identifizierten Fischarten.

8.6 Kostenschätzung zu den Untersuchungen

Eine genaue Kostenschätzung kann erst nach Ausarbeitung und Abstimmung des jeweiligen Untersuchungsdesigns verlässlich erfolgen. Da auch Wirkungskontrollen zu umgesetzten Maßnahmen durchgeführt werden sollen, hängt der Aufbau und der Umfang entscheidend von der Umsetzung der Maßnahmen ab.

Insgesamt werden Kosten in Höhe von jährlich 50.000 € brutto erwartet.

Längerfristig sollen die Untersuchungen im Rahmen eines Förderprojekt laufen, so dass ein Großteil der erforderlichen Mittel als Fördergelder zur Verfügung steht.

9 Gesamtbetrachtung und Empfehlungen

Das vorliegende Managementkonzept will bei einem erneuten Massenwachstum der Wasserpest geeignete Maßnahmen aufzeigen, die eine Aufrechterhaltung der wasser gebundenen Sport- und Freizeitnutzung ermöglichen.

Hierzu werden im Handlungspfad 1 verschiedene Maßnahmen zur Mahd der Wasserpest vorgeschlagen. Dies ist die einzig kurzfristig wirksame Maßnahme zur Eindämmung der Wasserpflanze. Voraussetzung dafür ist, dass das Mahdgut unmittelbar nach dem Schnitt aus dem Wasser geborgen und an Land zwischengelagert wird. Denn jeder Spross teil kann wieder einen neuen Pflanzenbestand aufbauen.

Zur Sicherung der Großen Bremer Ruderregatta soll Anfang Mai bei Bedarf eine entsprechende Mahd der Wasserpflanzen durchgeführt werden. Im Bereich der offiziellen Bade stelle soll die Wasserpest regelmäßig mit den Wurzeln entnommen werden, um die Bade nutzung dort zu ermöglichen.

Für die übrigen Sport- und Freizeitnutzungen sieht das Konzept sogenannte „Angebots be reiche“ vor, die regelmäßig von der Wasserpest freigehalten werden. In diesen wasser pestfreien Bereichen können die Nutzung weitergeführt werden, wenn im übrigen See das Wachstum der Wasserpest die Nutzungen einschränkt oder lebensgefährlich macht. Die Angebotsbereiche werden durch jährlich bis zu drei Mahden in der oberen Wasserschicht für die Nutzungen freigehalten.

Der Maximal-Angebotsbereich sieht eine Mahd zwischen der Wilhelm-Kaisen-Brücke und der Karl-Carstens-Brücke vor. Die Einschränkung der Sport- und Freizeitnutzung ist hier am geringsten. Die ökologische Beeinträchtigung durch die Entnahme der Pflanzen fast im gesamten See jedoch am höchsten, da zwischen den Pflanzen auch Fische und Insek tenlarven mitentnommen werden.

Der Minimal-Angebotsbereich sieht das Rudern und Baden mit SUP und Kanupolo etc. in einem zentrierten Bereich zwischen Deichschart-Brücke und Vogelinsel vor. Diese Vari ante verursacht die geringsten Kosten und ökologischen Beeinträchtigungen, ist für die Nutzerinnen und Nutzer jedoch am konfliktrträchtigsten aufgrund der räumlichen Enge.

Favorisiert wird die Umsetzung des Mittleren-Angebotsbereichs. Diese Variante sieht die Mahd zwischen der Wilhelm-Kaisen-Brücke und der Vogelinsel vor. Dabei soll das Rudern räumlich getrennt im Westteil erfolgen soll, während alle weiteren Nutzungen im räumli chen Umfeld der Badestelle möglich sind. Die Mittelvariante weist das beste Verhältnis zwischen Nutzungseinschränkung, ökologischen Beeinträchtigungen und Kosten aus.

