

Unterlage D

**Fachbeitrag zur
Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)**

Revision 1



Für gute Lebensmittel

Wernsing Feinkost GmbH

Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag

zum

Antrag auf Änderung einer Erlaubnis nach §§ 8,9 Abs. 1 Nr. 4, 10, 12 und 57 WHG i.V.m.
§ 2 IZÜV zur Einleitung des gereinigten Abwassers aus der vorhandenen
Betriebsabwasserreinigungsanlage in den Fladderkanal

Auftraggeber:



Wernsing Feinkost GmbH
Kartoffelweg 1
49632 Addrup-Essen/Oldb.

Bearbeitet, Badbergen den 10.12.2025:



Gewässerentwicklung & Landschaftsplanung
Planungsbüro Rötter Dipl.-Ing.
Schulstrasse 65
49635 Badbergen
Tel.: 05433 1369
Mail: roetker@planungsbuero-roetker.de

In Kooperation mit:
Afluvia
Umweltgutachten
Dorfstraße 22
24259 Westensee
Tel.: 0151 50590708
Mail: info@afluvia.de

Wolfgang Rötter Dipl.-Ing

Dr. Kai S. Lehmann

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Tabellenverzeichnis | IV |
| Anhänge | VI |
| Anlagen | VI |
| Abkürzungsverzeichnis | VII |
| 1. Einleitung | 1 |
| 1.1 Anlass der Planung | 1 |
| 1.2 Chemisch-physikalische Grundlagen | 2 |
| 2. Rechtliche Grundlagen | 4 |
| 3. Methodisches Vorgehen | 6 |
| 3.1 Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten..... | 9 |
| 3.1.1 Beschreibung des Ist-Zustands..... | 9 |
| 3.1.2 Beschreibung des Antrags-Zustands | 11 |
| 3.1.3 Auswirkungsprognose | 11 |
| 3.1.4 Chemischer Zustand | 12 |
| 3.2 Biologische Qualitätskomponenten | 12 |
| 3.2.1 Fische | 12 |
| 3.2.2 Makrozoobenthos..... | 15 |
| 3.2.3 Diatomeen..... | 17 |
| 3.2.4 Makrophyten | 19 |
| 4. Beschreibung der beantragten Einleitung | 20 |
| 5. Beschreibung der betroffenen Oberflächenwasserkörper | 23 |
| 5.1 Lager Hase | 24 |
| 5.1.1 Beschreibung des Wasserkörpers | 24 |
| 5.1.2 Vorgesehene Maßnahmen..... | 26 |
| 5.1.3 Chemischer Zustand | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 5.2 Fladderkanal | 29 |
| 5.2.1 Beschreibung des Wasserkörpers | 29 |
| 5.2.2 Vorgesehene Maßnahmen | 30 |
| 6.2.6 Chemischer Zustand | 32 |
| 6. Ökologischer Zustand der biologischen Qualitätskomponenten | 33 |
| 6.1 Lager Hase | 34 |
| 6.1.1 Fische | 35 |
| 6.1.2 Makrozoobenthos | 36 |
| 6.1.3 Diatomeen | 40 |
| 6.1.4 Makrophyten | 43 |
| 6.1.5 Makrophyten/Phytobenthos | 46 |
| 6.2 Fladderkanal | 46 |
| 6.2.1 Fische | 47 |
| 6.2.2 Makrozoobenthos | 48 |
| 6.2.3 Diatomeen | 51 |
| 6.2.4 Makrophyten | 54 |
| 6.2.5 Makrophyten/Phytobenthos | 55 |
| 7. Bewertung der Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten | 55 |
| 7.1 Auswertungen für die unterschiedlichen Lastfälle | 55 |
| 7.1.1 Ist-Zustand | 55 |
| 7.1.2 Antrags-Zustand | 56 |
| 7.1.3 Auswirkprognose | 57 |
| 7.1.4 Flussgebietsspezifische und prioritäre Stoffe | 58 |
| 7.1.5 Phasing-Out Verpflichtung | 58 |
| 7.2 Vereinbarkeitsprüfung Verschlechterungsverbot | 58 |
| 7.2.1 Fische | 59 |
| 7.2.2 Makrozoobenthos | 63 |
| 7.2.3 Diatomeen | 68 |

| | |
|--|-----------|
| 7.2.4 Makrophyten | 72 |
| 7.2.5 Makrophyten/Phytobenthos..... | 74 |
| 7.3 Vereinbarkeitsprüfung Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot..... | 74 |
| 8. Vorhabenbegleitendes Monitoring | 77 |
| 9. Ausgleichsmaßnahmen in den betroffenen Wasserkörpern..... | 77 |
| 9.1 Ziel der Maßnahmen | 77 |
| 9.2 Beschreibung der Maßnahmen | 78 |
| 9.2.1 Einbau von Totholz | 78 |
| 9.2.2 Gehölzpflanzungen und Entwicklung von Ufergehölzen | 78 |
| 9.2.3 Baubegleitung | 80 |
| 9.2.4 Monitoring | 80 |
| 10. Zusammenfassung | 80 |
| 11. Literatur und Quellenverzeichnis | 82 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Übersichtskarte mit Lage der Probestellen für die Untersuchung der biologischen Qualitätskomponenten, die offiziellen Messstellen des NLWKN und Lage der Einleitstelle der Fa. Wernsing Feinkost GmbH..... | 8 |
| Abbildung 2: Lager Hase Messstelle I (LH-1) im Mai 2025 bei geringem Abfluss..... | 25 |
| Abbildung 3: Lager Hase Messstelle II (LH-2) im Mai 2025 bei geringem Abfluss..... | 25 |
| Abbildung 4: Lager Hase Messstelle III (LH-3) im Mai 2025 bei geringem Abfluss..... | 26 |
| Abbildung 5: Fladderkanal Messstelle I (FK-1) im Mai 2025 bei geringem Abfluss..... | 30 |
| Abbildung 6: Fladderkanal Messstelle II (FK-2) im Mai 2025 bei geringem Abfluss..... | 30 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Basisdaten für die Mischungsrechnungen der ACP im Ist-Zustand (aus Brückmann & Theurer 2025)..... | 10 |
| Tabelle 2: Basisdaten für die Mischungsrechnungen der ACP im Antrags-Zustand (aus Brückmann & Theurer 2025). | 11 |
| Tabelle 3: Datensätze des Makrozoobenthos an den repräsentativen Messstellen für die betroffenen Wasserkörper, die im vorliegenden WRRL Fachbeitrag berücksichtigt wurden. | 17 |
| Tabelle 4: Datensätze der Diatomeen an den repräsentativen Messstellen für die betroffenen Wasserkörper, die im vorliegenden WRRL Fachbeitrag berücksichtigt wurden. | 18 |
| Tabelle 5: Datensätze der Makrophyten an den repräsentativen Messstelle „Uptloh“ für die Lager Hase, die im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag berücksichtigt wurden. | 19 |
| Tabelle 6: Genehmigte Einleitmengen aus der BARA in den Fladderkanal nach SWECO 2025. | 21 |
| Tabelle 7: Kenndaten der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal (Quelle: NMUEK 2021). | 23 |
| Tabelle 8: Übersicht über den aktuellen Zustand der betroffenen Wasserkörper (Quelle: NMUEK 2021). | 33 |
| Tabelle 9: Befischungsergebnisse an den Messstellen in der Lager Hase. | 35 |
| Tabelle 10: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen in der Lager Hase (LH) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Die Berechnung erfolgte mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter / künstlicher Wasserkörper (HMWB/AWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original. | 36 |
| Tabelle 11: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 in der Lager Hase berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. | 37 |
| Tabelle 12: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase bei den Frühjahrsbeprobungen in 2018 und 2021. Die Berechnung erfolgte mit Perloides Online 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Tabelle 13: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei den Untersuchungen im Frühjahr 2018 und 2021 in der Lager Hase an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. | 39 |
| Tabelle 14: Bewertungsergebnisse der Diatomeen an den drei Messstellen in der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) im Sommer 2024. TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse. | 40 |
| Tabelle 15: Bewertungsergebnisse der Diatomeen-Datensätze aus 2018 und 2021 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase berechnet mit Phylib FG 7. TI = Trophie-Index nach Pfister, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index, ÖZK = ökologische Zustandsklasse. | 42 |
| Tabelle 16: Bewertungsergebnisse der Makrophyten an der Messstelle LH-1 in der Lager Hase im Sommer 2019 ohne Angabe der Helophytendominanz, Makrophytentyp TNm verändert nach Rötter 2021 Anlage 4. | 44 |
| Tabelle 17: Phylib Bewertungsergebnisse der Makrophyten-Datensätze zwischen 2009 und 2024 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase basierend auf den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Auswertungsprotokollen. | 45 |
| Tabelle 18: Befischungsergebnisse an den Messstellen im Fladderkanal. | 47 |
| Tabelle 19: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter / künstlicher Wasserkörper (HMWB/AWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original. | 48 |
| Tabelle 20: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 im Fladderkanal berechnet berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. | 49 |
| Tabelle 21: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal (FK) bei den Frühjahrsbeprobungen in 2018 und 2021. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte mit Perloides Online 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original. | 50 |

| | |
|---|----|
| Tabelle 22: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei den Untersuchungen im Frühjahr 2018 und 2021 im Fladderkanal an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. | 51 |
| Tabelle 23: Bewertungsergebnisse der Diatomeen an den beiden Messstellen im Fladderkanal (FK-1, FK-2) im Sommer 2024. TI = Trophie-Index. DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse. | 52 |
| Tabelle 24: Bewertungsergebnisse der Diatomeen-Datensätze aus 2018 und 2021 an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal berechnet mit Phylib FG 7. TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse..... | 53 |
| Tabelle 25: Phylib Bewertungsergebnisse der Makrophyten-Datensätze zwischen 2009 und 2024 an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal basierend auf den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Auswertungsprotokollen..... | 54 |

Anhänge

Anhang 1: Rötter, W., Gemüth, M., Lehmann, K. (2025): Monitoring des Makrozoobenthos in der Lager Hase und im Fladderkanal im Zuge der Einleitung gereinigten Abwassers durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wernsing Feinkost GmbH, Badbergen, 17 S.

Anhang 2: Rötter, W., Gemüth, M., Gröning, A., Lehmann, K. (2025): Monitoring der benthischen Diatomeen in der Lager Hase und im Fladderkanal im Zuge der Einleitung gereinigten Abwassers durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wernsing Feinkost GmbH, Badbergen, 14 S. + Anhang.

Anlagen

Anlage 1: Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag Maßnahmenkarte

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------------|---|
| AbwV | Abwasserverordnung |
| ACP | allgemeine physikalisch-chemische Parameter |
| AWB | Artificial Waterbody |
| BA | Begleitart |
| BARA | Betriebswasserreinigungsanlage |
| BSB ₅ | Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen |
| bQK | Biologische Qualitätskomponente |
| CSB | chemischer Sauerstoffbedarf |
| DI | Diatomeen-Index |
| EPT | Ephemeroptera Plecoptera Trichoptera / Eintags-, Stein- und Köcherfliegen |
| EU | Europäische Union |
| EQR | Ecological Quality Ratio |
| Fe | Eisen |
| FI | Fauna Index |
| fiBS | fischbasiertes Bewertungssystem |
| FK | Fladderkanal |
| GLD | Gewässerkundlicher Landesdienst |
| HMWB | Heavily modified water body |
| JAM | Jahresabwassermenge |
| JSM | Jahresschmutzwassermenge |
| KA | Kläranlage |
| LA | Leitart |
| LAVES | Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit |
| LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LH | Lager Hase |
| max. | Maximal |
| MHS | Multi-Habitat-Sampling |
| MZB | Makrozoobenthos |
| Mst. | Messtelle |
| N _{ges.} | Gesamtstickstoff, anorganisch |
| NH ₄ -N | Ammoniumstickstoff |
| NLWKN | Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz |
| NMUEK | Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz |
| NO ₃ -N | Nitratstickstoff |
| Nr. | Nummer |

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| NWG | Niedersächsisches Wassergesetz |
| OGewV | Oberflächengewässerverordnung |
| ÖP | ökologisches Potential |
| OWK | Oberflächenwasserkörper |
| ÖZK | Ökologische Zustandsklasse |
| $P_{\text{ges.}}$ | Gesamtphosphor |
| $\text{PO}_4\text{-P}$ | Orthophosphat |
| Q_a | Jahresmenge |
| $Q_{d,\text{max.}}$ | maximale Tagesmenge |
| $Q_{h,i.M.}$ | mittlerer Stundenabfluss |
| $Q_{h,\text{max.}}$ | maximaler Stundenabfluss |
| SI | Saprobien-Index |
| TA | Typspezifische Art |
| TI | Trophie-Index |
| TN_b | gesamter gebundener Stickstoff |
| TOC | Gesamter organischer Kohlenstoff |
| UQN | Umweltqualitätsnorm |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |
| WK | Wasserkörper |
| WRRL | Wasserrahmenrichtlinie |

1. Einleitung

1.1 Anlass der Planung

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH beantragt die Änderung der bestehenden Einleiterlaubnis vom 21.07.1994 nach §§ 8,9 und 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für die Einleitung von mechanisch-biologisch-chemisch gereinigtem Abwasser aus der Betriebsabwasserreinigungsanlage (BARA) in den Fladderkanal, Gewässer 2. Ordnung. Diese Erlaubnis soll rückwirkend zum 01.01.2025 an die Stelle der vorliegenden wasserrechtlichen Erlaubnis vom 21.07.1994 sowie dem 26. und letzten Änderungsbescheid vom 20.02.2025 treten.

Aufgrund in der Vergangenheit gestiegener Abwassermengen, unter anderem durch erforderliche Anpassungen innerhalb von Produktionslinien im Betrieb sowie gestiegener Hygieneansprüche, sowie verschiedener betrieblicher Anpassungen der Abwasserbehandlung, mit dem Ziel der Einhaltung verschärfter Überwachungswerte, wird eine Anpassung der Einleitungsgenehmigung der BARA erforderlich.

Die Einleitung des gereinigten Abwassers der vorhandenen BARA erfolgt über eine ca. 1,7 km lange Ablaufleitung in den Fladderkanal (NI-WK Nr. 02071) und wird für folgende Abwassermengen beantragt:

- Stundenabwassermenge $Q_{h_{max}}$ = 288 m³/h
= 80 l/s
- Tagesabwassermenge $Q_{d_{max}}$ = 6.700 m³/d
- Jahresabwassermenge JAM = 1.400.000 m³/a
- Jahresschmutzwassermenge JSM = 1.400.000 m³/a

Folgende Überwachungswerte werden beantragt:

- | | | |
|------------------------|---|------------|
| • CSB | ≤ | 75 mg/l |
| • BSB ₅ | ≤ | 10 mg/l |
| • NH ₄ -N * | ≤ | 5 mg/l |
| • NO ₂ -N | ≤ | 1 mg/l |
| • N _{ges.} * | ≤ | 16 mg/l |
| • TN _b * | ≤ | 18 mg/l |
| • P _{ges.} | ≤ | 1,5 mg/l |
| • Chlorid | ≤ | 1.500 mg/l |
| • Fe | ≤ | 1 mg/l |
| • Sulfat | ≤ | 200 mg/l |
| • Sauerstoffgehalt | ≥ | 4 mg/l |
| • pH-Wert | = | 6,0 - 9,0 |
| • Temperatur | ≤ | 35 °C |

* Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von ≥ 12°C im Ablauf des Bioreaktors der Abwasserbehandlungsanlage

Der Betrieb der BARA strebt ganzjährig eine signifikante Minimierung der Ablaufkonzentrationen an. Über die Gewährleistung der Überwachungswerte hinaus, sollen konzeptionell mindestens folgende Betriebsmittelwerte im Ablauf der BARA eingehalten werden:

- CSB \leq 40 mg/l
- NH₄-N * \leq 1 mg/l
- NO₃-N \leq 7,3 mg/l
- N_{ges.} * \leq 8,3 mg/l
- P_{ges.} \leq 0,6 mg/l

*) Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von $\geq 12^{\circ}\text{C}$ im Ablauf des Bioreaktors der Kläranlage.

Im Rahmen der Antragsstellung zur Genehmigung der Einleitung gereinigten Abwassers in ein Gewässer entspr. §§ 8, 9 und 10 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EUROPÄISCHE UNION 2000) zu prüfen. Nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) dürfen zukünftige Planungen und Vorhaben nicht dazu führen, dass sich EU-berichtspflichtige Gewässer in ihrem Zustand/Potenzial verschlechtern (Verschlechterungsverbot). Vielmehr muss sich der Zustand der Gewässer bis zum Jahr 2027 verbessern, um die Ziele der WRRL zu erfüllen (Verbesserungsgebot). Das grundlegende Bewirtschaftungskonzept der WRRL für Oberflächengewässer findet sich in den Paragraphen 27 bis 31 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) wieder und wird über die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) bundeseinheitlich geregelt. Die so genannten biologischen Qualitätskomponenten sind als Indikatoren für die Einstufung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials bei Oberflächengewässern heranzuziehen. Zu den biologischen Qualitätskomponenten zählen Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos sowie Phytoplankton.

Im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag erfolgt die vorhabenbezogene Bewertung der Vereinbarkeit der geplanten Einleitung aus der Abwasserbehandlungsanlage der Firma Wernsing Feinkost GmbH in die Gewässer Lager Hase und Fladderkanal mit den Zielen der WRRL auf Grundlage der beantragten Abwassermengen. Wesentliche Grundlage für die Bewertung ist die seitens des Instituts Dr. Nowak (Brückmann & Theurer 2025) erstellte Auswirkprognose für unterschiedliche Lastfälle gemäß den fachlichen Empfehlungen des gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) zur Aufstellung eines Fachbeitrags zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei Einleitungen in Oberflächenwasserkörper (NLWKN 2024).

1.2 Chemisch-physikalische Grundlagen

Von der Einleitung sind Auswirkungen auf die Konzentrationen verschiedener Stoffe im Gewässer zu erwarten. Nachfolgend werden die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter kurz eingeführt:

Für den Parameter **Wassertemperatur** sind bei der Betrachtung des Planungszustands die zu erwartenden Maximaltemperaturen und die Temperaturerhöhungen im Gewässer zu berücksichtigen. Gemäß OGewV sind für den Parameter jahreszeitspezifische Vorgaben für die Maximaltemperaturen und Temperaturerhöhungen einzuhalten. Die diesbezüglichen Anforderungen werden nach Anlage 6 OGewV in Abhängigkeit der für den

entsprechenden Gewässertyp bzw. -abschnitt festgelegten Fischgemeinschaften definiert. Für die zu betrachtenden Wasserkörper, die gemäß LAVES (2019) der Hasel-Gründlings-Region zuzuordnen sind, sind nach Ansicht des Verfassers am ehesten die Anforderungen für das Epipotamal einzuhalten. Gemäß OGewV ist für das Epipotamal für das Sommerhalbjahr (April bis November) eine maximale Wassertemperatur von 25 °C und für den Winter (Dezember bis März) eine maximale Wassertemperatur von 10 °C zu berücksichtigen. Die Temperaturerhöhung im Gewässer sollte maximal 3 °C betragen.