Die Maßnahmen zur Gewährleistung der Sport- und Freizeitnutzung im Werdersee sollen in den nächsten zwei Jahren an externe Dienstleister vergeben werden, da noch nicht klar ist, ob es zu weiteren Massenvorkommen der Wasserpest im Werdersee kommen wird. Aus diesem Grund wird die Investition in eigenes Gerät derzeit nicht favorisiert.

Problematisch ist die eingeschränkte Infrastruktur u. a. zur Erreichbarkeit des Sees mit schwerem Gerät, da nur kleine Straßen und Wege zum See führen, die i. d. R. vom Ge wicht her beschränkt sind. Der Transport eines Mähbootes ist nur mit Ausnahmegenehmi gung möglich bei gleichzeitigem Risiko von Wegeschäden.

Die Anschaffung eines eigenen Mähsammelbootes wird zum jetzigen Zeitpunkt nicht em pfohlen. Zunächst sollten in den kommenden zwei Jahren Erfahrungen gesammelt und

die tatsächliche Entwicklung der Wasserpest im Werdersee abgewartet werden. In dieser Zeit werden die Mähleistungen am Markt eingekauft. Nach Ablauf dieser Erprobungszeit wird auf der Basis der erworbenen Erkenntnisse neu über das weitere Vorgehen entschieden.

Der Handlungspfad 2 sieht unterstützende Maßnahmen vor, die ihre Wirkung zur Eindämmung der Wasserpest erst langfristig zeigen werden. Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die auf die Verbesserung der ökologischen Situation des Werdersees aufgerichtet sind, wie z. B. eine naturnähere Gestaltung der Uferzonen, die Förderung heimischer Unterwasserpflanzen oder eine Herbstmahd, um die Winterknospen der Wasserpest zu entfernen und dadurch ihre Ausbreitung einzudämmen.

Untersuchungen sollen einerseits die Basisinformationen zur Planung der Maßnahmen liefern und andererseits Aufschluss über die Wirkungen der Maßnahmen in Bezug auf die Ausbreitung der Wasserpest und die ökologische Stabilisierung des Sees liefern.

Zur Erprobung der Wirksamkeit von biologischen und mechanischen Maßnahmen könnten Fördermittel des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) genutzt werden. Hier eignet sich insbesondere die Förderrichtlinie Natürlicher Klimaschutz in Kommunen (NKK), zu der die Stadtgemeinde einen Förderantrag stellen kann. Hierdurch könnten 80 % der mit den in Pfad 2 benannten mechanisch-biologischen Maßnahmen und Untersuchungen verbundenen Kosten gefördert werden. 20% wären als Eigenanteil durch die Stadtgemeinde zu tragen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen passen im Rahmen der Förderrichtlinie NKK zum Förderschwerpunkt „C.5: Maßnahmen zur Renaturierung innerörtlicher Kleingewässer“. Die Förderung zielt u. a. auf eine nachhaltige Entwicklung bzw. Renaturierung von Kleingewässern ab. Die biologischen Maßnahmen zum Management der Wasserpest würden dieses Förderziel unterstützen, indem z. B. Flachwasserzonen geschaffen, Maßnahmen zur Förderung heimischer Makrophyten oder zur Förderung der heimischen Fischfauna ergriffen werden.

Zudem könnten durch Kooperationen mit der Hochschule und der Universität Bremen sowie dem AWI weitere Förderprojekte initiiert werden, die einen Teil der hier beschriebenen Maßnahmen und Untersuchungen umsetzen helfen.

10 Quellen und Literatur

- BOWMER, K., S.W.L. JACOBS & G.R. SAINTY (1995): Identification, biology, and management of *Elodea canadensis*, Hydrocharitaceae. - J. Aquat. Plant. Manage. 33: 13 – 19.
- Brem. GBl. (2025): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Neue Weser“ im Gebiet der Stadtgemeinde Bremen, in der Fassung vom 02.09.2025, S. 674ff
- DWA (2004), DWA-Bundesgeschäftsstelle (Hrsg.): Merkblatt DWA-M 606 „Grundlagen und Maßnahmen der Seentherapie“
- GUILLAUME G., G. MATTHIEU., D. D. PIERRE, G. PATRICK: (2014). Effects of mute swans on wetlands: a synthesis. *Hydrobiologia*, 723(1), 195-204
- <https://www.bund-bremen.net/presse/detail/news/voegel-live-am-werdersee-unser-beobachtungstipp/>
- GROSS. H (2013): Roter amerikanischer Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) krempelt Baggersee um. In: Forum Flusskrebse. 36-38
- HOFFMANN M. A., A. BENAVENT GONZÁLES, U. RAEDER, MELZER, A. (2013): Experimental weed control of *Najas marina* ssp. *intermedia* and *Elodea nuttallii* in lakes using biodegradable jute matting- J. Limnol, 72(3): 485-493
- HOFFMANN, M., READER U., MELZER A. (2015): Influence of environmental conditions on the regenerative capacity and the survivability of *Elodea nuttallii* fragments- J. Limnol. 74(1): 12-20
- HUSSNER, A., K. VAN DE WEYER., E. M. GROSS., S. HILT (2010): Comments on increasing number and abundance of non-indigenous aquatic macrophyte species in Germany- An International Journal of Weed Biology and Vegetation Management 50: 519-526
- IGB (2022): Massenentwicklungen von Wasserpflanzen. Natürliches Phänomen oder ernstes Problem? IGB FactSheet, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin.
- JEPPESEN E., SØNDERGAARD, M., SØNDERGAARD, M.; CHRISTOFFERSON; K. (1998): Macrophytes in Lakes. Impact of herbivory on Plant Standing Crop: Comparisons among Biomes, between vascular and nonvascular plants, and among freshwater herbivore taxa. In JEPPESEN E., SØNDERGAARD, M., SØNDERGAARD, M.; CHRISTOFFERSON; K, (Hrsg.), *The structuring role of submerged macrophytes in lakes*. 149-172, Springer Verlag.
- KELLY. R., C. HARROD, C. A. MAGGS, N. REID (2015): Effects of *Elodea nuttallii* on temperate freshwater plants, microalgae and invertebrates: small differences between invaded and uninvaded areas 17, 2123-2138
- KOLADA, A., A. PASTALENIEC; A. BIELCZYŃSKA, S. KUTYŁA (2022): Taking over the dominance of the macrophyte community by *Elodea nuttallii* (Planch.) H. ST. John is poorly reflected in ecological status assessment results. *Aquatic Invasions* 17(4): 516-542