Der **TOC** liefert Informationen über die organische Belastungssituation der Gewässer. Die Gewässer enthalten eine Vielzahl organischer Kohlenstoffverbindungen natürlichen (z. B. Algen, Huminsäuren) oder anthropogenen Ursprungs (organische Abwässer). Bei der Messung wird sowohl der gelöste als auch der partikulär vorliegende organische Kohlenstoff erfasst.

Der **BSB₅** ist ein indirektes Maß für die Summe der biologisch abbaubaren organischen Stoffe. Er ist ebenso wie andere Summenparameter (z.B. TOC) ein Maß für die organische Belastungssituation und liefert Hinweise auf die Belastung des Sauerstoffhaushalts der Untersuchungsgewässer.

Ammonium-Stickstoff ist ebenso wie Nitrit und Nitrat eine anorganische Stickstoffverbindung. Ammonium ist als Bestandteil von Eiweißverbindungen in pflanzlichen und tierischen Organismen enthalten. Es wird vor allem bei der Zersetzung (Mineralisation) organischer Stoffe wie Pflanzenreste, tierischer und menschlicher Ausscheidungen und Abfällen freigesetzt. In der Regel wird Ammonium im Gewässerverlauf über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Aus diesem Grund ist die Ammoniumkonzentration sehr stark von der Lage der jeweiligen Untersuchungsstelle im Gewässer abhängig. Zu beachten ist, dass Ammonium in Abhängigkeit vom pH-Wert und der Wassertemperatur zu **Ammoniak** umgewandelt werden kann, welches eine hohe Fischtoxizität aufweist.

Nitrit-Stickstoff ist in wässriger Lösung nicht besonders stabil und tritt als Zwischenprodukt bei der mikrobiellen Umwandlung von Ammonium (Nitrifikation) und Nitrat (Denitrifikation) auf. Belastungsquellen können sowohl häusliche als auch industrielle Einleitungen sein. Eine bedeutsame Eintragsquelle stellt aber auch die Auswaschung von Düngemitteln aus landwirtschaftlichen Flächen dar. Nitrit weist ebenso wie Ammoniak eine hohe Ökotoxizität insbesondere gegenüber Fischen auf. Ab einer Konzentration von 0,03 bis 0,1 mg/l Nitrit-Stickstoff kann es zu Schädigungen von Gewässerorganismen bis hin zu Fischsterben kommen.

Der Summenparameter **Gesamt-Phosphor** umfasst sowohl organische Phosphorverbindungen als auch die anorganischen Phosphorverbindungen **Orthophosphat-Phosphor** und Polyphosphat. Orthophosphat-Phosphor stellt im Abwasser meist den größten Anteil dar. Aufgrund seines geringen natürlichen Vorkommens limitiert Phosphor in den aquatischen Ökosystemen das Pflanzenwachstum und folglich den Gehalt an organischer Substanz. Eine anthropogen bedingte Erhöhung der Phosphorkonzentration (z. B. durch die Einleitung von häuslichem und industriellem Abwasser oder durch landwirtschaftliche Einträge) kann zur Eutrophierung führen.

Chlorid wird aus natürlichen und/oder anthropogenen Quellen in die Gewässer eingetragen. Erhöhte Chloridgehalte in Fließgewässern stammen beispielsweise aus Solquellen, aus der Einleitung kommunaler und industrieller Abwässer sowie aus der Auswaschung von Mineraldüngern oder der Abschwemmung von

Streusalzen. **Sulfat** hingegen wird vor allem über die Ausbringung von Mineraldüngern und über Sickerwässer von Deponien diffus in die Gewässer eingetragen oder gelangt über industrielle Abwässer in die Gewässer.

Obwohl **Eisen** eines der am weitesten verbreiteten Elemente auf der Erde ist, kommt es aufgrund seiner spezifischen Lösungseigenschaften im Gewässer nur in geringen Mengen vor. Eisen bleibt im Wasser i.d.R. nur unter Reduktionsbedingungen in zweiwertiger Form löslich. Unter oxidierenden Bedingungen im Gewässer wird es zu dreiwertigem Eisen umgewandelt und kann u.a. als Eisenocker negative Auswirkungen auf die Umsetzungsprozesse und die Lebensraumbedingungen im Gewässer haben.

2. Rechtliche Grundlagen

Für die gewässerkundliche Beurteilung eines Antrags auf Einleitung sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG vom 31.07.2009), das Niedersächsische Wassergesetz (NWG vom 19.02.2010) sowie die Oberflächengewässerverordnung (OGewV vom 20.06.2016) anzuwenden.

Die Abwasserverordnung (AbwV vom 21.03.1997) formuliert lediglich „Mindestanforderungen“ an Einleitungen in Oberflächengewässer („anlagenseitig“), „Gewässerseitig“ ist daher zusätzlich die OGewV (2016) zu beachten und einzuhalten.

Nach § 27 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Zustands (Wasserkörperstatus: natürlich (NWB)) bzw. ihres ökologischen Potenzials (Wasserkörperstatus: erheblich verändert (HMWB) oder künstlich (AWB)) und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer Zustand / gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Insgesamt dürfen zukünftige Planungen und Vorhaben nicht dazu führen, dass sich unter die Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fallende Gewässer in ihrem ökologischen Zustand / Potenzial verschlechtern (Verschlechterungsverbot). Zudem muss sich der ökologische Zustand / Potenzial des Gewässers bis 2027 verbessern und einen „guten ökologischen Zustand / ein gutes ökologisches Potenzial“ erreichen, um die Ziele der WRRL zu erfüllen (Verbesserungsgebot). Geplante Vorhaben müssen mit dem Verbesserungsgebot vereinbar sein und dürfen ggf. erforderlichen Maßnahmen nicht entgegenstehen.

Bei der Bewertung eines Oberflächenwasserkörpers wird grundsätzlich unterschieden nach der (1) Chemischen Zustandsbewertung und der (2) Ökologischen Zustands-/ Potenzialbewertung:

(1) Der **chemische Zustand** wird anhand der Stoffe und Umweltqualitätsnormen (UQN) nach Anlage 8 OGewV beurteilt. Werden die UQN eingehalten, wird der chemische Zustand als „gut“ bewertet. Sobald die UQN eines Stoffes nach Anlage 8 OGewV überschritten wird, erfolgt eine Einstufung als „schlecht“.

Somit stellt jeder Schadstoff, für den eine UQN festgelegt ist, eine Qualitätskomponente (QK) dar. Es ist keine Verschlechterung gegeben, wenn sich die Konzentration eines Stoffes erhöht, die UQN aber nicht überschritten wird.

(2) Die Bewertung des **ökologischen Zustands / Potenzials** erfolgt über biologische Qualitätskomponenten bQK. Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials ist dabei die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten.

Die Bewertung wird dabei unterstützt durch die folgenden unterstützenden Qualitätskomponenten:

- Hydromorphologische Qualitätskomponenten nach Anlage 3, Nr. 2 OGewV
- Chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 3, Nr. 3.1 OGewV (sog. flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV)
- Allgemein-physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3, Nr. 3.2 OGewV (sog. ACPs / Stoffe nach Anlage 7 OGewV)

Für die flussgebietspezifischen Schadstoffe gilt, dass bei Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnormen für einen oder mehrere Stoffe aus der Liste der nach Anlage 6 OGewV der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens als „mäßig“ einzustufen ist.

Gemäß LAWA-Handlungsempfehlung (2017) stellt die erforderliche Prüfung der Einhaltung des Verschlechterungsverbots eine auf den / die betroffenen Oberflächenwasserkörper bezogene Einzelfallentscheidung dar. Die Erheblichkeit nachteiliger Veränderungen bemisst sich grundsätzlich daran, ob vorhabenbedingt ein Wechsel der Zustandsklasse bei einer bewertungsrelevanten Qualitätskomponente erfolgt. Dabei entscheidend ist die Beurteilung an der repräsentativen Messstelle des jeweiligen Oberflächenwasserkörpers oder – in Ergänzung – die Betrachtung verschiedener funktionaler Gewässerabschnitte.

Maßgeblicher Ausgangszustand für die Beurteilung, ob eine Verschlechterung zu erwarten ist, ist grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, wie er zum Zeitpunkt der letzten Behördenentscheidung vorliegt und im geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert ist.

Neben den zentralen Zielen Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot sind gemäß WRRL und WHG Maßnahmen zu treffen, um die Verschmutzung mit prioritären Stoffen schrittweise zu reduzieren, indem die Einleitungen und Emissionen der Stoffe nach Anlage 8 OGewV schrittweise eingestellt wird. Die Phasing-Out Verpflichtung verlangt vom Betreiber alle hierzu notwendigen und technisch möglichen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

3. Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen orientiert sich an den fachlichen Empfehlungen des gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) zur Aufstellung eines Fachbeitrags zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei Einleitungen in Oberflächenwasserkörper (NLWKN 2024).

Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielvorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. des Wasserhaushaltsgesetzes zu prüfen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Insbesondere wird beurteilt, ob das Vorhaben mit den rechtlichen Anforderungen der WRRL und des WHG vereinbar ist. Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie dürfen zukünftige Planungen und Vorhaben nicht dazu führen, dass sich EU-berichtspflichtige Gewässer in ihrem Zustand/Potenzial verschlechtern (Verschlechterungsverbot). Vielmehr muss sich der Zustand der Gewässer verbessern, um die Ziele der WRRL zu erfüllen (Verbesserungsgebot). Für die Genehmigungsplanung sind die nach der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vorgesehenen biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands zu berücksichtigen. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens waren die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) nach Anlage 7 OGewV, die flussgebietspezifischen Stoffe nach Anlage 6 OGewV sowie die prioritären Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe gemäß Anlage 8 OGewV zu betrachten. Für einzelne Stoffe wurden zur Beurteilung des Ist- und Planungszustandes u. a. Mischungsrechnungen durchgeführt.

Wesentliche Grundlage für die Prüfung der Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL ist der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der betroffenen Wasserkörper, wie sie im geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert sind (NLWKN 2021).

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial wird an repräsentativen Messstellen für den jeweiligen Wasserkörper ermittelt. Die repräsentative Messstelle für den Fladderkanal „Südholz“ (Mst.-Nr. 36442088) liegt ca. 10 km oberhalb der Einleitung. Die repräsentative Messstelle für die Lager Hase „Uptloh“ (Mst.-Nr. 36472012) liegt ca. 1,1 km unterhalb der Einmündung des Fladderkanals in die Lager Hase und 2,2 km unterhalb der Einleitung in den Fladderkanal. Oberhalb der Messstelle mündet der Calhorer Mühlenbach mit einem Einzugsgebiet von 68,25 km² in die Lager Hase. Beide Messstellen sind somit für die Beurteilung der Auswirkungen der Einleitung bezüglich einer Prüfung des Verschlechterungsverbotes und Verbesserungsgebotes auf der Ebene des funktionalen Gewässerabschnitts nur bedingt geeignet.

In Abstimmung mit der NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg vom 01.04.2019 wurde zunächst eine Aufteilung der Einleitmengen in den Fladderkanal (EZG rd. 239 km²) zu etwa 55 % und die Lager Hase (EZG rd. 197 km²) zu etwa 45 % favorisiert. Hierzu wurden auf gleichem Termin fünf Messstellen verortet. Dabei lag die Messstelle Fladderkanal I uh. der Einleitung und Fladderkanal II oh. der Einleitung, die Messstelle Lager Hase I uh. Mündung Fladderkanal, sowie die Messstellen Lager Hase II u. III oberhalb der Mündung Fladderkanal (Abbildung 1). Zwischenzeitlich wurde eine Einleitung ausschließlich in den Fladderkanal seitens des Verfassers favorisiert. Die angeführten Fachgutachten und die dem Einleitungsantrag beigefügten Unterlagen und Mischrechnungen

berücksichtigen die ausschließliche Einleitung gereinigten Abwassers in den Fladderkanal. Anzahl und Lage der Messstellen bleiben jedoch unverändert. An den Messstellen erfolgte an denen die Untersuchung der bQK und der ACP. Zudem wurden die flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV sowie die prioritären Stoffe nach Anlage 8 OGewV im Ablauf der BARA und in den Gewässern untersucht.

Die Einordnung der Ergebnisse in Bezug auf die Vorgaben der Oberflächengewässerverordnung wurde auch unter Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots der WRRL vorgenommen. Die potenziellen Auswirkungen werden wasserkörperbezogen geprüft.

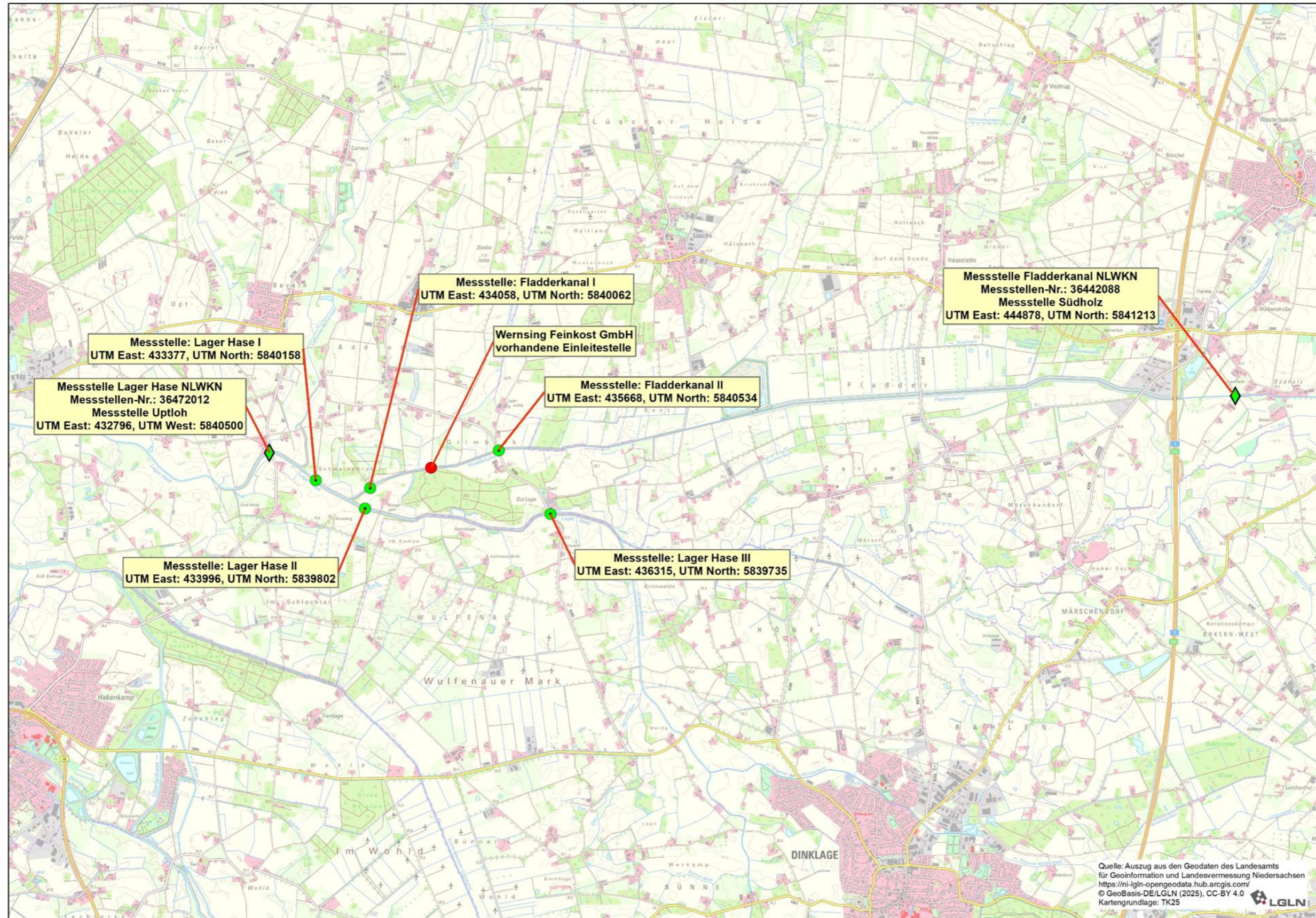


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Lage der Probestellen für die Untersuchung der biologischen Qualitätskomponenten, die offiziellen Messstellen des NLWKN und Lage der Einleitestelle der Fa. Wernsing Feinkost GmbH.

3.1 Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die Untersuchung und Auswertung der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgte durch das Institut Dr. Nowak. Die Darstellung der Vorgehensweise erfolgt entsprechend der Ausführungen in diesem Gutachten (Brückmann & Theurer 2025). Auf eine Anwendung des DWA-Merkblatts M544-1 (DWA 2016) wird im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag verzichtet. Die Anwendung des Merkblatts ist insbesondere dann zielführend, wenn keine ausreichenden Messdaten für die relevanten chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter zur Verfügung stehen. Im vorliegenden Fall stehen für alle relevanten Parameter umfangreiche Messdaten und Auswertungen zur Verfügung, um die Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten.

3.1.1 Beschreibung des Ist-Zustands

In Bezug auf die sowohl im eingeleiteten Abwasser, als auch an den Probestellen in den Untersuchungsgewässern gemessenen allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) gemäß Anlage 7 OGewV, erfolgte zunächst eine Bestimmung der Jahresmittel-, -minimal- und -maximalwerte. Grundlage hierfür waren die monatlichen Messdaten der Zeiträume von Mai 2019 bis April 2020 sowie April 2024 bis März 2025 (Brückmann & Theurer 2025).

Die Werte wurden hinsichtlich der Einhaltung der Hintergrund- und Orientierungswerte der OGewV geprüft. Zudem wurde unter Einbeziehung von Mischungsrechnungen für verschiedene Belastungsszenarien untersucht, inwieweit im Ist-Zustand bereits eine Beeinträchtigung der chemischen Wasserbeschaffenheit durch die Einleitung aus der BARA vorhanden ist (Brückmann & Theurer 2025). Im Rahmen der WRRL-Zustandsbewertung dienen die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter vor allem der Unterstützung der Interpretation der Ergebnisse der biologischen Qualitätskomponenten. Dabei haben die Ergebnisse der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nur bei der Bewertung des sehr guten und guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials einen direkten Einfluss auf das Bewertungsergebnis.

Bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen nach Anlage 6 OGewV handelt es sich um Stoffe, bei denen im Falle einer Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials als bedenklich angesehen wird. Die flussgebietsspezifischen Schadstoffe werden somit als unterstützende Komponente zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials herangezogen. Bei Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnormen für einen oder mehrere Stoffe aus der Liste der flussgebietsspezifischen Schadstoffe ist der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens als mäßig einzustufen. Die flussgebietsspezifischen Schadstoffe wurden im August 2019 und im Juni 2024 im Ablauf der BARA im gereinigten Abwasser beprobt und analysiert. Bei Parametern, bei denen eine Überschreitung der UQN für das Untersuchungsgewässer nicht ausgeschlossen werden konnte, erfolgten entsprechende Nachuntersuchungen (Brückmann & Theurer 2025).

Neben der Betrachtung der Messergebnisse aus dem Monitoring wurden Mischrechnungen für die ACP erstellt. Diese berücksichtigen unterschiedliche Ausgangssituationen hinsichtlich des eingeleiteten, gereinigten Abwassers (Fälle) sowie unterschiedliche Ausgangssituationen im Einleitgewässer hinsichtlich der Vorbelastung und des Abflusses (Tabelle 1).

Tabelle 1: Basisdaten für die Mischungsrechnungen der ACP im Ist-Zustand (aus Brückmann & Theurer 2025).

| Fälle | Fall 1 | Fall 2 | Fall 3 |
|-------------------------------|--|--|--|
| | Ehemaliger Ist-Zustand mit früheren Einleitkonzentrationen | Ehemaliger Ist-Zustand mit aktuellen Einleitkonzentrationen | Aktueller Ist-Zustand mit aktuellen Einleitkonzentrationen |
| Einleitmenge | 4.300 m ³ /d | 4.300 m ³ /d | 5.664 m ³ /d |
| Vorbelastung | Mittelwerte aus Monitoring 2024/2025 | Mittelwerte aus Monitoring 2024/2025 | Mittelwerte aus Monitoring 2024/2025 |
| Einleitkonzentrationen | | | |
| Mittelwert-Szenario | Mittelwerte aus behördlicher Überwachung 2012 | Mittelwerte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 2022-2024); Ausnahmen: Ammonium-N, Gesamt-P: Betriebsmittelwerte (aus Überwachungswerten abgeleitet); Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P | |
| Spitzenwert-Szenario 1 | Aktuelle Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus behördl. Überwachung 2012 | Aktuelle Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 20022-2024); Ausnahmen: Sauerstoffgehalt: Minimalwert; Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P | |
| Spitzenwert-Szenario 2 | Aktuelle Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus behördlicher Überwachung 2012 | Aktuelle Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 20022-2024); Ausnahmen: Sauerstoffgehalt: Minimalwert; Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P | |
| Abflussbedingungen | | | |
| Mittelwert-Szenario | Mittlerer Abfluss (MQ) | Mittlerer Abfluss (MQ) | Mittlerer Abfluss (MQ) |
| Spitzenwert-Szenario 1 | Mittlerer Abfluss (MQ) | Mittlerer Abfluss (MQ) | Mittlerer Abfluss (MQ) |
| Spitzenwert-Szenario 2 | Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) | Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) | Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) |

Zusätzlich zu den Mittel- und Spitzenwertbetrachtungen erfolgte für alle in Tabelle 1 dargestellten Fälle die Berechnung des „Was-Wäre-Wenn-Szenarios“ (NLWKN 2024). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Vorbelastung im Gewässer gering ist und die Orientierungswerte gemäß Anlage 7 OGeWV oberhalb der Einleitstelle

eingehalten werden. Als Einleitkonzentrationen werden die Überwachungswerte eingesetzt, bei Parametern ohne Überwachungswert die Mittelwerte der aktuellen Einleitkonzentrationen.

3.1.2 Beschreibung des Antrags-Zustands

Ergänzend zur Beschreibung des Ist-Zustands erfolgt unter Beachtung der zukünftig zu erwartenden Abwassermengen, Stofffrachten und -konzentrationen die Prognose des Antrags-Zustands (Brückmann & Theurer 2025). Dabei werden die ACP nach Anlage 7 OGeWV, die flussgebietspezifischen Stoffe nach Anlage 6 OGeWV sowie die prioritären Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe gemäß Anlage 8 OGeWV berücksichtigt. Die Mischungsberechnungen erfolgen analog zur Beschreibung des Ist-Zustands für Mittelwert- und Spitzenwert-Szenarien und unter Betrachtung des „Was-Wäre-Wenn-Szenarios“ (Brückmann & Theurer 2025).

Tabelle 2: Basisdaten für die Mischungsrechnungen der ACP im Antrags-Zustand (aus Brückmann & Theurer 2025).

| Antrags-Zustand | |
|------------------------|---|
| Einleitmenge | 6.700 m ³ /d |
| Vorbelastung | Mittelwerte aus Monitoring 2024/2025 |
| Einleitkonzentrationen | |
| Mittelwert-Szenario | Mittelwerte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 2022-2024); Ausnahmen: Ammonium-N, Gesamt-P: Betriebsmittelwerte (aus zukünftigen Überwachungswerten abgeleitet); Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P |
| Spitzenwert-Szenario 1 | Zukünftige Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 2022-2024); Ausnahmen: Sauerstoffgehalt: Minimalwert; Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P |
| Spitzenwert-Szenario 2 | Zukünftige Überwachungswerte bzw. 90-Perzentil-Werte aus aktuellen Einleitkonzentrationen (Monitoring 2024/2025 bzw. Eigenüberwachung 2022-2024); Ausnahmen: Sauerstoffgehalt: Minimalwert; Nitrat-N = Gesamt-N – Ammonium-N; Ortho-Phosphat-P: gleichgesetzt mit Gesamt-P |
| Abflussbedingungen | |
| Mittelwert-Szenario | Mittlerer Abfluss (MQ) |
| Spitzenwert-Szenario 1 | Mittlerer Abfluss (MQ) |
| Spitzenwert-Szenario 2 | Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) |

3.1.3 Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden die vorhabenbedingten Wirkungen auf den physikalisch-chemischen Gewässerzustand prognostiziert und beschrieben. Dabei werden die ACP nach Anlage 7 OGeWV sowie die flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeWV betrachtet. Die Auswirkungsprognose für den chemischen Zustand bezieht sich auf die in Anlage 8 OGeWV aufgeführten Umweltqualitätsnormen. Es erfolgt

ein Vergleich der Ergebnisse der Mischungsrechnungen des Ist- mit denen des Antragszustands (Brückmann & Theurer 2025).

3.1.4 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper wird anhand von Umweltqualitätsnormen (UQN) nach Anlage 8 der OGewV beurteilt, welche nicht überschritten werden dürfen. Erfüllt der entsprechende Oberflächenwasserkörper die Umweltqualitätsnormen für die in der Oberflächengewässerverordnung angegebenen prioritären Stoffe sowie bestimmte weitere Schadstoffe, wird der chemische Zustand als gut beurteilt, andernfalls als schlecht. Die Beprobung und Analyse des gereinigten Abwassers an der Einleitstelle auf prioritäre Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe nach Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung erfolgte im August 2019 und im Juni 2024. Bei Parametern, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen im Untersuchungsgewässer festgestellt wurde, erfolgten Nachuntersuchungen in den Folgemonaten (Brückmann & Theurer 2025).

3.2 Biologische Qualitätskomponenten

3.2.1 Fische

Die vorhabenbezogene Grundlagenermittlung zur Fischfauna wurde mittels Elektrofischerei gemäß WRRL-Standard über jeweils eine 400 m lange Strecke innerhalb der im Jahr 2019 mit dem NLWKN, Betriebsstelle Cloppenburg, vereinbarten biologischen Messtellen in Lager Hase und Fladderkanal in Form von Watbefischungen durchgeführt.

Bei Watbefischungen sollen verschiedene Habitate abdeckt werden. Die Watbefischungen in Fließgewässern sind grundsätzlich stromaufwärts durchzuführen. Als Streckenlänge einer Messstelle wurden 400 m gewählt und diese liegen in einem angemessenen Abstand zueinander um ggf. verschiedene Habitate in den eher monostrukturierten Gewässern abdecken zu können. Gefischt wurde mit zwei Anodengängern und zwei Rückentragegeräten des Typ EFGI 650. Zusätzlich wurden feinmaschige Hilfskescher eingesetzt. Die Anodengänger wurden durch einen Protokollführer begleitet. Alle gefangenen Fische wurden auf ganze cm genau vermessen und schonend in das Gewässer zurückgesetzt. Die Länge von Aalen wurde auf Grundlage von 5 cm Abschnitten eingeschätzt.

Aufbauend auf die Fließgewässertypen wurden teilweise länderspezifische, speziell an die Fließgewässertypologie gebundene Referenzen für die Fischfauna erarbeitet (MUNLV 2007, LAVES 2008). Die Fließgewässertypen und die dazugehörigen Fischreferenzen sind vergleichsweise großräumig abgegrenzt. Kleinräumige Unterschiede können bei einer landesweiten Betrachtung nicht immer berücksichtigt werden. Um einen Überblick über die Ähnlichkeit und räumliche Verteilung der Fischlebensgemeinschaften in Niedersachsen zu erhalten, wurden diese zu Fischregionen zusammengefasst. Dabei lässt sich die klassische fischereiliche Zonierung in Forellen-, Äschen-, Barben-, Brassen- und Kaulbarsch-Flunder-Region nicht auf alle Fließgewässer anwenden. Für die

Fließgewässer des Tieflandes konnte diese Zonierung nicht angewandt werden. Für die Fließgewässer und der zugehörigen Naturräume mussten gesonderte Fischregionstypen erstellt und beschrieben werden.

Für die Ermittlung struktureller Defizite und für die die Fehlartenanalyse zu einer auf den biologischen Qualitätskomponenten aufbauenden, konzeptionellen Maßnahmenplanung ist die Beschreibung des Fischregionstypus von besonderer Wichtigkeit, zumal hier die strukturellen Ansprüche der Leitarten und der typspezifischen Arten nochmals deutlich herausgestellt werden. Gemäß LAVES (2021) wurden beide Wasserkörpern der „Hasel-Gründlings-Region“ zugeordnet.

Projektbezogen wurden in den Gewässern eigenen Erhebungen durchgeführt. Die amtliche Bewertung der niedersächsischen Gewässer erfolgt durch das LAVES – Fischereikundlicher Dienst. Neben der Bewertung des aktuellen Zustandes/Potenzials, wird dem Fehlen oder einer geringen Abundanz von Leitarten, typspezifischer Arten sowie Begleitarten, bzw. der strukturellen Defizite, die als Ursache für das Ausbleiben von Arten identifiziert werden können, besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Fließgewässerbewertung beruht auf zwei Voraussetzungen:

- Einer bereits a priori durchgeführten Rekonstruktion einer vergleichsweise individuellen und detaillierten Referenz-Fischzönose für den betrachteten Fließgewässerabschnitt;
- einer quantitativen Erhebung repräsentativer Fischbestandsdaten in den hierzu ausgewählten Probestrecken.

In der Referenz-Fischzönose wird festgelegt, mit welchen relativen Häufigkeiten (%-Anteilen) einzelne Fischarten unter weitgehend unbeeinträchtigten Rahmenbedingungen zu erwarten sind. Die Referenz- Fischzönose hat somit Leitbildcharakter und beschreibt einen idealisierten Sollzustand des betreffenden Fließgewässerabschnitts. Zur Bewertung werden verschiedene fischökologisch relevante Bewertungsparameter– so genannte Metrics – des Ergebnisses der Probenahme mit den betreffenden, durch die Referenz-Fischzönose vorgegebenen Werten verglichen.

Potenziell natürliche Fischfauna Lager Hase:



Potenziell natürliche Fischfauna

19.05.2021

LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
 Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst
 Eintrachtweg 19, 30173 Hannover, Tel: 0511-120-8907, Fax: 0511-120-8980

Seite 1/1

| | | | |
|----------------------|---|-------------------|-------------------|
| Gewässer: | Lager Hase | Stand: | 20.07.2011 |
| WK-Nr: | 02022 | EU_SEG_CD: | DE_RS_364_0_12177 |
| Fischregion: | Hasel-Gründlings-Region | | |
| Gew.-Abschn.: | LuH; Zs.fluss Aue & Dinklager Mühlenbach bei Gut Lage bis Mdg in die Hase bei Essen (Oldenburg) | | |

| DVNR NAME | Abundanz-Klasse |
|---|-----------------|
| 9020 Aal | LA |
| 9035 Aland, Nerfling, Orfe | BA |
| 9047 Bachneunauge | TA |
| 9037 Bitterling | BA |
| 9025 Brassen, Blei | TA |
| 9142 Döbel | TA |
| 9239 Dreistachliger Stichling, Binnenform | LA |
| 9019 Flussbarsch | LA |
| 9979 Flussneunauge | BA |
| 9006 Gründling | LA |
| 9029 Güster | TA |
| 9009 Hasel | LA |
| 9018 Hecht | TA |
| 9014 Karausche | BA |
| 9943 Kaulbarsch | BA |
| 9965 Meerforelle | BA |
| 9034 Moderlieschen | BA |
| 9949 Neunstachliger Stichling | BA |
| 9016 Quappe | BA |
| 9023 Rotaue, Plötze | LA |
| 9043 Rotfeder | TA |
| 9036 Schlammpeitzger | BA |
| 9003 Schleie | BA |
| 9103 Schmerle | BA |
| 9032 Steinbeißer | TA |
| 9027 Ukelei | BA |

Anzahl Taxa: 26

Abundanzklassen:
 LA: Leitart (>= 5%)
 TA: typspezifische Art (>= 1 - < 5 %)
 BA: Begleitart (0,1 - < 1%)

Potenziell natürliche Fischfauna Fladderkanal:



| | | | |
|----------------------|--|-------------------|--------------------|
| Gewässer: | Fladderkanal | Stand: | 26.01.2016 |
| WK-Nr: | 02071 | EU_SEG_CD: | DE_RS_3644_0_15344 |
| Fischregion: | Hasel-Gründlings-Region | | |
| Gew.-Abschn.: | AWB; v. Vechtaer Moorbach bei Daren (Einmdg. Spredaer Mb.) bis Mdg. in Lager Hase bei Wangerpohl | | |

| DVNR NAME | Abundanz-Klasse |
|---|-----------------|
| 9020 Aal | TA |
| 9047 Bachneunauge | BA |
| 9037 Bitterling | BA |
| 9239 Dreistachliger Stichling, Binnenform | LA |
| 9019 Flussbarsch | TA |
| 9979 Flussneunauge | BA |
| 9006 Gründling | LA |
| 9009 Hasel | LA |
| 9018 Hecht | TA |
| 9034 Moderlieschen | BA |
| 9949 Neunstachliger Stichling | TA |
| 9016 Quappe | BA |
| 9023 Rotauge, Plötze | LA |
| 9043 Rotfeder | TA |
| 9103 Schmerle | LA |
| 9032 Steinbeißer | LA |

Anzahl Taxa: 16

Abundanzklassen:
 LA: Leitart (>= 5%)
 TA: typspezifische Art (>= 1 - < 5 %)
 BA: Begleitart (0,1 - < 1%)

Die Bewertung der Fischfauna erfolgt anhand der oben dargestellten Referenzen. Eine Bewertung gemäß fischbasiertem Bewertungssystem (fIBS) erfolgt nicht, da hier die Zonierung eines Gewässers berücksichtigt wird und somit mehrere Ergebnisse gepoolt werden.

3.2.2 Makrozoobenthos

3.2.2.1 Biologisches Monitoring 2024

Im Zuge des biologischen Monitorings wurde die biologische Qualitätskomponente (bQK) Makrozoobenthos (MZB) in der Lager Hase an drei Stellen (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal an zwei Stellen (FK-1, FK-2) im April 2024 beprobt. Unterhalb der Einleitung liegt die Probestelle FK-1 im Fladderkanal sowie unterhalb des Zusammenflusses von Lager Hase und Fladderkanal die Probestelle LH-1 (Tabelle 3).

Die Untersuchung wurde nach dem Perloides-Verfahren (Multi-Habitat-Sampling (MHS) mit anschließender Lebensortierung) durchgeführt und bewertet. Grundlage für die Bearbeitung war das Methodische Handbuch Fließgewässerbewertung (Meier et al. 2006) und die Arbeitsempfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016, www.gewaesser-bewertung.de). Bei der Probenahme nach dem Perloides-Verfahren werden die vorkommenden Substrate anteilig entsprechend ihrer Flächendeckung in 5 % Abstufungen beprobt. Jede der Teilproben deckt dabei eine Fläche von ca. 25 x 25 cm ab, sodass bei einer Beprobung von 20 Teilproben 1,25 m² Gewässergrund beprobt werden. Die Probenahme erfolgte unter Verwendung eines Makrozoobenthoskeschers mit den Rahmenmaßen von ca. 25 x 25 cm und einer Maschenweite von 500 µm. Das Substrat des Gewässergrunds wurde mit dem Stiefel aufgewirbelt und mit der Strömung abdriftendes Substrat und Organismen im Kescher aufgefangen.

Im Anschluss an das MHS wurde vor Ort eine Lebensortierung durchgeführt. Dabei wurden von allen vor Ort unterscheidbaren Taxa des MZB die Individuenzahlen entsprechend einer Schätz- bzw. Zählkala protokolliert. Von den unterscheidbaren Taxa wurde jeweils eine geeignete Anzahl an Belegexemplaren in 80 % Ethanol konserviert. Die Bestimmung der Belegexemplare erfolgte im Labor soweit möglich bis auf Artniveau, mindestens jedoch bis auf das Niveau der operationellen Taxaliste.

Belegexemplare nicht im Gelände bestimmbarer Taxa wurden in 80 % Ethanol konserviert und im Labor unter Verwendung der aktuellsten Bestimmungsliteratur soweit möglich bis zur Art, mindestens jedoch bis zum Niveau der operationellen Taxaliste bestimmt. Die Berechnung der ökologischen Potenzialklasse und der Teilmodule „Saprobie“ (vgl. DIN 38410-1) und „allgemeine Degradation“ (Meier et al. 2006) erfolgte mit der Software Perloides Online Version 5.1.0 basierend auf der originalen Taxaliste.

Die Probenahme erfolgte durch das Planungsbüro Rötter. Die weitere Bearbeitung der Makrozoobenthosproben sowie die Erstellung des Berichts durch das Büro Afluvia (Anhang 1).

3.2.2.2 WRRL-Monitoring an den repräsentativen Messstellen der Wasserkörper

Die aktuelle Bewertung der Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal (NMUEK 2021, Tabelle 8) basiert auf Untersuchungen der bQK an für den jeweiligen Wasserkörper repräsentativen Messstellen. An diesen Messstellen werden i.d.R. alle drei Jahre die relevanten bQK untersucht. Die aktuelle Bewertung basiert auf dem Monitoringzeitraum 2013-2018, d.h. es liegen 2-3 Untersuchungen je bQK der Zustands- bzw. Potenzialbewertung zugrunde.