- KUNII, H. 1982: The critical water temperature for the active growth of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John. Jap. J. Ecol.) 32, The ecological society of Japan, 1982: 111-112.
- KUNII, H. 1984: Seasonal growth and profile structure development of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in pond Ojaga-Ike, Japan. Aquatic botany 18 (1984). Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, 1984: 239-247
- LANAPLAN (2002): Biozöologische Untersuchungen zur Auswirkung von Unterhaltungsmaßnahmen auf die Flora und Fauna von Gräben im Raum Isselburg (Niederrhein). Unveröff. Gutachten im Auftrag der LÖBF NRW
- MATSUZAKI, S.I.S., N. USIO, N. TAKAMURA., I. WASHITANI (2009). Contrasting impacts of invasive engineers on freshwater ecosystems: an experiment and meta-analysis. *Oecologia*, 158(4), 673-686.
- MIELECKI, M. & E. PIECZYNSKA (2005): The influence of fragmentation on the growth of *Elodea canadensis* Michx. In different light condition. – Polish Journal of Ecology 53 (2): 155-164
- MOHAMMED, E. (2025): The impact of invasive crayfish on stream ecosystems (Doctoral dissertation, Universität Koblenz).
- MORTON, J. M., BLACKBURN, B. N., BELLA, E., STEFFY, M., MASSENGILL, R., BLACKWELL, KA'AIHUE, L., ZULUETA, R., CHUMLEY, J., ARANQUIZ, M., RICH, C. (2014): Integrated pest management plan für eradicating *Elodea* from the Kenai peninsula- Kenai Pensinsula Cooperative Weed Management Area, Kenai, Alaska.
- NEHRING, S. & W. RABITSCH (2025): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung und Gesamtartenliste der in Deutschland wild lebenden gebietsfremden Gefäßpflanzen – Bundesamt für Naturschutz, BfN Schriften 731
- NEHRING, S & S. SKOWRONEK (2023): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 – Bundesamt für Naturschutz, BfN Schriften 654
- NYSTRÖM P., C. BRÖNMARK, W. GRANELL (1996) Patterns in benthic food webs: a role for omnivorous crayfish? *Freshwater Biology* 36:
doi:<https://doi.org/10.1046/j.1365G2427.1996.d01G528.x>
- RUHRVERBAND (Hrsg.) (2024): Erprobung und Entwicklung innovativer Methoden zur Eingrenzung des massenhaften Wachstums von *Elodea nuttallii* in den Ruhrstauseen (ELODEA II), Abschlussbericht
- RUHRVERBAND (Hrsg.) (2008): Untersuchungen zur Massenentwicklung von Wasserpflanzen in den Ruhrstauseen und Gegenmaßnahmen; F & E- Vorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV)
- SCHEPKER, H., I. KOWARIK (2002): Bekämpfung von Neophyten in Niedersachsen: Ursachen, Umfang, Erfolg. In: KOWARIK, I. & STARFINGER, U. (Hrsg.) 2002: Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln? NEOBIOTA 1: 343-354

Schmalblättrige Wasserpest – Management- und Maßnahmenblatt zu VO (EU) Nr. 1143/2014

- SCHUSTER, H.-H. (2025): Mündliche Mitteilung, Seenkompetenzzentrum des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, (NLWKN), Betriebsstelle Sulingen
- VERNON, E, H. HAMILTON (2011): Literature review on methods of control and eradication of Canadian pondweed and Nuttall's pondweed in standing waters. *Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 433*.
- SIMPSON, D. A. (1990): Displacement of *Elodea canadensis* Michx by *Elodea nuttallii* (planch.) H. St John in the British Isles. *Watsonia*, 18, 173-177
- VAN DONK, E.; OTTE, A. (1996): Effects of grazing by fish and waterfowl on the biomass and species composition of submerged macrophytes. *Hydrobiologia* 340, 285–290. <https://doi.org/10.1007/BF00012769>
- VAN DE WEYER, K. (1997): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie von *Potamogeton polygonifolius* POURR. im Niederrheinischen Tiefland, Dissertationes Botanicae 278: 178 S., J. Cramer - Berlin, Stuttgart. ISBN 3-443-64190-3.
- VÖGE, M. (1995): Langzeitbeobachtungen an *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in nord-deutschen Seen. - Floristische Rundbriefe (Flor. Rundbr) 29(2): 189-193
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT BREMEN (1986): Planfeststellungsbeschluss für die Regelung des Hochwasserabflusses auf dem Stadtwerder in Bremen
- Xu, W., Hu, W., Deng, J., Zhu, J., Li, Q. 2016: How do water depth and harvest intensity affect the growth and reproduction of *Elodea nuttallii* (planch.) St. John? *Journal of plant ecology*, Volume 9, Number 2, 2016: 212-223.
- ZEHNSDORF, A., A. HUSSNER, EISMANN, F., RÖNICKE, H. (2015): Management options of *invasive Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis* – *Limnologica* 51, 110-117

Anhang

Anhang I

A_Tabelle I: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 23.09 - 01.10.2025, Meret Neske

Artname	Lateinischer Artname	Anzahl
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	22
Brasse	<i>Abramis brama</i>	11
Drei stachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	12
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	671
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	5
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	6
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	307
Marmorierte Grundel	<i>Proterorhinus semilunaris syn marmoratas</i>	23
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	1069
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	661
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	2
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	29

A_Tabelle II: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 23.09 - 01.10.2025, Meret Neske

Artname	Lateinischer Artame	Anzahl
Kammerkrebs	<i>Faxonius limosus</i>	430
Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	8

A_Tabelle III: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 02.10.2025, Sportfischer-Verein Bremen e.V.