Inzwischen liegen dem NLWKN aktuelle, nach dem unter 3.2.2.1 beschriebenen Perloides-Verfahren erhobene Monitoringdaten an den repräsentativen Messstellen in der Lager Hase und dem Fladderkanal aus den Jahren 2018 und 2021 vor (Tabelle 3). Die Ergebnisse dieser Erhebungen wurden vom NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg in Form der Taxalisten und der Perloides Auswertungen als pdf-Dokument zur Verfügung gestellt. Die Taxalisten wurden zunächst digitalisiert und im Anschluss mit der aktuellsten Version von Perloides 5.1.1 ausgewertet.

Tabelle 3: Datensätze des Makrozoobenthos an den repräsentativen Messstellen für die betroffenen Wasserkörper, die im vorliegenden WRRL Fachbeitrag berücksichtigt wurden.

| Fließgewässer | WK-Nr. | MSt. Name | MSt-Nr. | MZB Probenahmedatum |
|---------------|--------|-----------|----------|---------------------|
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 24.04.2009 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 02.05.2012 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 31.05.2015 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 13.06.2018 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 27.05.2021 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 28.04.2009 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 25.06.2012 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 31.05.2015 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 13.06.2018 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 27.05.2021 |

Die aktuellsten Datensätze der Jahre 2018 und 2021 werden entsprechend den Absprachen mit dem GLD im vorliegenden WRRL-FB ebenfalls bei der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die bQK MZB berücksichtigt. Zudem wurden seit 2009 erhobene Datensätze des MZB an den repräsentativen Messstellen gesichtet, um ggf. erkennbare mittelfristige Trends in der Artenzusammensetzung und dem Potenzial der Wasserkörper bewerten zu können (Tabelle 3).

3.2.3 Diatomeen

3.2.3.1 Biologisches Monitoring 2024

Im Zuge des biologischen Monitorings wurden die benthischen Diatomeen in der Lager Hase an drei Stellen (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal an zwei Stellen (FK-1, FK-2) im Juli 2024 beprobt. Unterhalb der Einleitung liegt die Probestelle FK-1 im Fladderkanal sowie unterhalb des Zusammenflusses von Lager Hase und Fladderkanal die Probestelle LH-1 (Abbildung 1).

Die Probenahme erfolgte im Sommer 2024 durch das Planungsbüro Rötter entsprechend der Phylib-Verfahrensanleitung (Gutowski et al. 2024). Die Streupräparate der Diatomeen wurden anschließend im eigenen Labor angefertigt. Die Identifikation und Auszählung erfolgte an einem Zeiss Axioskop im Phasenkontrastverfahren bei 1000-facher Vergrößerung. Pro Probe wurden mindestens 500 Individuen bestimmt. Im Anschluss wurde das Präparat für 30 Minuten nach seltenen Arten durchsucht. Die Auswertung der Artenlisten erfolgte mit der Bewertungssoftware Phylib FG 7, mit der auf Basis der relativen Häufigkeiten und ökologischen Indikatorwerte der Arten die Trophie- und Saprobienindizes sowie der Diatomeen-EQR (Index Diatomeen) berechnet wurden. Aus diesen Werten wurde anschließend die ökologische Zustandsklasse gemäß den Vorgaben WRRL abgeleitet.

Die Bewertung erfolgt anhand unterschiedlicher Kenngrößen, die aus der Artenzusammensetzung und Abundanz der Taxa in den Diatomeenproben abgeleitet werden. Zentral ist der „Index Diatomeen“, der dem Ecological Quality Ratio (EQR) der Diatomeenbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie entspricht. Der EQR ist normiert zwischen 0 (sehr schlechter Zustand) und 1 (sehr guter Zustand). Der EQR basiert in erster Linie auf zwei Basismodulen, die

miteinander verrechnet werden. Das Modul „Artenzusammensetzung und Abundanz“ bezieht das Vorkommen allgemeiner und typspezifischer Referenzarten ein. Die Berechnung des Indexwerts basiert auf deren relativer Häufigkeit an der Probestelle. Das Modul „Nährstoffbewertung“ basiert für die Diatomeen-Typen D 1 bis D 12 auf dem Trophie-Index (TI) nach Pfister et al. (2016). Beide Module fließen zu 50 % in die Berechnung des EQR Diatomeen ein (Anhang 2).

3.2.3.2 WRRL-Monitoring an den repräsentativen Messstellen der Wasserkörper

Analog zur bQK Makrozoobenthos basiert die aktuelle Bewertung der Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal (NMUEK 2021, Tabelle 4) auf Untersuchungen an für den jeweiligen Wasserkörper repräsentativen Messstellen. An diesen Messstellen werden i.d.R. alle drei Jahre die relevanten bQK untersucht. Die aktuelle Bewertung basiert auf dem Monitoringzeitraum 2013-2018, d.h. es liegen 2-3 Untersuchungen je bQK der Zustands- bzw. Potenzialbewertung zugrunde.

Inzwischen liegen dem NLWKN aktuelle Monitoringdaten an den repräsentativen Messstellen in der Lager Hase und dem Fladderkanal aus den Jahren 2018 und 2021 vor. Diese werden entsprechend den Absprachen mit dem GLD im vorliegenden WRRL-FB ebenfalls bei der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Diatomeen berücksichtigt (Tabelle 4). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Taxa-Tabellen mit der aktuellen Version Phylib FG 7 ausgewertet. Ältere Datensätze der Diatomeen an den repräsentativen Messstellen liegen nicht in bewertbarer Form vor und werden daher im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag nicht berücksichtigt.

Tabelle 4: Datensätze der Diatomeen an den repräsentativen Messstellen für die betroffenen Wasserkörper, die im vorliegenden WRRL Fachbeitrag berücksichtigt wurden.

| Fließgewässer | WK-Nr. | MSt. Name | MSt-Nr. | Diatomeen Probenahmedatum |
|---------------|--------|-----------|----------|---------------------------|
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 05.07.2018 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 21.08.2021 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 05.07.2018 |
| Fladderkanal | 02071 | Südholz | 36442088 | 21.08.2021 |

Die Ergebnisse dieser Erhebungen wurden vom NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg in Form der Taxalisten und der Phylib-Auswertungen als pdf-Dokumente zur Verfügung gestellt. Zur Vereinheitlichung der Auswertungen und der Darstellung wurden die Taxalisten zunächst digitalisiert und im Anschluss mit der aktuellsten Version von Phylib FG 7 ausgewertet. Darüber hinaus wurde für die Datensätze von 2018 und 2021, für die zusätzlich zu den Diatomeen auch Makrophytendaten in Form von Artenlisten vorlagen, die ökologische Zustandsklasse mit der aktuellsten Version von Phylib FG 7 berechnet.

3.2.4 Makrophyten

Die vorhabenbezogene Bewertung der Makrophyten konzentriert sich auf den Wasserkörper Lager Hase, da in Absprache mit dem GLD im Fladderkanal keine Untersuchung der Makrophyten durchgeführt wurde.

3.2.4.1 Biologisches Monitoring

Die Wasserpflanzenbestände wurden einmalig am 08. August 2019 an der Messstelle LH-1 unterhalb des Zusammenflusses von Fladderkanal und Lager Hase kartiert. Eine Kartierung der Makrophyten im Fladderkanal wurde nach Absprache mit dem GLD nicht vorgenommen. Es wurde nach dem vereinheitlichten Verfahren PHYLIB kartiert. Bei der Phylib-Kartierung werden ganze Fließgewässerabschnitte nach der Methode KOHLER untersucht.

Die Abschnittslänge der Probestelle beträgt 100 m. Aufgenommen wurden alle Unterwasserpflanzen (Echte Wasserpflanzen) und Sumpfpflanzen mit der Wuchsform-Bezeichnung (submers/emers), wenn sie unterhalb der Wasserlinie wurzelten. Hereinhängende Uferpflanzen wurden nicht kartiert. Die erhobenen Daten wurden mittels der Software Phylib 5.3 ausgewertet. Zur Bewertung der potenziellen Auswirkungen der beantragten Einleitung erfolgt ein Vergleich mit den Monitoringdaten der Makrophyten an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“.

3.2.4.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle

Die aktuelle Bewertung der Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal (NMUEK 2021, Tabelle 8) basiert auf Untersuchungen der bQK an für den jeweiligen Wasserkörper repräsentativen Messstellen. An diesen Messstellen werden i.d.R. alle drei Jahre die relevanten bQK untersucht. Die aktuelle Bewertung basiert auf dem Monitoringzeitraum 2013-2018, d.H. es liegen 2-3 Untersuchungen je bQK der Zustands- bzw. Potenzialbewertung zugrunde.

Inzwischen liegen dem NLWKN aktuelle Monitoringdaten an den repräsentativem Messstellen in der Lager Hase 2018, 2021 und 2024 vor. Die Ergebnisse dieser Erhebungen wurden vom NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg in Form der Taxalisten und den Phylib-Auswertungen als pdf-Dokument zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden seit 2009 erhobene Datensätze berücksichtigt, um ggf. vorhandene mittelfristige Trends in der Bewertung der Makrophyten erkennen und im Zusammenhang mit dem Vorhaben bewerten zu können (Tabelle 5).

Tabelle 5: Datensätze der Makrophyten an den repräsentativen Messstelle „Uptloh“ für die Lager Hase, die im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag berücksichtigt wurden.

| Fließgewässer | WK-Nr. | MSt. Name | MSt-Nr. | Untersuchungsdatum |
|---------------|--------|-----------|----------|--------------------|
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 16.06.2009 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 24.07.2012 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 26.07.2015 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 03.07.2018 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 21.08.2021 |
| Lager Hase | 02022 | Uptloh | 36472012 | 02.09.2024 |

Für die o.g. Datensätze erfolgt die Darstellung und Bewertung auf Basis der vom NLWKN zur Verfügung gestellten Phylib-Auswertungen. Darüber hinaus wurde für die Datensätze von 2018 und 2021, für die sowohl Diatomeen als auch Makrophytendaten in Form von Artenlisten vorlagen, die ökologische Zustandsklasse mit der aktuellsten Version von Phylib FG 7 berechnet.

4. Beschreibung der beantragten Einleitung

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH betreibt am Standort Addrup-Essen eine immissionsschutzrechtlich genehmigte Anlage zur Lebensmittelproduktion. Die Produktion umfasst dabei vorwiegend tiefgekühlte Kartoffelprodukte aber auch Feinkostsalate und Soßen. Die derzeit genehmigte Produktionskapazität beträgt 1.600 t/d. Dabei fällt produktionsbedingtes Abwasser an, welches über ein Hauptpumpwerk zur ca. 500 m südlich des Produktionsbetriebs gelegenen Betriebsabwasserreinigungsanlage (BARA) abgeleitet und dort mechanisch-biologisch gereinigt wird.

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH betreibt unmittelbar an der BARA eine betriebseigene Abfallbehandlungsanlage. Dieser werden die festen und flüssigen Abfallstoffe aus dem Produktionsbetrieb zugeführt und zusammen mit dem Flotatschlamm und der überschüssigen Biomasse aus der BARA behandelt. Das bei der Schlammeindickung bzw. -entwässerung anfallende Zentratwasser wird ebenfalls der BARA zugeführt und dort mit dem Produktionsabwasser gereinigt.

Die Einleitung des gereinigten Abwassers der vorhandenen Betriebsabwasserreinigungsanlage erfolgt über eine rd. 1,7 km lange Ablaufleitung in den Fladderkanal (NI-WK Nr. 02071).

In den vergangenen Jahren hat sich die Jahresabwassermenge auf der Betriebsabwasserreinigungsanlage erhöht. Neben einer höheren Auslastung der Produktionskapazitäten sowohl in der Hauptsaison als auch in der Nebensaison tragen auch erhöhte Hygieneansprüche in der Produktion zu einem gestiegenen Abwasseranfall bei.

Geänderte Produktionsbedingungen sowie eine größere Variation der Produktionspalette, abhängig der jeweiligen Marktsituation und damit verbundene erforderliche Anpassungen innerhalb von Produktionslinien im Betrieb, haben ebenfalls einen Einfluss auf die gestiegenen Abwassermengen. Auch eine bessere Ausnutzung der genehmigten Kapazität der BGA führte zu einer höheren Jahresabwassermenge zur BARA.

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH beantragt daher die Erhöhung der aktuell genehmigten Einleitmengen von 900.000 m³/a auf 1.400.000 m³/a unter Berücksichtigung von verschärften Überwachungswerten.

Die derzeit genehmigten Einleitmengen ergeben sich aus der 21. Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. aus der 26. Änderung zur befristeten Anpassung zu (Tabelle 6):

Tabelle 6: Genehmigte Einleitmengen aus der BARA in den Fladderkanal nach SWECO 2025.

| | | 21. Änderung | 26. Änderung |
|--------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------|
| Stundenabwassermenge | $Q_{h,max}$ | 50,0 l/s | 78,0 l/s |
| Tagesabwassermenge | Q_d | 4.300 m ³ /d | 6.700 m ³ /d |
| Jahresschmutzwassermenge | JSM | 900.000 m ³ /a | 1.400.000 m ³ /a |

In der bestehenden wasserrechtlichen Einleiterlaubnis sind folgende Überwachungswerte festgesetzt:

| | | |
|-------------------------|---|------------|
| CSB | ≤ | 75,0 mg/l |
| BSB ₅ | ≤ | 15,0 mg/l |
| NH ₄ -N | ≤ | 10,0 mg/l* |
| N _{ges.,anorg} | ≤ | 25,0 mg/l* |
| P _{ges.} | ≤ | 2,0 mg/l |

* Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von ≥ 12°C im Ablauf des Bioreaktors der Abwasserbehandlungsanlage

Aufgrund in der Vergangenheit gestiegener Abwassermengen, unter anderem durch erforderliche Anpassungen innerhalb von Produktionslinien im Betrieb sowie gestiegener Hygieneansprüche, sowie verschiedener betrieblicher Anpassungen der Abwasserbehandlung, mit dem Ziel der Einhaltung verschärfter Überwachungswerte, wird eine Anpassung der Einleitungsgenehmigung der BARA erforderlich.

Die Einleitung des gereinigten Abwassers der vorhandenen Betriebsabwasserreinigungsanlage wird für folgende Abwassermengen beantragt:

- Stundenabwassermenge $Q_{h,max}$ = 288 m³/h
= 80 l/s
- Tagesabwassermenge $Q_{d,max}$ = 6.700 m³/d
- Jahresabwassermenge JAM = 1.400.000 m³/a
- Jahresschmutzwassermenge JSM = 1.400.000 m³/a

Folgende Überwachungswerte werden beantragt:

- CSB ≤ 75 mg/l
- BSB₅ ≤ 10 mg/l
- NH₄-N * ≤ 5 mg/l
- NO₂-N ≤ 1 mg/l
- N_{ges.} * ≤ 16 mg/l
- TN_b * ≤ 18 mg/l
- P_{ges.} ≤ 1,5 mg/l

- Chlorid \leq 1.500 mg/l
- Fe \leq 1 mg/l
- Sulfat \leq 200 mg/l
- Sauerstoffgehalt \geq 4 mg/l
- pH-Wert = 6,0 - 9,0
- Temperatur \leq 35 °C

* Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von $\geq 12^{\circ}\text{C}$ im Ablauf des Bioreaktors der Abwasserbehandlungsanlage

Der Betrieb der BARA strebt ganzjährig eine signifikante Minimierung der Ablaufkonzentrationen an. Über die Gewährleistung der Überwachungswerte hinaus, sollen konzeptionell mindestens folgende Betriebsmittelwerte im Ablauf der BARA eingehalten werden:

- CSB \leq 40 mg/l
- $\text{NH}_4\text{-N}^*$ \leq 1 mg/l
- $\text{NO}_3\text{-N}$ \leq 7,3 mg/l
- $\text{N}_{\text{ges.}}^*$ \leq 8,3 mg/l
- $\text{P}_{\text{ges.}}$ \leq 0,6 mg/l

*) Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von $\geq 12^{\circ}\text{C}$ im Ablauf des Bioreaktors der Kläranlage

Im Rahmen des vorliegenden WRRL-Fachbeitrags werden die Auswirkungen der Einleitung auf die biologischen Qualitätskomponenten betrachtet. Dabei werden die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) nach Anlage 7 OGeWV, die flussgebietsspezifischen Stoffe nach Anlage 6 OGeWV sowie die prioritären Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe gemäß Anlage 8 OGeWV berücksichtigt.

Die ACP unterstützen die Plausibilisierung der Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten. Sie gehen aber nicht unmittelbar in die Bewertung des ökologischen Zustands ein. Daher werden sie als „unterstützende Qualitätskomponenten“ bezeichnet. Die Orientierungswerte der OGeWV sind maßgeblich für das Verwaltungshandeln und dienen der Öffentlichkeit als ein wichtiger vereinfachter Maßstab zur Beurteilung von Gewässergütedaten. Im Gegensatz zu den flussgebietsspezifischen Schadstoffen und den prioritären Stoffen (OGeWV, Anlage 6 und 8), bei denen hohe Sicherheitsfaktoren angesetzt wurden, besteht bei den Orientierungswerten der ACP der Anspruch, diese Sicherheitsfaktoren so gering wie möglich zu halten, um eine möglichst direkte Beziehung zur biologischen Bewertung zu gewährleisten. Bei günstigen sonstigen Voraussetzungen, wie z.B. besonders guten Habitatbedingungen, kann trotz Überschreitung der Orientierungswerte der gute ökologische Zustand erreicht werden. Umgekehrt kann der gute ökologische Zustand trotz Einhaltung der Orientierungswerte verfehlt werden, wenn sonstige Defizite vorhanden sind.

5. Beschreibung der betroffenen Oberflächenwasserkörper

Vom Vorhaben betroffen sind die Wasserkörper Fladderkanal NI-Wasserkörper-Nr.: 02071 und Lager Hase NI-Wasserkörper-Nr.: 02022. Beide Wasserkörpern sind sandgeprägte Tieflandflüsse. Bei der Lager Hase handelt es sich um ein erheblich verändertes Gewässer und beim Fladderkanal um ein künstliches Gewässer (Tabelle 7).