Artname	Lateinischer Artname	Anzahl
Barsch	<i>Percidae</i>	29
Drei stachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	17
Giebel/Karausche	<i>Carassius gibelio/ Carassius carassius</i>	6
Grundeln	<i>Gobidae</i>	76
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	13
Rapfen	<i>Leuciscus aspius</i>	12
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	51

A_Tabelle IV: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 02.10.2025, Sportfischer-Verein Bremen e.V.

Artname	Lateinischer Artname	Anzahl
Kamberkrebs	<i>Faxonius limosus</i>	34

A_Tabelle V: Fischarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 13 -15.10.2025, Felix Bonow

Artname	Lateinischer Artname	Anzahl
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	1
Aaland	<i>Leuciscus idus</i>	1-10
Brasse	<i>Abramis brama</i>	10-20
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	50-100
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	10-20
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	10-20
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1
Marmorierte Grundel	<i>Proterorhinus semilunaris</i> <i>syn marmoratas</i>	10-20
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	1-10
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	20-50
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	50-100
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	10-20
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	1

A_Tabelle VI: Krebsarten aus der Werderseemahd im Herbst 2025, 13 - 15.10.2025, Felix Bonow

Artname	Lateinischer Artname	Anzahl
Kamberkrebs	<i>Faxonius limosus</i>	10-20
Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	3

Anhang II

Geprüfte biologische / hydrologische Maßnahmen

Änderung der Lichtdargebotes

Pflanzen benötigen ausreichend Licht für die Photosynthese um Nährstoffe und Energie zu gewinnen. Lichtmangel kann zu Wachstumsstörungen führen. Maßnahmen zum Entzug von Licht stellen somit grundsätzlich ein geeignetes Mittel dar, um den Pflanzenaufwuchs in einem Gewässer zu reduzieren.

Baumanpflanzungen im Uferbereich

Eine Erhöhung der Gewässerverschattung durch Bäume im Uferbereich ist für den Werdersee als nicht zielführend einzustufen. Zum einen wird durch die Größe des Gewässers eine großflächige Beschattung nicht zu erreichen sein, zum anderen ist die Anpflanzung von Bäumen im Bereich des als Hochwasserentlastungseinrichtung angelegten Gewässerverlauf (Flutrinne) aus Gründen des Hochwasserschutzes ausgeschlossen, da hierdurch das Ablaufprofil verengt würde und zudem die Gefahr besteht, dass Bäume im Hochwasserfall freigespült werden und somit zu mechanischen Schäden an Deichen oder Bauwerken führen können oder zusammen mit anderem Treibmaterial ein Abflusshindernis bilden. Die Anpflanzung von Bäumen stellt vor diesem Hintergrund einen nicht weiter zu verfolgenden Maßnahmenansatz dar.

Vegetationsflöße

Das Einbringen von Vegetationsflößen würde neben den Beschattungseffekten durch das Floß zu einer Standortdiversifizierung führen. Auf dem Floß könnten weitere Pflanzenarten der Ufer eingebracht werden, die dem Gewässer zusätzlich Nährstoffe entziehen und in deren Wurzeln im Wasser Lebensräume entstehen. Die heute bestehende Situation einer sehr schmal ausgebildeten Uferzone mit den entsprechenden Pflanzenarten würde durch die Flöße erweitert. Die Flöße würden zudem einen geeigneten und weitgehend geschützten Brutraum für Vogelarten darstellen, die die Wasserpest als Nahrung nutzen (Höckerschwan, Blässhuhn).