Tabelle 7: Kenndaten der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal (Quelle: NMUEK 2021).

| Wasserkörper | Lager Hase | Fladderkanal |
|---------------------|---|---|
| EU-Wasserkörper-Nr. | DERW_DENI_02002 | DERW_DENI_02071 |
| NI-Wasserkörper-Nr. | 02022 | 02071 |
| Flussgebiet | 3000 Ems | 3000 Ems |
| Planungseinheit | 3600 Hase | 3600 Hase |
| Gewässertyp | Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse |
| Status | HMWB | AWB |
| Nutzungen | Landwirtschaft - Landentwässerung | nicht relevant |

Die Mehrzahl der Gewässer der stark landwirtschaftlich geprägten Region ist durch eine starke Nährstoffbelastung (Stickstoff und Phosphor) charakterisiert. Dies bezieht sich insbesondere auf die beiden Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal, deren Einzugsgebiete in einem Schwerpunktgebiet der Veredelungswirtschaft und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung liegen. In beiden Gewässern bzw. in den Zuläufen befinden sich zudem mehrere kommunale und industrielle Kläranlageneinleitungen. Der Fladderkanal dient über in diesen mündende Gewässer der Ableitung gereinigten Abwassers aus den kommunal geprägten Kläranlagen Vechta und Bakum. Über die Lager Hase, in der der Fladderkanal mündet, leiten die Kläranlage "Steinfeld" (Harpendorfer Mühlenbach) die Kläranlagen "Lohne Rießel" und "Dinklage" (Hopener Mühlenbach) sowie die Kläranlage "Nordlohne" (Bokener Bach) gereinigtes Abwasser ab.

Im Wasserkörperdatenblatt Lager Hase, Stand Dezember 2016 werden diffuse Quellen, Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen als signifikante Belastungen eingestuft. Auf die Überschreitung der ACP NH₄-N, T-Max, P_{ges}, TOC, NH₃-N, NO₂-N, O₂-Min wird darin hingewiesen. Für den Wasserkörper Fladderkanal liegt kein Wasserkörperdatenblatt vor.

Im Niedersächsischen Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein (NMUEK 2021) werden für beide Gewässer diffuse Quellen – Landwirtschaft und diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition als Belastungen genannt. Ergänzende Maßnahmentypen und Umsetzungszeiträume punktuelle Einträge (Kläranlagen) wurden nicht benannt.

Für das Handlungsfeld „Stoffeinträge Nährstoffe“ ist die Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung und Beratungsmaßnahmen aufgeführt. Als Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Einträge aus der Landwirtschaft können die Anlage von Gewässerrandstreifen mit naturnaher Vegetation eingestuft werden. Sollten sich diese Maßnahmen nicht nur auf die hier behandelten Wasserkörper, sondern auch

auf die Nebengewässer des Einzugsgebietes beziehen (Steinbäke, Bakumer Bach, Schierenbach, Spredaer Bach, Vechtaer Moorbach, Aue, Bokerner Bach, Dinklager Mühlenbach, Trenkampsbach, Harpendorfer Mühlenbach) können positive Effekte bezüglich der allgemeinen chemischen Parameter erwartet werden.

5.1 Lager Hase

Der Wasserkörper Lager Hase geht aus dem Wasserkörper Dinklager Mühlenbach, Harpendorfer Mühlenbach hervor. Die Fließlänge beträgt 15,43 km und das Einzugsgebiet umfasst 555,75 km². Die Lager Hase ist als erheblicher veränderter Wasserkörper (heavily modified water body HMWB) eingestuft.

5.1.1 Beschreibung des Wasserkörpers

Der Wasserkörper Lager Hase weist ein kanalartiges Erscheinungsbild auf. Die Gewässerstrukturgüte wird in die Strukturgüteklassen 5 (stark geschädigt), 6 (sehr stark geschädigt) und 7 (übermäßig geschädigt) eingestuft (NLWKN 2016). Es liegen somit erhebliche Beeinträchtigungen der Hydromorphologie vor.

Im Bereich der im Zuge dieses Vorhabens eingerichteten Messstellen weist das Gewässer eine gestreckte bis geradlinige Fließstrecke im Regelprofil auf (Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4). Die Unterwasserböschungen sind steil ausgeprägt und die Ufer sind teilweise mit Steinschüttungen befestigt. Die Ufer sind im unbefestigten Zustand als steile Lehmufer einzustufen. Die Gewässersohle umfasst Sand, der weitgehend lagestabil ist. Abschnittsweise kommt es zur erheblichen Verschlammung aus mineralischem und organischem Schlamm. Weiterhin tritt stellenweise Lehm auf. Das Gewässer ist unbeschattet, in der Konsequenz fehlt Totholz im Gewässer und die Wasserpflanzendecke umfasst zeitweise bis zu 90 % Deckungsgrad. Das Gewässer strömt schwach. Natürliche Strukturen fehlen und insgesamt ist das Gewässer als naturfern einzustufen. Die Unterhaltung umfasst die Böschungsmahd und Krautung des Gewässers. Die landwirtschaftliche Vorlandnutzung ist intensiv.

Für den Wasserkörper liegt ein Gewässerunterhaltungsrahmenplan vor (Rötger 2019).



Abbildung 2: Lager Hase Messstelle I (LH-1) im Mai 2025 bei geringem Abfluss.



Abbildung 3: Lager Hase Messstelle II (LH-2) im Mai 2025 bei geringem Abfluss.



Abbildung 4: Lager Hase Messstelle III (LH-3) im Mai 2025 bei geringem Abfluss.

5.1.2 Vorgesehene Maßnahmen

Um im Wasserkörper ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, sind in verschiedenen Handlungsfeldern Maßnahmen erforderlich. Mit der Zielerreichung ist nach 2045 zu rechnen (NMUEK 2021):

Handlungsfeld Morphologie:

Ergänzende Maßnahmentypen Morphologie:

- Habitatverbesserung durch Initiieren / Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung
- Habitatverbesserung im vorhandenen Profil
- Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
- Habitatverbesserung im Uferbereich
- Auenentwicklung und Verbesserung von Habitaten

Maßnahmenbedarf Sohle / Ufer 7,712 km, Gewässerumfeld 0,15424 km², Umsetzungszeitraum: 2021 – 2045

Handlungsfeld Durchgängigkeit

Ergänzende Maßnahmentypen Durchgängigkeit: nicht relevant

Handlungsfeld Stoffeinträge Nährstoffe:

Nährstoffbelastung für den Parameter Gesamtstickstoff

- Gesamt-Minderungsbedarf Gesamtstickstoff (t/a): 100
- Signifikante Belastungsquelle: Diffuse Quellen – Landwirtschaft

Ergänzende Maßnahmentypen diffuse Einträge (Landwirtschaft):

- Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung (2021-2027)
- Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft (2021-2027)
- Beratungsmaßnahmen (2021-2027)

Nährstoffbelastung für den Parameter Gesamtphosphor

- Gesamt-Minderungsbedarf Gesamtstickstoff (kg/a): 4300
- Signifikante Belastungsquelle: Diffuse Quellen – Landwirtschaft

Ergänzende Maßnahmentypen punktuelle Einträge (Kläranlagen): nicht relevant

Weitere Belastungsquellen: nicht relevant

Ergänzende Maßnahmentypen diffuse Einträge (Siedlung): nicht relevant

Handlungsfeld Stoffeinträge Salz:

Ergänzende Maßnahmentypen und Umsetzungszeiträume: nicht relevant

Handlungsfeld sonstige anthropogene Belastungen:

Ergänzende Maßnahmentypen und Umsetzungszeiträume: nicht relevant

5.1.3 Chemischer Zustand

Gemäß dem NMUEK (2021) wird der chemische Zustand des Wasserkörpers 02022 Lager Hase als „nicht gut“ eingestuft. Grund für die Einstufung sind UQN-Überschreitungen für die Parameter Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Bromierte Diphenylether im Monitoringzeitraum 2016-2018 (NMUEK 2021, Tabelle 8).

Die Beprobung und Analyse des gereinigten Abwassers an der Einleitstelle auf prioritäre Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe nach Anlage 8 OGEwV erfolgte ebenfalls erstmals im August 2019. Dabei überschritten die Messwerte der Parameter Nickel im gereinigten Abwasser die JD-UQN der OGEwV. Unter Berücksichtigung des pH-Wertes und der DOC-Konzentration ergibt sich für den Parameter Nickel gemäß der LAWA-Anleitung zur Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit (LAWA 2016) ein korrigierter Wert von 0,004 µg/l für den Parameter Nickel, welcher der JD-UQN entspricht. In Bezug auf die prioritären und weiteren bestimmten Stoffe nach Anlage 8 OGEwV zeigt sich somit lediglich hinsichtlich des Parameters Nitrat eine Überschreitung der JD-UQN im Abwasser (Brückmann & Theurer 2025).

Für Nitrat wurden die Auswirkungen auf die Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal eingehender betrachtet und dabei zeigte sich, dass die UQN für Nitrat an allen Messstellen eingehalten wird (Brückmann & Theurer 2025).

Für die prioritären Stoffe wurde im Juni 2024 eine weitere Vollanalyse im Ablauf der BARA vorgenommen. Dabei zeigen sich keine Auffälligkeiten. Der Parameter Nitrat liegt hier bei lediglich 1,3 mg/l. Beim Parameter Nickel zeigt sich mit einem Messwert von 0,006 mg/l eine geringere Konzentration als bei der Erstuntersuchung. Unter

Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit gemäß der LAWA-Anleitung zur OGewV (LAWA 2016) wird die JD-UQN der OGewV eingehalten (Brückmann & Theurer 2025).

Weiterhin wurde im Mai und Juni 2025 das Oberflächensediment des letzten Klärteichs auf den Parameter Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen untersucht. Da in der OGewV für diesen Parameter lediglich eine UQN für Biota existiert, können als Bewertungsgrundlage für Schwebstoffe die Vorgaben der FGG Elbe dienen. Der Grenzwert beläuft sich hier auf 20 ng/kg TEQ nach WHO 2005 für Schwebstoffe. Dieser Wert wurde bei beiden Analysen klar eingehalten (Brückmann & Theurer 2025).

Insgesamt sind somit auch hinsichtlich der prioritären Stoffe keine einleitungsbedingten UQN-Überschreitungen in der Lager Hase festzustellen (Brückmann & Theurer 2025).

5.2 Fladderkanal

Der Fladderkanal geht aus dem Zusammenfluss der Gewässer Spredaer Bach und Vechtaer Moorbach hervor und mündet nach rd. 15,3 km in die Lager Hase. Der Fladderkanal weist im Abschnitt Oberlauf Vechtaer Moorbach, von den Quellen bis zur Mündung in die Lager Hase ein Einzugsgebiet von 238.77 km² auf. Der Fladderkanal ist als künstliches Gewässer (Artificial Waterbody AWB) eingestuft.

5.2.1 Beschreibung des Wasserkörpers

Das kanalisierte Fließgewässer wurden in den Jahren 1964 bis 1968 endausgebaut. Der Bau des Rückhaltebeckens am Fladderkanal (Lüscher Polder) erfolgte 1972 bis 1974. Oberhalb wurde das Gewässer auf rd. 5,4 km mit Flussdeichen versehen. Der Fladderkanal erscheint aufgrund des durchgehenden begradigten Ausbauszustandes strukturell sehr einheitlich (Abbildung 5, Abbildung 6). Natürliche bzw. naturnahe Gewässerstrecken fehlen. Die Vorlandnutzung wird durch intensive landwirtschaftlich Nutzung bestimmt. Das Gewässer ist nahezu frei von Gehölzbeständen. Die Gewässerstrukturgüte wird gemäß vorliegenden Daten des NLWKN in die Strukturgüteklassen 6 (sehr stark geschädigt) und 7 (übermäßig geschädigt) eingestuft.

Im Bereich der im Zuge dieses Vorhabens eingerichteten Messstellen weist das Gewässer eine gestreckte bis gradlinige Fließstrecke im Regelprofil auf. Die Unterwasserböschungen sind überwiegend steil ausgeprägt, nur teilweise liegen flachere Unterwasserböschungen vor. Die Ufer sind undeutlich mit Steinschüttungen befestigt und sind im unbefestigten Zustand als steile Lehmufer einzustufen. Die Gewässersohle umfasst Sand, der weitgehend lagestabil ist. Abschnittsweise kommt es zur massiven Verschlammung aus mineralischem und organischem Schlamm mit Schlammdecken bis zu 40 cm. Weiterhin tritt in geringerem Umfang Lehm auf. Das Gewässer ist unbeschattet, demzufolge fehlt Totholz. Die Wasserpflanzendecke setzt sich aus 40 % bis z. T. 80% aus emersen und submersen Makrophyten zusammen. Das Gewässer strömt schwach. Natürliche Strukturen fehlen und das Gewässer ist als naturfern einzustufen. Die Unterhaltung umfasst die Böschungsmahd und Krautung des Gewässers. Die landwirtschaftliche Vorlandnutzung ist intensiv.

Für den Wasserkörper liegt ein Fließgewässerentwicklungsplan vor (Rötger 2023).



Abbildung 5: Fladderkanal Messstelle I (FK-1) im Mai 2025 bei geringem Abfluss.



Abbildung 6: Fladderkanal Messstelle II (FK-2) im Mai 2025 bei geringem Abfluss.

5.2.2 Vorgesehene Maßnahmen

Um im Wasserkörper ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, sind in verschiedenen Handlungsfeldern Maßnahmen erforderlich. Mit der Zielerreichung ist nach 2045 zu rechnen (NMUEK 2021):

Handlungsfeld Morphologie:

Ergänzende Maßnahmentypen Morphologie:

- Habitatverbesserung im Uferbereich

Maßnahmenbedarf Sohle / Ufer 3,068 km, Umsetzungszeitraum: 2021 – 2051

Handlungsfeld Durchgängigkeit

Ergänzende Maßnahmentypen Durchgängigkeit:

- Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen
- Querbauwerke nicht durchgängig: 2; Umsetzungszeitraum 2021-2051

Handlungsfeld Stoffeinträge Nährstoffe:

Nährstoffbelastung für den Parameter Gesamtstickstoff

- Gesamt-Minderungsbedarf Gesamtstickstoff (t/a): 60
- Signifikante Belastungsquelle: Diffuse Quellen – Landwirtschaft

Ergänzende Maßnahmentypen diffuse Einträge (Landwirtschaft):

- Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung (2021-2027)
- Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft (2021-2027)
- Beratungsmaßnahmen (2021-2027)

Nährstoffbelastung für den Parameter Gesamtphosphor

- Gesamt-Minderungsbedarf Gesamtstickstoff (kg/a): 1100
- Signifikante Belastungsquelle: Diffuse Quellen – Landwirtschaft

Ergänzende Maßnahmentypen punktuelle Einträge (Kläranlagen): nicht relevant

Weitere Belastungsquellen: nicht relevant

Ergänzende Maßnahmentypen diffuse Einträge (Siedlung): nicht relevant

Handlungsfeld Stoffeinträge Salz:

Ergänzende Maßnahmentypen und Umsetzungszeiträume: nicht relevant

Handlungsfeld sonstige anthropogene Belastungen:

Ergänzende Maßnahmentypen und Umsetzungszeiträume: nicht relevant

6.2.6 Chemischer Zustand

Gemäß dem NMUEK (2021) wird der chemische Zustand des Wasserkörpers 02071 Fladderkanal als „nicht gut“ eingestuft. Grund für die Einstufung sind UQN-Überschreitungen für die Parameter Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Bromierte Diphenylether im Monitoringzeitraum 2016-2018 (NMUEK 2021, Tabelle 8).

Die Beprobung und Analyse des gereinigten Abwassers an der Einleitstelle auf prioritäre Stoffe und weitere bestimmte Schadstoffe nach Anlage 8 OGeWV erfolgte ebenfalls erstmals im August 2019. Dabei überschritten die Messwerte der Parameter Nickel im gereinigten Abwasser die JD-UQN der OGeWV. Unter Berücksichtigung des pH-Wertes und der DOC-Konzentration ergibt sich für den Parameter Nickel gemäß der LAWA-Anleitung zur Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit (LAWA 2016) ein korrigierter Wert von 0,004 µg/l für den Parameter Nickel, welcher der JD-UQN entspricht. In Bezug auf die prioritären und weiteren bestimmten Stoffe nach Anlage 8 OGeWV zeigt sich somit lediglich hinsichtlich des Parameters Nitrat eine Überschreitung der JD-UQN im Abwasser (Brückmann & Theurer 2025).

Für Nitrat wurden die Auswirkungen auf die Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal eingehender betrachtet und dabei zeigte sich, dass die UQN für Nitrat an allen Messstellen eingehalten wird (Brückmann & Theurer 2025).

Für die prioritären Stoffe wurde im Juni 2024 eine weitere Vollanalyse im Ablauf der BARA vorgenommen. Dabei zeigen sich keine Auffälligkeiten. Der Parameter Nitrat liegt hier bei lediglich 1,3 mg/l. Beim Parameter Nickel zeigt sich mit einem Messwert von 0,006 mg/l eine geringere Konzentration als bei der Erstuntersuchung. Unter Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit gemäß der LAWA-Anleitung zur OGeWV (LAWA 2016) wird die JD-UQN der OGeWV eingehalten (Brückmann & Theurer 2025).

Weiterhin wurde im Mai und Juni 2025 das Oberflächensediment des letzten Klärteichs auf den Parameter Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen untersucht. Da in der OGeWV für diesen Parameter lediglich eine UQN für Biota existiert, können als Bewertungsgrundlage für Schwebstoffe die Vorgaben der FGG Elbe dienen. Der Grenzwert beläuft sich hier auf 20 ng/kg TEQ nach WHO 2005 für Schwebstoffe. Dieser Wert wurde bei beiden Analysen klar eingehalten.

Insgesamt sind somit auch hinsichtlich der prioritären Stoffe keine einleitungsbedingten UQN-Überschreitungen im Fladderkanal festzustellen (Brückmann & Theurer 2025).

6. Ökologischer Zustand der biologischen Qualitätskomponenten

Die Einleitung des gereinigten Abwassers erfolgt in den Fladderkanal ca. 1.100 m oberhalb der Einmündung des Fladderkanals in die Lager Hase. Folglich werden im Rahmen des vorliegenden WRRL-Fachbeitrags diese beiden Wasserkörper betrachtet.

Beide Wasserkörper sind sandgeprägte Tieflandflüsse. Bei der Lager Hase handelt es sich um ein erheblich verändertes Gewässer und beim Fladderkanal um ein künstliches Gewässer. Folglich ist für beide Wasserkörper das Bewirtschaftungsziel das gute ökologische Potenzial. Maßgeblich für die Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie ist der Zustand bzw. das Potenzial der Gewässer, wie er über die biologischen Qualitätskomponenten abgebildet wird. Für die Gesamtbewertung ist dabei die Qualitätskomponente ausschlaggebend, die am schlechtesten bewertet wird. Für den Fließgewässertyp 15 relevante biologische Qualitätskomponenten sind Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos/Diatomeen.

Das ökologische Potenzial für den Fladderkanal wird an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ (Mst.-Nr. 36442088) erhoben. Die Messstelle liegt ca. 10 km oberhalb der Einleitung.

Die repräsentative Messstelle für die Lager Hase „Uptloh“ (Mst.-Nr. 36472012) liegt ca. 1,1 km unterhalb der Einmündung des Fladderkanals in die Lager Hase und 2,2 km unterhalb der Einleitung in den Fladderkanal. Oberhalb der Messstelle mündet der Calhoner Mühlenbach mit einem Einzugsgebiet von 68,25 km² in die Lager Hase.