Grundsätzlich werden diese positiven Effekte gesehen, es werden seitens der für den Hochwasserschutz zuständigen Stellen Zweifel daran geäußert, dass entsprechende Flöße im Werdersee ausreichend fest verankert werden können. Eine solche Befestigung ist aber aufgrund der Funktion des Werdersees als Hochwasserrinne eine wesentliche Voraussetzung. Insofern muss noch detaillierter betrachtet werden, ob diese Vegetationstechnik anderenorts ausreichend strömungsresistent fixiert werden könnte. Das Einbringen von Vegetationsflößen kann aus diesem Grund ohne eine weitergehende Klärung der Fixierungsmöglichkeiten nicht empfohlen werden. Ggf. könnte das Einbringen von Brutflößen in das Gewässer „Neue Weser“ zu einer positiven Bestandsentwicklung von Höckerschwan und Blässhuhn führen.

Erhöhung der Trübung durch Fischbesatz

Gründelnde Fischarten können die Trübung eines Gewässers erhöhen und wirken einem starken Aufwuchs von untergetaucht lebenden Wasserpflanzen entgegen.

Als gründelnde Fischart kommt insbesondere der Karpfen infrage. Das Einbringen von Karpfen zur Erhöhung der Trübung wird aber aus mehreren Gründen kritisch gesehen. Karpfen wühlen im Sediment und beschädigen die dort wachsenden Wasserpflanzen oder reißen sie komplett raus. Damit wären auch potenziell noch vorkommende heimische Pflanzen gefährdet. Für Herrn Lumma (SFV) ist das Einbringen von Karpfen außerdem aufgrund einer zu erwartenden Ausbreitung in die Weser nicht gewünscht. In den letzten Jahren kam es aber wiederholt zu einer natürlichen Vermehrung des Karpfens im Werdersee. Herr Lumma (SFV) stellt dar, dass er davon ausgeht, dass durch den zunehmenden Aufwuchs der Wasserpest die Bedingungen für eine natürliche Reproduktion des Karpfens verbessert wurden. Innerhalb der Pflanzenbestände entstehen Bereiche, in denen eine erhöhte Wassertemperatur auftritt, die die natürliche Reproduktion dieser wärmeliebenden Art begünstigt.

Effekte durch eine erhöhte Trübung durch gründelnde Karpfen sind bislang nicht zu beobachten. Eine Meidung der Wasserpestbestände, wie sie in der Literatur beschrieben ist, ist ebenfalls nicht zu beobachten. Ein möglicher Grund hierfür wurde der Umstand diskutiert, dass der Karpfen als wärmeliebende Art erst bei hohen Wassertemperaturen eine erhöhte Aktivität zeigt. Zu diesem Zeitpunkt sind die Wasserpestbestände fest etabliert und in diesem Zustand ggf. wenig anfällig für Störungen oder Trübungserhöhungen.

Erhöhung der Durchflussmengen

Hinsichtlich der planmäßigen Wasserzuleitung aus der Mittelweser liegen keine gesicherten Daten vor. Die planfestgestellte Menge der Zuleitung ist nicht bekannt, es ist zudem nicht klar, wie hoch der tatsächliche Zulauf aus der Mittelweser ist.

Es ist weiterhin unklar, ob der Werderseezuleiter für eine höhere Durchflussmenge hydraulisch ausgelegt ist oder ob es zu Erosionserscheinungen kommen würde.

Entsprechende Daten müssten erhoben und planerisch ausgewertet werden, was im Zuge der Bearbeitung dieser Studie nicht möglich war.

Grundsätzlich wird aber nicht davon ausgegangen, dass durch eine höhere Zuleitung durch eine ggf. geringfügig modifizierte Zuleitung Standortbedingungen geschaffen werden können, die den Aufwuchs der Wasserpest limitieren.

Über den Zulauf von Wasser aus der Mittelweser könnten sich allerdings auch Auswirkungen auf die Nährstoffbilanz des Gewässers ergeben. Dieser Einfluss wird aber eher als gering in Bezug auf die Auswirkungen auf das Wasserpestwachstum angesehen.