Die aktuelle Bewertung für die beiden Wasserkörper stellt sich wie folgt dar (Tabelle 8).

Tabelle 8: Übersicht über den aktuellen Zustand der betroffenen Wasserkörper (Quelle: NMUEK 2021).

| Wasserkörper | Lager Hase | Fladderkanal |
|---------------------|---|---|
| EU-Wasserkörper-Nr. | DERW_DENI_02002 | DERW_DENI_02071 |
| NI-Wasserkörper-Nr. | 02022 | 02071 |
| Flussgebiet | 3000 Ems | 3000 Ems |
| Planungseinheit | 3600 Hase | 3600 Hase |
| Gewässertyp | Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse |
| Status | HMWB | AWB |
| Nutzungen | Landwirtschaft - Landentwässerung | nicht relevant |

Ökologie

| | | |
|---------------------------|----------------|----------------|
| Gesamtbewertung | unbefriedigend | unbefriedigend |
| Fische | mäßig | nicht bewertet |
| MZB | unbefriedigend | unbefriedigend |
| Makrophyten /Phytobenthos | unbefriedigend | mäßig |
| Phytoplankton | nicht bewertet | nicht bewertet |

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

| | | |
|-----------------|----------------|----------------|
| Morphologie | nicht gut | nicht gut |
| Durchgängigkeit | nicht bewertet | nicht gut |
| Wasserhaushalt | nicht bewertet | nicht bewertet |

Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

| | | |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe | gut | nicht überschritten / nicht bewertet |
| Temperaturverhältnisse | nicht gut | gut |
| Sauerstoffhaushalt | nicht gut | nicht gut |
| Salzgehalt | gut | gut |
| Versauerungszustand | gut | nicht gut |
| Nährstoffverhältnisse (N) | nicht gut | nicht gut |
| Nährstoffverhältnisse (P) | nicht gut | nicht gut |

Chemie

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Chemischer Zustand | nicht gut | nicht gut |
| Prioritäre Stoffe mit Überschreitung | Quecksilber und Quecksilberverbind. Bromierte Diphenylether | Quecksilber und Quecksilberverbind. Bromierte Diphenylether |
| Laich- und Aufwuchshabitat | Ja | Nein |
| Überreg. Wanderroute | Nein | Nein |

Der chemische Zustand wird in beiden Wasserkörpern aufgrund der Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Bromierte Diphenylether als „nicht gut“ eingestuft.

6.1 Lager Hase

Die Lager Hase gehört zum Flussgebiet Ems (3000) und hier zum Bearbeitungsgebiet 02 Hase. Die Gewässerlänge beträgt 15,43 km. Das Gewässer wird dem Gewässertyp 15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse und der Gewässerpriorität 5 zugeordnet. Es ist Laich- und Aufwuchshabitatgewässer. Der ökologische Zustand wird basierend auf dem Monitoringzeitraum 2013-2018 insgesamt mit unbefriedigend (4) bewertet. Dabei werden die bQK Komponenten Makrozoobenthos Makrophyten „unbefriedigend“ und die bQK Fische „mäßig“ bewertet (NMUEK 2021, Tabelle 8).

Nach den Angaben im geltenden Bewirtschaftungsplan liegen im Fladderkanal die folgenden wesentlichen Belastungen vor:

- Diffuse Quellen - Landwirtschaft
- Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition
- Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste - Landwirtschaft

Diese haben im Wesentlichen die folgenden Auswirkungen:

- Belastung mit Nährstoffen
- Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
- Verschmutzung durch Chemikalien

Vorhabenbegleitend wurden für die bQK Fische und Makrozoobenthos sowie Makrophyten und Diatomeen Erhebungen durchgeführt. Zudem liegen inzwischen für einzelne bQK aktuelle Monitoringdaten an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ vor. Die Befunde werden im Folgenden für die jeweiligen bQK kurz dargestellt.

6.1.1 Fische

Die Ergebnisse Lager Hase zeigen, dass sich die Leitarten Aal, Dreist. Stichling, Flussbarsch, Hasel, Gründling und Rotaugen in einem referenzähnlichen Zustand befinden. Es konnten alle Leitarten nachgewiesen werden. Als typspezifische Arten treten Bachneunauge (Einzelnachweis), Brassens, Döbel, Güster und Steinbeißer in unterschiedlicher Abundanz auf. Hier konnten lediglich Rotfeder und Hecht nicht nachgewiesen werden. Von den Begleitarten konnten Aland, Flussneunauge, Karausche, Meerforelle, Moderlieschen, Neunst. Stichling, Quappe, Schlammpeitzger und Ukelei nicht nachgewiesen werden. Angetroffen wurde ein Bestand von Bitterlingen sowie weiteren Arten wie Kaulbarsch, Schleie und Schmerle (Tabelle 9).

Tabelle 9: Befischungsergebnisse an den Messstellen in der Lager Hase.

| Fangergebnisse Lager Hase | Lager Hase 1 | | | | Lager Hase 2 | | | | Lager Hase 3 | | | |
|---|------------------|------------|-----------|------------|------------------|------------|-----------|------------|------------------|------------|------------|------------|
| | Individuenzahlen | | | | Individuenzahlen | | | | Individuenzahlen | | | |
| | AG0 | sub. | adult | Σ | AG0 | sub. | adult | Σ | AG0 | sub. | adult | Σ |
| Aal (<i>Anguilla anguilla</i>) | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 7 | 1 | 8 | 0 | 5 | 6 | 11 |
| Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) | - | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>) | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 | 40 | 9 | 61 | 6 | 6 | 4 | 16 |
| Brassens (<i>Abramis brama</i>) | 0 | 0 | 9 | 9 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - |
| Blaubandbärbling (<i>Pseudorasbora parva</i>) | - | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Döbel (<i>Squalius cephalus</i>) | 0 | 0 | 5 | - | - | - | - | - | 0 | 3 | 3 | 6 |
| Dreist. Stichling (<i>G. aculeatus</i>), Binnenform | - | - | - | - | 0 | 3 | 3 | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>) | 0 | 8 | 9 | 17 | 0 | 7 | 4 | 11 | 0 | 19 | 8 | 27 |
| Giebel, Silberkarausche (<i>Carassius gibelio</i>) | - | - | - | - | 1 | 20 | 1 | 22 | 10 | 30 | 12 | 52 |
| Gründling (<i>Gobio gobio</i>) | 5 | 33 | 28 | 66 | 119 | 51 | 47 | 217 | 18 | 215 | 55 | 288 |
| Güster (<i>Blicca bjoerkna</i>) | 5 | 0 | 0 | 5 | 9 | 3 | 0 | 12 | 5 | 3 | 0 | 8 |
| Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>) | 12 | 6 | 1 | 19 | 21 | 19 | 1 | 41 | 55 | 7 | 6 | 68 |
| Rotaugen, Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>) | 3 | 50 | 5 | 58 | 0 | 24 | 2 | 26 | 4 | 55 | 6 | 65 |
| Schleie (<i>Tinca tinca</i>) | 4 | 5 | 0 | 9 | 9 | 19 | 2 | 30 | 3 | 6 | 2 | 11 |
| Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 5 | 6 |
| Schuppenkarpfen (<i>Cyprinus carpio</i>) | - | - | - | - | 5 | 7 | 2 | 14 | 17 | 27 | 21 | 65 |
| Spiegelkarpfen Zuchtform (<i>Cyprinus</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>) | 2 | 4 | 13 | 19 | 5 | 1 | 16 | 22 | 0 | 8 | 22 | 30 |
| Wels (<i>Silurus glanis</i>) | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Gesamt | 33 | 112 | 73 | 218 | 181 | 203 | 90 | 474 | 121 | 385 | 157 | 663 |

Nachweise zu Begleitarten wie Schlammpeitzger und Flussneunauge liegen aus der Lager Hase aber auch unterhalb dieser Probestellen vor. Im Gewässer konnten zudem Große Teichmuscheln und Malermuscheln erfasst werden.

Der Blaubandbärbling, sowie der Kamberkrebs gehören zu den Neozoen. Zudem gelangten Arten wie Wels, Giebel und Karpfen vermutlich über Besatz in das Gewässer.

Die Untersuchungsstrecken zeigen einige Abweichungen, die auf die morphologischen Unterschiede zurückzuführen sind. Brassens finden in der Messstelle Lager Hase 1 aufgrund des größeren Abflusses nach Zufluss des Fladderkanals günstigere Bedingungen vor. Weiterhin sind die Ergebnisse nur schwer an morphologischen Veränderungen festzumachen. Das Ergebnis spiegelt nach Einschätzung des Verfassers in etwa die Bewertung der Lager Hase mit einem ökologischen Potenzial 3 „mäßig“ (Monitoringzeitraum: 2013-2018) wider.

Zu berücksichtigen ist, dass durch die Befischung mit einem geschätzten Fangerfolg von lediglich max. 15% ggf. nicht alle Arten erfasst werden konnten. Rheophile Fischarten, die sich bevorzugt im Freiwasser aufhalten (u.a. Hasel, Döbel aber auch Fischarten wie Brassens, Güster und Rotaugen) sind aufgrund der Scheuchwirkung des Stromfeldes in großen Gewässern wie der Lager Hase an den untersuchten Abschnitten, deutlich schwerer nachzuweisen.

6.1.2 Makrozoobenthos

6.1.2.1 Biologisches Monitoring 2024

Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchungen an drei Messstellen in der Lager Hase wurden insgesamt 57 Makrozoobenthostaxa nachgewiesen und davon 40 auf Artniveau bestimmt. Artenreiche Gruppen sind die Trichoptera, Gastropoda und Coleoptera.

In Tabelle 10 sind die Ergebnisse der Bewertung nach dem Perloides-Verfahren für die drei im Zuge dieses Gutachtens vorgenommenen Beprobungen an den Bio-Messstellen in der Lager Hase im Frühjahr 2024 zusammengefasst. Die Ergebnisse der Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ sind für alle Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz indikativer Taxa gesichert. An zwei von drei Messstellen in der Lager Hase ist die Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials. Lediglich an LH-1 erreichen beide Teilmodule mit „mäßig“ in die gleiche Bewertungskategorie.

Tabelle 10: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen in der Lager Hase (LH) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Die Berechnung erfolgte mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter / künstlicher Wasserkörper (HMWB/AWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original.

| | Ökologische Potenzialklasse | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" |
|------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| LH-1 | Mäßig (gesichert) | Mäßig 2,355 (gesichert) | Mäßig 0,409 (gesichert) |
| LH-2 | Schlecht (gesichert) | Mäßig 2,311 (gesichert) | Schlecht 0,179 (gesichert) |
| LH-3 | Schlecht (gesichert) | Mäßig 2,435 (gesichert) | Schlecht 0,104 (gesichert) |

Die Bewertung der Lager Hase fällt im untersuchten Abschnitt von „mäßig“ bis „schlecht“ aus. Dabei wird die beste Bewertung an der von der Einleitung betroffenen Messstelle LH-1 unterhalb der Einmündung des Fladderkanals erreicht. Die Bewertung der „allgemeinen Degradation“ liegt hier nah an der Grenze zu einem „unbefriedigendem“ Potenzial. Damit passen die Befunde grundsätzlich zur „unbefriedigenden“ Bewertung der bQK Makrozoobenthos im geltenden Bewirtschaftungsplan (NMUEK 2021).

Die **Saprobie** wird an allen Messstellen und bei allen Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz der Indikator taxa (Abundanzsumme ≥ 20) als gesichert bewertet. Besonders an LH-1 und LH-2 liegt der Saprobienindex nah an der typspezifischen Klassengrenze des Teilmoduls zwischen „gut“ und „mäßig“ und damit eher an der Grenze zum guten Zustand (2,3) statt an der Grenze zu einem „unbefriedigenden Zustand“ (2,9) (Meier et al. 2006). Damit befindet sich das Gewässer im untersuchten Abschnitt im Übergangsbereich zwischen Betamesosaprobie und Beta- bis Alphamesosaprobie (DIN 38410-1).

Das Teilmodul „**allgemeine Degradation**“ wird in den untersuchten Abschnitten zwischen „mäßig“ und „schlecht“ bewertet und die Bewertung in allen Fällen als gesichert eingestuft. Für den Gewässertyp charakteristische Taxa sind unterrepräsentiert bzw. fehlen weitgehend (Fauna-Index), was auf einen gestörten Zustand des Gewässerabschnitts mit fehlender Habitatvielfalt hinweist. Unter den bewertungsrelevanten Taxa machen die Eintags- Stein- und Köcherfliegen überwiegend einen geringen Anteil aus (EPT %). Gleichzeitig sind Zeigerarten für gestörtes Strömungsverhalten häufig und Zeigerarten für Stillwasserzonen machen einen eher großen Anteil aus (% Litoral). Lediglich die Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegentaxa ist an der Probestelle LH-1 vergleichsweise hoch (Tabelle 11).

Tabelle 11: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 in der Lager Hase berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | LH-1 | | LH-2 | | LH-3 | |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,409 | | 0,179 | | 0,104 |
| Fauna Index (FI) | -0,167 | 0,266 | -0,433 | 0,120 | -0,867 | 0,120 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 25 | - | 30 | - | 15 | - |
| FI Anzahl Indikator taxa | 14 | - | 12 | - | 7 | - |
| [%] Litoral | 18,239 | 0,131 | 28,294 | 0,000 | 24,557 | 0,000 |
| EPT [%] | 29,091 | 0,524 | 14,865 | 0,221 | 11,111 | 0,141 |
| Trichoptera | 9 | 1 | 4 | 0,494 | 1 | 0,123 |

Dabei ist zu beachten, dass alle nicht auf Artniveau bestimmten Taxa voll in die Berechnung mit einfließen, auch wenn es sich dabei um Arten handeln kann, die möglicherweise bereits durch die weitergehende Bestimmung

anderer Individuen des gleichen Taxons (z.B. aufgrund unklarer Merkmalsausprägung aufgrund jüngerer Larvenstadien) berücksichtigt wurden (z.B. Limnephilini, *Limnephilus* sp., *Limnephilus lunatus*).

Auffällig ist die durchweg „schlechte“ Bewertung der Core-Metriks an LH-3. Die Artenzusammensetzung war geprägt von Stillwasserarten und dem nahezu vollständigen Fehlen wertgebender Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten.

6.1.2.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“

Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchungen an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase wurden 2018 insgesamt 45 und 2021 insgesamt 44 Makrozoobenthostaxa nachgewiesen. Artenreiche Gruppen sind über beide Untersuchungen betrachtet die Gastropoda, Heteroptera und Diptera. Bei den besonders bewertungsrelevanten Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sticht die Untersuchung von Ende Mai 2021 hervor, bei der insgesamt sechs Eintagsfliegenarten meist als Einzelfunde nachgewiesen wurden. 2018 wurden mit *Caenis luctuosa*, *Cloeon dipterum* und *Procloeon bifidum* drei Eintagsfliegenarten in geringer bis mittlerer Häufigkeit nachgewiesen, die 2021 ebenfalls gefunden wurden. Köcherfliegen wurden 2021 mit einem Einzelfund von *Hydropsyche angustipennis* sowie 2018 mit vier nicht auf Artniveau bestimmten Taxa (*Hydroptila*, Limnephilini, Molannidae, *Tinodes*) nachgewiesen. Steinfliegen fehlen bei allen Erhebungen. Die faunistischen Befunde der beiden Untersuchungen weisen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bestimmungstiefe (u.a. Oligochaeta) und trotz der Unterschiede in der rechnerischen Bewertung eher Ähnlichkeiten als deutliche Unterschiede auf. Es zeigen sich mehrere charakteristische Arten bzw. Taxa größerer Fließgewässer des Tieflands, allerdings sind die besonders bewertungsrelevanten Gruppen hinsichtlich Artenzahl und Abundanz unterrepräsentiert und besonders anspruchsvolle Arten fehlen weitgehend.

In Tabelle 12 sind die Ergebnisse der Bewertung nach dem Perloides-Verfahren an der repräsentativen Messstellen „Uptloh“ im Frühjahr 2024 zusammengefasst. Die Ergebnisse der der Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ sind für alle Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz indikativer Taxa gesichert. Bei beiden Untersuchungen ist die Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials.

Tabelle 12: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase bei den Frühjahrsbeprobungen in 2018 und 2021. Die Berechnung erfolgte mit Perloides Online 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original.

| | Ökologische Potenzialklasse | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 2018 | Schlecht (gesichert) | Mäßig 2,307 (gesichert) | Schlecht 0,176 (gesichert) |
| 2021 | Unbefriedigend (gesichert) | Mäßig 2,478 (gesichert) | Unbefriedigend 0,314 (gesichert) |

Die **Saprobie** wird in beiden Jahren aufgrund der Anzahl und Abundanz der Indikator taxa (Abundanzsumme ≥ 20) als gesichert bewertet. Die „mäßige“ Bewertung in 2018 liegt sehr nah an der typspezifischen Klassengrenze des Teilmoduls zwischen „gut“ und „mäßig“ von 2,3 (Meier et al. 2006). Damit befindet sich das Gewässer an der repräsentativen Messstelle im Übergangsbereich zwischen Betamesosaprobie und Beta- bis Alphamesosaprobie (DIN 38410-1). Dies entspricht der Bewertung auf Basis des biologischen Monitorings (6.1.2.1).

Das Teilmodul „**allgemeine Degradation**“ wird in den Jahren 2018 und 2021 „schlecht“ bzw. „unbefriedigend“ bewertet. Die Bewertung in beiden Jahren fällt als gesichert eingestuft. Für den Gewässertyp charakteristische Taxa sind unterrepräsentiert und/oder Störzeiger dominieren insbesondere in 2018 (Fauna-Index), was auf einen gestörten Zustand des Gewässerabschnitts mit fehlender Habitatvielfalt hinweist. Unter den bewertungsrelevanten Taxa machen die Eintags- Stein- und Köcherfliegen einen geringen Anteil aus (EPT %). Gleichzeitig sind Zeigerarten für gestörtes Strömungsverhalten häufig und Zeigerarten für Stillwasserzonen machen einen eher großen Anteil aus (% Litoral). Auch die Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegentaxa ist in beiden Jahren vergleichsweise gering (Tabelle 13).

Tabelle 13: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei den Untersuchungen im Frühjahr 2018 und 2021 in der Lager Hase an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | 2018 | | 2021 | |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,176 | | 0,314 |
| Fauna Index (FI) | -0,500 | 0,120 | 0,158 | 0,469 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 20 | - | 27 | - |
| FI Anzahl Indikator taxa | 11 | - | 14 | - |
| [%] Litoral | 36,660 | 0,000 | 17,483 | 0,167 |
| EPT [%] | 13,861 | 0,200 | 13,158 | 0,185 |
| Trichoptera | 4 | 0,494 | 1 | 0,123 |

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die im Zuge des vorliegenden Gutachtens erzielten Berechnungsergebnisse mit Perloides 5.1.1 für den Datensatz aus 2018 von den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Ergebnissen abweichen. Das Teilmodul „Saprobie“ wird dort mit „gut“ (2,288) an der Grenze zu einem mäßigen Zustand bewertet. Beim Teilmodul „allgemeine Degradation“ erreicht der Core-Metrik „Trichoptera“ nur das Ergebnis „3“, obwohl in der Taxaliste vier Trichoptera-Taxa aufgeführt werden. Auch bei anderen Core-Metriks kommt es zu deutlichen Abweichungen (% Litoral 9,747, Score = 0,726; FI 0,623 Score = 0,000, EPT % 15,116, Score = 15,116). Insbesondere die hohe Abweichung beim Core-Metrik „% Litoral ist“ nicht nachzuvollziehen und trägt im Ergebnis entscheidend dazu bei, dass das ökologische Potenzial im zu Verfügung gestellten Ergebnisblatt als „unbefriedigend“ bewertet wird, da das Teilmodul „allgemeine Degradation“ insgesamt „unbefriedigend“ statt

„schlecht“ bewertet wurde. Im Gegensatz dazu liefert die Auswertung mit Perloides 5.1.1 für den Datensatz aus 2021 für alle Parameter identische Ergebnisse, wie im zur Verfügung gestellten Ergebnisblatt des NLWKN.

Die Datensätze aus den Jahren 2009, 2012 und 2015 zeigen ein ähnliches Bild mit einer moderaten Variabilität der Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials. Während die „Saprobie“ relativ gleichbleibend stabil nah der Klassengrenze zwischen „gut“ und „mäßig“ bewertet wird, variiert die Bewertung der „allgemeinen Degradation“ zwischen „unbefriedigend“ (2009 und 2015) und „mäßig“ (2012) und ist damit ausschlaggebend für die Gesamtbewertung.

6.1.3 Diatomeen

6.1.3.1 Biologisches Monitoring 2024

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Sommer 2024 aus den drei Messstellen in der Lager Hase liefern ein weitgehend konsistentes Bild hinsichtlich Artenvielfalt und Bewertung. Alle Probenahmen werden der Zustandsklasse 3 „mäßig“ zugeordnet (Tabelle 14).

Tabelle 14: Bewertungsergebnisse der Diatomeen an den drei Messstellen in der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) im Sommer 2024. TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse.

| Mess- stelle | TI und Klasse | Trophie- klasse | SI | Saprobieklasse | Referenzarten- summe und Klasse | DI | ÖZK |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------|--|------------------------------------|-------|--------------|
| LH-1 | 2,75 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,146 | β-mesosaprob (Güteklasse II) | 43,401 Klasse 3 | 0,455 | III mäßig |
| LH-2 | 2,625 Klasse 3 | eu-polytroph | 2,262 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 53,685 Klasse 3 | 0,537 | III mäßig |
| LH-3 | 2,803 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,298 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 45,743 Klasse 3 | 0,441 | III mäßig |

An allen Probestellen konnte das Modul Diatomeen gesichert bewertet werden. Die Artenvielfalt liegt zwischen 78 (LH-1) und 82 (LH-2) Diatomeen-Taxa pro Probe. Die Referenzartensummen liegen zwischen 43,4 und 53,7 und sind damit vergleichsweise hoch. Es kam zu keiner Abwertung des Teilmoduls ‚Artenzusammensetzung und Abundanz‘ aufgrund einer Massenentwicklung einer typspezifischen Art. Die Korrekturen der Referenzartensummen aufgrund der Anteile saprobietoleranter Taxa liegen in der Lager Hase bei allen drei Probestellen bei ca. 5 und im Fladderkanal etwas höher bei ca. 7 an FK-1 und 9 an FK-2 (Anhang 2).

Lager Hase I (LH-1)

An der Messstelle LH-1 wurden insgesamt 78 Diatomeen-Taxa nachgewiesen. Die Zusammensetzung der Gemeinschaft zeigt eine ausgewogene Mischung aus weit verbreiteten, nährstofftoleranten Arten und typischen Vertretern des Diatomeentyps D 12.2.

Die Diatomeenflora wird mit 22,9 % dominiert von verschiedenen Varianten von *Cocconeis placentula*, sowie *Planothidium frequentissimum*, *Eolimna minima* und *Planothidium lanceolatum*. Diese Arten zeigen allesamt eine breite ökologische Amplitude. Ihr massenhaftes Vorkommen lässt häufig auf eine hohe trophische Belastungssituation des Gewässers schließen.

Mit *Melosira varians* und *Cyclotella radiosa* wurden auch zwei überwiegend planktisch lebende Taxa im Benthos nachgewiesen, deren Präsenz auf stehende oder schwach durchströmte Abschnitte hinweisen könnte, da planktische Arten bei reduziertem Fließverhalten absinken und sedimentieren können (Richard et al. 2017, Krajenbrink et al. 2019). *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht Anteile von 6,5 %. Sie gehört zu den am weitesten verbreiteten Diatomeenarten und zeichnet sich durch eine breite ökologische Amplitude aus (Hofmann et al. 2013). Zudem gilt sie als charakteristische Referenzart für den Fließgewässertyp 12.2 (Gutowski et al. 2024).

Das Vorkommen von Referenzarten dient als Indikator für eine gewisse Nähe zum gewässertypspezifischen Referenzzustand und kann darauf hindeuten, dass trotz erhöhter Belastung naturnahe Strukturen erhalten geblieben sind (Hofmann et al. 2013; van Dam et al. 1994).

Insgesamt weist die Diatomeenzusammensetzung auf eine ökologisch robuste, jedoch stark nährstoffgeprägte Gemeinschaft hin, bei der typische Referenzelemente zwar vorhanden sind, jedoch gegenüber saprobie- und trophietoleranten Arten deutlich in den Hintergrund treten.

Lager Hase II (LH-2)

An der Messstelle LH-2 wurden insgesamt 82 Diatomeen-Taxa identifiziert – der höchste Wert unter allen Probestellen. Die Zusammensetzung der benthischen Diatomeen spricht für eine vielfältig ausgeprägte Aufwuchsgemeinschaft, die sowohl anpassungsfähige Taxa als auch typische Referenzarten des Diatomeentyps D 12.2 einschließt.

Cocconeis placentula (32,1 %) dominiert das Artenspektrum mit mehreren Varianten. Auch *Gomphonema parvulum* tritt in mehreren Formen auf. Ergänzend sind Arten wie *Eolimna minima*, *Planothidium lanceolatum* und *Planothidium frequentissimum* in hohen Anteilen vertreten wie es für Aufwuchsgesellschaften typisch ist, die eine hohe Toleranz gegenüber trophischen und saprobiellen Belastungen aufweisen. Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht 4,4 %.

Insgesamt weist die Zusammensetzung der Diatomeengemeinschaft auf eine robuste, von nährstofftoleranten Arten dominierte Aufwuchsgemeinschaft hin, in der charakteristische Referenzelemente zwar vorhanden, jedoch nur untergeordnet vertreten sind. Die vergleichsweise hohe Artenzahl deutet auf eine differenziert aufgebaute Diatomeengemeinschaft unter standorttypisch belasteten Bedingungen hin.

Lager Hase III (LH-3)

An der Messstelle LH-3 wurden 79 Diatomeen-Taxa nachgewiesen. Die Diatomeengemeinschaft setzt sich überwiegend aus nährstofftoleranten Arten zusammen. Prägend sind *Cocconeis placentula* (15,4 %) und *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* (12,3 %), die als saprobie- und trophietolerante Taxa unter verschiedenen Belastungsbedingungen auftreten können.

Weitere dominante Taxa wie *Planothidium lanceolatum*, *Eolimna minima* und *Planothidium frequentissimum* belegen die Anpassung der Diatomeengemeinschaft an eutrophe Fließgewässer. Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* tritt nur mit einem geringen Anteil von 2,0 % auf.

Insgesamt weist die Diatomeengemeinschaft an LH-3 auf ein durchgängig nährstoff- und saprobietolerantes Artenspektrum hin. Referenztypische Arten sind nur in geringer Häufigkeit vertreten. Die insgesamt hohe Artenzahl zeigt eine differenzierte Diatomeengemeinschaft.

6.1.3.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“

Die Auswertung der Diatomeen Daten an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase aus den Jahren 2018 und 2021 ergeben für beide Erhebungen eine „mäßige“ Bewertung (Tabelle 15).

Tabelle 15: Bewertungsergebnisse der Diatomeen-Datensätze aus 2018 und 2021 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase berechnet mit Phylib FG 7. TI = Trophie-Index nach Pfister, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index, ÖZK = ökologische Zustandsklasse.

| | TI und Klasse | Trophie-klasse | SI | Saprobieklasse | Referenzarten-summe und Klasse | DI | ÖZK |
|------|-------------------|----------------|-------|----------------------------------|--------------------------------|-------|--------------|
| 2018 | 2,811 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,574 | α-mesosaprob (Güteklasse III) | 45,50 Klasse 3 | 0,439 | III mäßig |
| 2021 | 2,612 Klasse 3 | eu-polytroph | 1,988 | β-mesosaprob (Güteklasse II) | 51,22 Klasse 3 | 0,541 | III mäßig |

2018 wurden 27 und 2021 insgesamt 54 Diatomeentaxa identifiziert. Es kam zu keiner Abwertung des Teilmoduls ‚Artenzusammensetzung und Abundanz‘ aufgrund einer Massenentwicklung einer typspezifischen Art. Die Korrektur der Referenzartensummen aufgrund der Anteile saprobietoleranter Taxa liegt 2018 bei ca. 5,5 und 2021 bei ca. 2,3 (Anhang 2).

6.1.4 Makrophyten

6.1.4.1 Biologisches Monitoring 2019

Die Lager Hase unterhalb der Einleitung der Firma Wernsing Feinkost GmbH ist gekennzeichnet durch einen begradigten Verlauf in einem Doppeltrapez-Regelprofil, bei dem die Uferseiten steil, zum Teil fast senkrecht zum Gewässer abfallen und dem Fluss ein trogförmiges Erscheinungsbild verleihen. Flachufer oder Kiesbänke sind nicht anzutreffen. Für Sumpfpflanzen, die nur geringe Wassertiefen besiedeln können oder gar für Wechselfeuchtezeiger wie die Brennnessel fehlt es hier an Lebensraum. Es gibt keinerlei Breitenvarianz und nur geringe Tiefenvarianz und eine geringe Sortierung der Sedimente. An dem kanalförmigen Verlauf fehlen Ufergehölze vollständig und in der Aue, die größtenteils ackerbaulich genutzt wird, gibt es nur kleinräumige, zumeist streifenförmige Gehölzbestände. Die gesamte Lager Hase ist somit voller Besonnung ausgesetzt, was in Zusammenhang mit einer guten Nährstoffversorgung im Wasser zu einem flächenhaften Wasserpflanzenbewuchs führen sollte. Bei der Untersuchung der Pflanzenbestände fällt allerdings sofort die starke Schwebstofffracht des Wassers auf, die sich aus größeren (bis über 1 cm) und mittleren Detrituspartikeln zusammensetzt. Die Partikel reflektieren und absorbieren Sonnenlicht und verschlechtern dadurch die Beleuchtungssituation der Wasserpflanzen. Die Färbung des Wassers ist grünlich-bräunlich. Der Gewässergrund in ca. 80 cm Tiefe ist nur mit dem Unterwasser-Sichtgerät soeben noch erkennbar. Die markante Schwebstofffracht und die Trübung des Wassers setzen der Wasserpflanzenentwicklung trotz der ausgeprägten Offenlage des Flusses einen limitierenden Rahmen. Es wirken hier – unabhängig von einer stofflichen Belastung – also zwei antagonistisch wirkende Faktoren auf die Entwicklung der Wasserpflanzen ein: die direkte Besonnung, die Wasserpflanzenwuchs fördert, gegenüber der Trübung und Schwebstofffracht, die die Entwicklung der Unterwasserpflanzen durch Überdeckung der photosynthetisch aktiven Pflanzenorgane hemmt (Rötger 2021 Anlage 4).

Alle submersen (untergetauchten) Pflanzenteile sind von einem epiphytischen Algenaufwuchs überzogen, indem sich auch wieder die Schwebstoffpartikel fangen, so dass anspruchsvolle Unterwasserpflanzen (Echte Wasserpflanzen) hier gar nicht vorkommen. Namentlich die aufwuchsempfindlichen Hahnenfußarten fehlen, aber auch das schmutzverträgliche Ährige Tausendblatt, das oft in anderen Hasearmen noch anzutreffen ist, bleiben hier aus. Eine Ausnahme bildet das Haarförmige Laichkraut (*Potamogeton trichoides*), das trotz starkem Algenauswuchs und den darin verfangenen Detrituspartikeln bemerkenswerter Weise hier „häufig“ vorkommt und die einzige echte Unterwasserpflanze stellt (bis auf die Blüten alle photosynthetisch aktiven Pflanzenteile unter Wasser), die nennenswerte Deckungsgrade erzielt. Von den übrigen echten Unterwasserpflanzen (*Elodea*-Arten, *Ceratophyllum*) werden nur Einzelsprosse aufgefunden („sehr selten“) und auch der verschmutzungsverträgliche Einfache Igelkolben (*Sparganium emersum*) konnte nur als „selten“ festgestellt werden (Rötger 2021 Anlage 4).

Die Wasserschwieber *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* schwimmen mit ihrer photosynthetisch aktiven Fläche auf dem Wasser und sind daher unabhängig von Trübung und Schwebstofffracht. Die Wasserstern-Arten (*Callitriche* spp.) haben neben ihren Unterwasserblättern auf dem Wasser aufschwimmende Blattrossetten (vergleichbar auch das „sehr seltene“ *Polygonum amphibium*), mit denen sie Licht direkt aus der Atmosphäre

aufnehmen. Alle vier Wasserstern-Arten sind hier „sehr selten“ und es werden nur schwimmende Einzeltriebe angetroffen; die typischen im Boden wurzelnde Polster gibt es hier nicht (Rötger 2021 Anlage 4).

Die zweithäufigste Art ist das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*), eine Art, die ebenfalls über ihre Schwimmblätter Photosynthese betreibt und vornehmlich Stillgewässer oder strömungsberuhigte Zonen in Fließgewässern besiedelt. Da es in der Lager Hase keine Strömungsdiversität gibt, weisen die abschnittsweise gut entwickelten Bestände des Schwimmenden Laichkraut auf die allgemein geringe Strömung dieses Gewässers hin. Es kommt aber auch vereinzelt die Unterwasserform des Schwimmenden Laichkrautes (forma *prolixus*) vor, die wiederum etwas stärkere Strömung bevorzugt. Die Lager Hase befindet sich demnach in einem Strömungsbereich zwischen langsamer und mäßiger Strömung (Rötger 2021 Anlage 4).

Die häufigste Art ist das Gemeine Pfeilkraut, eine Sumpfpflanze, die aber über die gesamte Breite der Lager Hase wurzelt und als einzige Art als „sehr häufig“ verzeichnet wurde. Die charakteristischen Blattspitzen sind zum Zeitpunkt der Kartierung fast allesamt abgefressen oder verdorrt. Unterwasserblätter sind nicht ausgebildet. Das Pfeilkraut – wie auch das Schwimmende Laichkraut – entspringt aus dauerhaften Wurzelknollen. Niedrigwasserphasen wie in den Sommern 2018 und 2019 sind für die Ausbreitung des Pfeilkrauts förderlich bzw. kann es sich in solchen Jahren von der etwas seichteren Randlage über die gesamte Flussbreite entfalten. Das starke Vorkommen des Pfeilkrautes hat gravierende Auswirkung auf das Ergebnis der PHYLIB-Bewertung, weil dadurch das Zusatzkriterium „Helophytendominanz“ als erfüllt gilt (Rötger 2021 Anlage 4).

In Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Phylib-Bewertung für den am 08. August 2019 erhobenen Datensatz zusammenfassend dargestellt. Der ökologische Zustand wird mit „mäßig“ bewertet.

Tabelle 16: Bewertungsergebnisse der Makrophyten an der Messstelle LH-1 in der Lager Hase im Sommer 2019 ohne Angabe der Helophytendominanz, Makrophytentyp TNm verändert nach Rötger 2021 Anlage 4.

| | LH-1 |
|---------------------------------------|-------------|
| Qualitätsklasse | 3 |
| Index Makrophyten | 0,299 |
| Referenzindex | -10,13 |
| Gesamtquantität submers | 316 |
| Eingestufte Arten [%] | 96,84 |
| Anzahl submerser Taxa | 16 |
| Anzahl submerser und eingestufte Taxa | 16 |

Am Standort wurden keine gesetzlich geschützten Arten oder Fauna-Flora-Habitat relevante Arten angetroffen. Der Stumpfkantige Wasserstern *Callitriche cophocarpa* wird der Gefährdungskategorie „G“, Gefährdung

anzunehmen, zugeordnet (Garve 2004). In Einzelexemplaren kommen die Neophyten (eingebürgerte Pflanzenarten) *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii* vor (Rötter 2021 Anlage 4).

Aus der Stickstoffzahl (N-Zahl) nach Ellenberg et al. (1991) ergibt sich eine durchschnittliche Stickstoffzahl von 6,1 bei ungewichteten Betrachtung und 5,9 bei der gewichteten (unter Einbeziehung der Deckungsgrade nach Kohler) Betrachtung. Der vorgefundene Pflanzenbestand in der Lager Hase zeigt demnach einen zwischen mäßig stickstoffreichen bis stickstoffreichen Standort an (Rötter 2021 Anlage 4).

6.1.4.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“

Die Bewertung der Makrophyten an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase seit 2009 fällt mit Ausnahme der aktuellsten Erhebung aus 2024 „mäßig“ aus (Tabelle 17). Die Aufnahme in 2024 wurde am 02. September durchgeführt (Tabelle 5). Das Jahr 2024 war bis in den Sommer hinein von extrem hohen Abflüssen geprägt. Dies kann mitursächlich für die vergleichsweise niedrige Bewertung des Index Makrophyten und damit für die „unbefriedigende“ Bewertung sein.