Eine Beurteilung der Auswirkung von Änderungen der Durchflussmengen ist derzeit aufgrund der unzureichenden Datenbasis allerdings schwierig.

Für eine abschließende Beurteilung wäre die Erfassung wesentlicher Randparameter wie Bathymetrie, Güteparameter (Mittelweser und Werdersee), Zu- bzw. Ablaufmessungen erforderlich.

Änderung der Sohlsubstrate

Eine Änderung der Sohlsubstrate in bestimmten Bereichen (kiesiges Material anstatt der von der Wasserpest bevorzugten sandig-schlammigen Substrate) wird als nicht zielführend angesehen. Zum einen gibt es Hinweise, dass Wasserpest auch auf kiesigen Untergründen wachsen kann. Aufgrund der geringen Strömungsbedingungen, einer hohen Biomasseproduktion und im System latent vorhandener Trübungstoffe, ist ferner nicht davon auszugehen, dass entsprechende Substratbereiche längerfristig erhalten lassen.

Es ist davon auszugehen, dass sich das Lückensystem schnell mit schlammigen Substraten zusetzt und somit nicht von einer längerfristigen Wirkung ausgegangen werden kann.

Erhöhung der Wassertiefe

Nach Daten des „Geologischen Dienstes“ ist im Bereich des Wedersees davon auszugehen, dass unter einer rd. 2 m mächtigen Schicht holozäner Ablagerungen (Schluff) über weite Teile wirtschaftlich durchaus interessante Sande und Kiese in abbauwürdiger Mächtigkeit vorliegen.

Grundsätzlich bestünde insoweit die Möglichkeit, durch eine Abgrabung dieser Sande / Kiese eine Wassertiefe herzustellen, bei der nicht mehr mit einem Aufwachsen der Wasserpest bis an die Gewässeroberfläche zu rechnen ist.

Bei einer solchen Abgrabung besteht aber die Gefahr, dass bei Freilegung der Sande das Wasser des Werdersees durch die Sandschicht bis in die angrenzenden Siedlungsbereiche der Neustadt drückt. Eine Abgrabung bei sofortiger Abdeckung mit bindigem Material scheint zwar technisch möglich zu sein, ist aber mit gewissen Risiken verbunden und würde ferner zu einer temporären Zerstörung des Ökosystems Werdersee führen. Zu beachten ist ferner, dass bei einer Vertiefung ausreichende Abstände insbesondere zu den Brückenbauwerken einzuhalten sind. In der Summe wird dieser Maßnahmenansatz als zu risikobehaftet eingeschätzt, sodass eine Verfolgung dieses Ansatzes nicht empfohlen werden kann.

Verminderung der Nährstoffverfügbarkeit

In Gewässern mit starkem Unterwasserpflanzenwachstum – wie durch die Wasserpest – kann es phasenweise zu einem Nährstoffmangel, insbesondere an Phosphor, kommen.

Durch die Zugabe von Metallsalzen (Fällung/Flockung) besteht die Möglichkeit das Phosphordargebot für Pflanzen zu vermindern und somit eine länger andauernde Mangelphase einleiten.

Allerdings verfügt die Wasserpest über die Fähigkeit der Speicherung wesentlicher Pflanzennährstoffe und kann diese sowohl mit der Wurzel als auch mit den grünen

Pflanzenteilen aufnehmen. Da der Werdersee zudem über eine Zuleitung aus der Mittelweser verfügt, ist nicht davon auszugehen, dass eine langfristige Mangelphase erreicht werden kann. Vor diesem Hintergrund wird der Einsatz solcher Stoffe als nicht zielführend angesehen.

Es ist davon auszugehen, dass der Pflanzenbestand auch in nährstoffärmeren Phasen stabil ist. Die Pflanzen dürften ggf. ihr Wachstum verlangsamen, sterben aber nicht ab.

Förderung von Antagonisten

Förderung von pflanzenfressenden Wasservögeln

Der Höckerschwan lebt von Wasserpflanzen und den daran befindlichen Kleintieren (Muscheln, Schnecken, Wasserasseln), die er mit seinem langen Hals unter Wasser durch Gründeln erreicht. Hierbei erreicht er Tiefen von 70 bis 90 Zentimetern und damit Wassertiefen, die hier auch für die Sicherstellung der für den Werdersee relevanten Nutzungen interessant sind. Auch Blässhühner sind Allesfresser, deren Nahrungszusammensetzung stark saisonal und regional variiert. Frische und faulende Pflanzenteile spielen bei der Ernährung eine erhebliche Rolle.

Es besteht der Eindruck, dass die Bestände der wasserpflanzenfressenden Vogelarten Höckerschwan und Blässhuhn mit der Massenentwicklung der Wasserpest zugenommen haben. Ob diese Arten bereits während der Brutphase in höherer Anzahl im Bereich des Werdersees auftreten, ist derzeit unklar.

Die aktuelle Ausprägung der Uferpartie lässt aber erwarten, dass Blässhühner und Höckerschwäne aufgrund des überwiegend nur schmal ausgeprägten Uferbereiches in weiten Gewässerteilen keine optimalen Bedingungen für die Nestanlage vorfinden. Es ist damit davon auszugehen, dass für diese Arten das eingeschränkte Brutplatzangebot ein limitierender Faktor darstellt.

Da das Einbringen von Vegetationsflößen aus den o. g. Gründen zunächst nicht infrage kommt, soll geprüft werden, ob in Teilbereichen des Gewässers breitere Ufer- bzw. Flachwasserbereiche geschaffen werden können. Hierzu ist wahrscheinlich eine hydraulische Modellierung des gesamten Umflutsystems erforderlich, um den Einfluss auf das Abflussverhalten und die Deichbemessung zu bestimmen.

Im Zusammenhang mit den pflanzenfressenden Wasservögeln werden auch die zunehmenden Bestände von Gänsen im Bereich des Werdersees angesprochen. Anders als die vorgenannten Arten fressen die Gänse vornehmlich auf den Landflächen und koten auch in den See ab. Es wird vermutet, dass der damit verbundene Nährstoffeintrag das Pflanzenwachstum der Wasserpest im Werdersee fördert. Jedoch dürfte der Nährstoffeintrag der vor Ort lebenden Gänse unter dem liegen, was Gänse aus gedüngten landwirtschaftlichen Flächen in Gewässer einbringen. Eine Vergrä-mungsmöglichkeit der Gänse wird derzeit zwar nicht gesehen, eine Reduzierung der Bestände wird aber - auch aufgrund der zunehmenden Beschwerden aus der Bevölkerung rund um den Werdersee – als sinnvoll angesehen.

Förderung der Rotfeder

Als heimische Art unter den pflanzenfressenden Fischen kommt der Rotfeder eine Bedeutung zu. Die Art kommt im Werdersee vor, erreicht aber offenbar keine hohen Bestandsdichten. Grundsätzlich sollte die Art von dem zunehmenden Aufwuchs an Makrophyten profitieren.

Die Ergebnisse der biologischen Baubegleitung zur Mahd der Wasserpest lassen vermuten, dass dies aber offenbar nicht oder nicht in dem zu erwartenden Maße erfolgt.

Es besteht daher die Vermutung, dass andere Aspekte gegen den Aufbau einer kopfstarken Population dieser Art sprechen. Herr Lumma (SFV) führt die geringe Verbreitung auf das massive Auftreten der Kormorane zurück. Er geht davon aus, dass die Rotfeder als Freiwasserfisch nach dem herbstlichen Rückgang der Makrophytenbestände eine bevorzugte Beute des Kormorans darstellt.

Es soll geprüft werden, durch welche Maßnahmen der Fraßdruck auf die Rotfeder vermindert werden kann. Eine Ausdehnung der Ufer- bzw. Flachwasserzone wird als mögliche Maßnahme zur Förderung der Rotfeder gesehen (s. o.).