Tabelle 17: Phylib Bewertungsergebnisse der Makrophyten-Datensätze zwischen 2009 und 2024 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ in der Lager Hase basierend auf den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Auswertungsprotokollen.

| | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 | 2024 |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Qualitätsklasse | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Index Makrophyten | 0,267 | 0,286 | 0,305 | 0,298 | 0,210 | 0,154 |
| Referenzindex | -16,667 | -42,745 | -38,945 | -41,57 | -58,007 | -69,109 |
| Gesamtquantität submers | 54 | 255 | 399 | 433 | 281 | 505 |
| Quantität submers eingestuft | 54 | 255 | 398 | 433 | 281 | 505 |
| Eingestufte Arten [%] | 100 | 100 | 99,75 | 100 | 100 | 100 |
| Anzahl submerser Taxa | 7 | 12 | 8 | 9 | 7 | 9 |
| Anzahl submerser und eingestufte Taxa | 7 | 12 | 7 | 9 | 7 | 9 |
| Gesamtquantität Helophyten | 27 | 133 | 28 | 28 | 65 | 27 |

Bei der Bewertung der bQK Makrophyten/Phytobenthos werden grundsätzlich die drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Diatomeen“ und „Phytobenthos ohne Diatomeen“ betrachtet. Unzureichende Bewertungen eines Teilmoduls kann gegebenenfalls durch gute Bewertungen der übrigen beiden Teilmodule ausgeglichen werden. Daher ist für eine abschließende Beurteilung der aquatischen Pflanzenlebensgemeinschaften die gleichzeitige Betrachtung aller relevanten Teilmodule vonnöten. Da für die Lager Hase lediglich für 2018 und 2021 auswertbare Datensätze für die relevante Teilkomponente „Diatomeen“ an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ vorliegen,

beschränkt sich die Darstellung hier zunächst auf die Teilkomponente „Makrophyten“ und ist daher insbesondere für 2024 als vorläufig zu verstehen.

6.1.5 Makrophyten/Phytobenthos

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan in der Lager Hase „unbefriedigend“ bewertet (NMUEK 2021, Tabelle 8). Für die Diatomeen zeigen Rahmen des Monitorings im Sommer 2024 erhobenen Daten zeigen ebenso wie die Bewertungen an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ einen „mäßigen“ Zustand. Gleiches gilt für die Makrophyten, die mit Ausnahme der Erhebung in 2024 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ ebenfalls einen „mäßigen“ Zustand erreichen. Die gemeinsame Auswertung der Makrophyten und Diatomeen mit Phylib FG 7 für 2018 und 2021 führt ebenfalls zu Einstufung der bQK Makrophyten und Phytobenthos in einen „mäßigen“ Zustand. Die Bewertung auf Basis des Monitorings 2024 und der aktuellen Daten an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ fällt somit eine Zustandsklasse besser aus als im geltenden Bewirtschaftungsplan.

6.2 Fladderkanal

Der Fladderkanal gehört zum Flussgebiet Ems (3000) und hier zum Bearbeitungsgebiet 02 Hase. Das Gewässer wird dem Gewässertyp 15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse und der Gewässerpriorität 0 zugeordnet. Der ökologische Zustand wird basierend auf dem Monitoringzeitraum 2013-2018 insgesamt mit unbefriedigend (4) bewertet. Dabei wird die bQK Komponenten Makrozoobenthos „unbefriedigend“ und die bQK Makrophyten / Phytobenthos „mäßig“ bewertet. Die bQK Fische wurden nicht bewertet (NMUEK 2021, Tabelle 1).

Nach den Angaben im geltenden Bewirtschaftungsplan liegen im Fladderkanal die folgenden wesentlichen Belastungen vor:

- Diffuse Quellen - Landwirtschaft
- Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition
- Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste - Landwirtschaft
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Andere

Diese haben im Wesentlichen die folgenden Auswirkungen:

- Belastung mit Nährstoffen
- Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
- Verschmutzung durch Chemikalien

Vorhabenbegleitend wurden für die bQK Fische und Makrozoobenthos sowie für die Diatomeen Erhebungen durchgeführt. Zudem liegen inzwischen für einzelne bQK aktuelle Monitoringdaten an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ vor. Die Befunde werden im Folgenden für die jeweiligen bQK kurz dargestellt.

6.2.1 Fische

Die Ergebnisse für den Fladderkanal zeigen, dass sich die Leitarten Hasel, Gründling und Steinbeißer in einem referenzähnlichen Zustand befinden. Die Schmerle ist stark an Totholz gebunden und wurde nur in der Messstelle I nachgewiesen. Der Dreist. Stichling ist stark unterrepräsentiert. Als typspezifische Arten konnten referenzähnliche Nachweise von Aal und Flussbarsch erbracht werden. Der Hecht konnte nur als Einzelnachweis bestätigt werden. Neunstachliger Stichling und Rotfeder fehlen in der Erfassung. Bei den Begleitarten konnten der Bitterling nachgewiesen werden. Neunaugen, Quappen und Moderlieschen konnten nicht erfasst werden. Im Gewässer konnten zudem Große Teichmuschel und Malermuscheln erfasst werden. Da Kaulbarsche, Schleien, Güster und Döbel zu Referenz der nahegelegenen Lager Hase zählen, können diese Arten hier durchaus als typische Arten gewertet werden. Der Blaubandbärbling, sowie der Kamberkrebs gehören zu den Neozoen. Zudem gelangten Arten wie Wels, Giebel und Karpfen vermutlich über Besatz in das Gewässer (Tabelle 18).

Tabelle 18: Befischungsergebnisse an den Messstellen im Fladderkanal.

| Fangergebnisse Fladderkanal | Fladderkanal 1 | | | | Fladderkanal 2 | | | |
|---|------------------|------------|------------|-------------|------------------|------------|------------|-------------|
| | Individuenzahlen | | | | Individuenzahlen | | | |
| | AG0 | sub. | adult | Σ | AG0 | sub. | adult | Σ |
| Aal (<i>Anguilla anguilla</i>) | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>) | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 8 | 11 |
| Blaubandbärbling (<i>Pseudorasbora parva</i>) | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Döbel (<i>Squalius cephalus</i>) | 0 | 4 | 7 | 11 | 0 | 52 | 33 | 85 |
| Dreist. Stichling (<i>G. aculeatus</i>), Binnenform | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>) | 5 | 11 | 23 | 39 | 2 | 15 | 15 | 32 |
| Giebel, Silberkarausche (<i>Carassius gibelio</i>) | 3 | 4 | 0 | 7 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Gründling (<i>Gobio gobio</i>) | 766 | 312 | 17 | 1095 | 26 | 125 | 66 | 217 |
| Güster (<i>Blicca bjoerkna</i>) | - | - | - | - | 33 | 6 | 0 | 39 |
| Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>) | 119 | 70 | 4 | 193 | 248 | 176 | 22 | 446 |
| Hecht (<i>Esox lucius</i>) | - | - | - | - | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>) | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Rotauge, Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>) | 1 | 40 | 4 | 45 | 24 | 137 | 29 | 190 |
| Schleie (<i>Tinca tinca</i>) | 10 | 0 | 1 | 11 | - | - | - | - |
| Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>) | 0 | 0 | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Schuppenkarpfen (<i>Cyprinus carpio</i>) | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>) | 94 | 43 | 142 | 279 | 1 | 6 | 17 | 23 |
| Wels (<i>Silurus glanis</i>) | 3 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Gesamt | 1003 | 498 | 207 | 1708 | 343 | 526 | 192 | 1061 |

Beide Untersuchungsstrecken zeigen einige Abweichungen, die auf geringe morphologische Unterschiede zurückzuführen sind. Hasel und Döbel finden in der Messstelle Fladderkanal II aufgrund des etwas eingeschnürten Profils mit höheren Fließgeschwindigkeiten und festerer Sohle günstiger Bedingungen vor, als in Messstelle Fladderkanal I. Hier profitiert der Steinbeißer und die Schleie von der sandigen, teils schlammigen Sohlstruktur. Die Komponente Fische wurde nicht bewertet (NMUEK 2021, Tabelle 8). Das Ergebnis spiegelt in etwa die aktuelle

Bewertung der bQK Fische der nahegelegenen Lager Hase mit einem „mäßigen“ ökologischen Potenzial (NMUEK 2021, Tabelle 8) gut wider und tendiert eher zu einem „guten“ Potenzial der Fischfauna.

6.2.2 Makrozoobenthos

6.2.2.1 Biologisches Monitoring 2024

Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchungen an zwei Messstellen im Fladderkanal wurden insgesamt 42 Makrozoobenthostaxa nachgewiesen und davon 28 auf Artniveau bestimmt. Artenreichste Gruppen sind die Trichoptera, Gastropoda, und Oligochaeta (Anhang 1).

In Tabelle 19 sind die Ergebnisse der Bewertung nach dem Perloides-Verfahren für die zwei im Zuge dieses Gutachtens vorgenommenen Beprobungen an den Bio-Messstellen im Fladderkanal im Frühjahr 2024 zusammengefasst. Die Ergebnisse der Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ sind für alle Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz indikativer Taxa gesichert. An beiden Messstellen ist die Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials.

Tabelle 19: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter / künstlicher Wasserkörper (HMWB/AWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original.

| | Ökologische Potenzialklasse | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" |
|------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| FK-1 | Unbefriedigend (gesichert) | Mäßig 2,366 (gesichert) | Unbefriedigend 0,291(gesichert) |
| FK-2 | Mäßig (gesichert) | Gut 2,254 (gesichert) | Mäßig 0,526 (gesichert) |

An den Messstellen im Fladderkanal wird die bQK MZB „unbefriedigend“ bzw. „mäßig“ bewertet. Während an der Lager Hase die von der Einleitung potenziell beeinflusste Messstelle LH-1 die beste Bewertung erreicht, wird im Fladderkanal die oberhalb der Einleitstelle gelegene Messstelle FK-2 sowohl bei der „Saprobie“ als auch bei der „allgemeinen Degradation“ besser bewertet, als die unterhalb der Einleitung gelegene Messstelle. Zwischen den Messstellen bestehen Unterschiede in der Hydromorphologie und den vorhandenen Mikrohabitaten, die wahrscheinlich mitursächlich für die abweichenden Bewertungen sind. An FK-2 ist das Profil stärker eingeeengt, was zu stärkerer und ausdifferenzierter Strömung führt und die Ausprägung stabiler Sohlstrukturen fördert. Diese Unterschiede bilden sich auch in den Metriks des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ab.

Die **Saprobie** wird an allen Messstellen und bei allen Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz der Indikatortaxa (Abundanzsumme ≥ 20) als gesichert bewertet. Bei beiden Untersuchungen liegt der Saprobienindex nah an der typspezifischen Klassengrenze des Teilmoduls zwischen „gut“ und „mäßig“ und damit auch an FK-1 nicht nah Grenze zu einem „unbefriedigenden Zustand“ (2,9) (Meier et al. 2006). Der mit 2,254 niedrigste Indexwert

wird an der von der Einleitung unbeeinflussten Probestelle FK-2 erreicht. Damit befindet sich das Gewässer im untersuchten Abschnitt im Übergangsbereich zwischen Betamesosaprobie und Beta- bis Alphamesosaprobie (DIN 38410-1).

Das Teilmodul „**allgemeine Degradation**“ wird an FK-1 „unbefriedigend“ und an FK-2 „mäßig“ bewertet und die Bewertung in beiden Fällen als gesichert eingestuft. Für den Gewässertyp charakteristische Taxa sind eher unterrepräsentiert (Fauna-Index), was auf einen gestörten Zustand des Gewässerabschnitts u.a. mit fehlender Habitatvielfalt hinweist. Unter den bewertungsrelevanten Taxa machen die Eintags- Stein- und Köcherfliegen besonders an FK-1 einen geringen Anteil aus (EPT %). Vor allem sind besonders an FK-1 Zeigerarten für gestörtes Strömungsverhalten häufig und Zeigerarten für Stillwasserzonen mit größeren Anteilen vorhanden (% Litoral). Lediglich die Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegentaxa ist an FK-2 vergleichsweise hoch (Tabelle 20). Insgesamt fällt die Bewertung für alle relevanten Core-Metriks an der unterhalb der Einleitung gelegenen Probestelle FK-1 schlechter aus als oberhalb.

Tabelle 20: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 im Fladderkanal berechnet berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | FK-1 | | FK-2 | |
|-------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,291 | | 0,526 |
| Fauna Index (FI) | -0,056 | 0,335 | 0,222 | 0,509 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 18 | - | 27 | - |
| FI Anzahl Indikatortaxa | 11 | - | 14 | - |
| [%] Litoral | 25,621 | 0,000 | 12,680 | 0,396 |
| EPT [%] | 16,000 | 0,245 | 27,660 | 0,494 |
| Trichoptera | 4 | 0,494 | 6 | 0,741 |

6.2.2.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle „Südholz“

Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchungen an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal wurden 2018 insgesamt 34 und 2021 insgesamt 61 Makrozoobenthostaxa nachgewiesen. Artenreiche Gruppen sind über beide Untersuchungen betrachtet die Gastropoda und Bivalvia, Trichoptera und Diptera. Bei den besonders bewertungsrelevanten Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sticht die Untersuchung von Ende Mai 2021 hervor, bei der insgesamt sieben Köcherfliegenarten allerdings in meist in geringer Abundanz nachgewiesen wurden. 2018 wurde dagegen nur ein Köcherfliegentaxon (Limnephilini) nachgewiesen. Eintagsfliegen sind mit insgesamt vier Arten vertreten. Steinfliegen fehlen bei allen Erhebungen. Die faunistischen Befunde der beiden Untersuchungen weisen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bestimmungstiefe (u.a. Bivalvia, Diptera) zahlreiche Ähnlichkeiten auf. Es zeigen sich mehrere charakteristische Arten bzw. Taxa größerer Fließgewässer

des Tieflands, allerdings sind die besonders bewertungsrelevanten Gruppen hinsichtlich Artenzahl und Abundanz besonders in 2018 unterrepräsentiert und besonders anspruchsvolle Arten fehlen weitgehend.

In Tabelle 21 sind die Ergebnisse der Bewertung nach dem Perloides-Verfahren an der repräsentativen Messstellen „Südholz“ im Frühjahr 2024 zusammengefasst. Die Ergebnisse der der Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ sind für alle Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz indikativer Taxa gesichert. Bei beiden Untersuchungen ist die Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials.

Tabelle 21: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal (FK) bei den Frühjahrsbeprobungen in 2018 und 2021. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte mit Perloides Online 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original.

| | Ökologische Potenzialklasse | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" |
|------|-----------------------------|----------------------------------|---|
| 2018 | Mäßig (gesichert) | Gut 2,226 (gesichert) | Mäßig 0,456 (gesichert) |
| 2021 | Mäßig (gesichert) | Gut 2,274 (gesichert) | Mäßig 0,597 (gesichert) |

Die **Saprobie** wird in beiden Jahren aufgrund der Anzahl und Abundanz der Indikatortaxa (Abundanzsumme ≥ 20) als gesichert bewertet. In beiden Jahren liegt die „gute“ Bewertung nah an der typspezifischen Klassengrenze des Teilmoduls zwischen „gut“ und „mäßig“ von 2,3 (Meier et al. 2006). Damit befindet sich das Gewässer an der repräsentativen Messstelle im Übergangsbereich zwischen Betamesosaprobie und Beta- bis Alphamesosaprobie (DIN 38410-1). Dies entspricht der Bewertung auf Basis des biologischen Monitorings (6.2.2.1).

Das Teilmodul „**allgemeine Degradation**“ wird in beiden Jahren 2021 „mäßig“ bewertet und die Bewertung in beiden Jahren als gesichert eingestuft. Auffällig ist die gute Bewertung des Fauna-Index, die vor allem auf die in relativ hohen Abundanzen nachgewiesene Erbsenmuschel *Pisidium amnicum* und Eintagsfliege *Proclleon bifidum* zurückzuführen ist. Zudem wurde mit *Calopteryx virgo* eine Libellenart in geringer Häufigkeit dokumentiert, die eher kühlere Oberläufe bevorzugt und ebenfalls positiv in die Bewertung des Fauna-Index einfließt. Allerdings machen die Eintags- Stein- und Köcherfliegen einen geringen Anteil aus (EPT %) und Zeigerarten für gestörtes Strömungsverhalten sind besonders in 2018 häufig (% Litoral). Besonders auffällig ist der Unterschied in der die Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegentaxa (Tabelle 22).

Tabelle 22: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei den Untersuchungen im Frühjahr 2018 und 2021 im Fladderkanal an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | 2018 | | 2021 | |
|--------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,456 | | 0,597 |
| Fauna Index (FI) | 0,550 | 0,714 | 0,343 | 0,584 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 20 | - | 35 | - |
| FI Anzahl Indikator taxa | 10 | - | 18 | - |
| [%] Litoral | 15,787 | 0,248 | 8,610 | 0,590 |
| EPT [%] | 14,865 | 0,221 | 16,312 | 0,252 |
| Trichoptera | 1 | 0,123 | 8 | 0,988 |

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die im Zuge des vorliegenden Gutachtens erzielten Berechnungsergebnisse mit Perloides 5.1.1 für den Datensatz aus 2018 auch im Fladderkanal von den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Ergebnissen abweichen, allerdings sind die Abweichungen geringer als für den Datensatz aus der Lager Hase. Das Teilmodul „Saprobie“ wird dort ebenfalls mit „gut“ (2,224) an der Grenze zu einem „mäßigen“ Zustand bewertet. Beim Teilmodul „allgemeine Degradation“ erreicht der Core-Metrik „Trichoptera“ ebenfalls „1“ allerdings nur mit einem Score von 0,083. Bei anderen Core-Metriks kommt es allerdings zu Abweichungen (% Litoral 21,610, Score = 0,161; FI 0,800 Score = 0,750, EPT % 12,727 Score = 0,000). Auch die Zusammenführung der Core-Metriks zum Gesamtergebnis des Teilmoduls weicht ab. Wie bereits beim Datensatz der Lager Hase liefert die Auswertung mit Perloides 5.1.1 für den Datensatz aus 2021 für alle Parameter identische Ergebnisse, wie im zur Verfügung gestellten Ergebnisblatt des NLWKN.

Die Datensätze aus den Jahren 2009, 2012 und 2015 zeigen wie bei der Lager Hase ein ähnliches Bild mit einer moderaten Variabilität der Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials. Während die „Saprobie“ relativ gleichbleibend stabil nah der Klassengrenze zwischen „gut“ und „mäßig“ bewertet wird, variiert die Bewertung der „allgemeinen Degradation“ zwischen „unbefriedigend“ (2009) und „mäßig“ (2012 und 2015) und ist damit ausschlaggebend für die Gesamtbewertung.

6.2.3 Diatomeen

6.2.3.1 Biologisches Monitoring 2024

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Sommer 2024 aus den zwei Messstellen im Fladderkanal liefern ein weitgehend konsistentes Bild hinsichtlich Artenvielfalt und Bewertung. Beide Probenahmen werden der Zustandsklasse 4 „unbefriedigend“ zugeordnet und an beiden Probestellen im Fladderkanal konnte das Modul Diatomeen gesichert bewertet werden (Tabelle 23).

Tabelle 23: Bewertungsergebnisse der Diatomeen an den beiden Messstellen im Fladderkanal (FK-1, FK-2) im Sommer 2024. TI = Trophie-Index. DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse.

| Mess-stelle | TI und Klasse | Trophie-klasse | SI | Saprobieklasse | Referenzarten-summe und Klasse | DI | ÖZK |
|-------------|-------------------|----------------|-------|--|--------------------------------|-------|----------------------|
| FK-1 | 2,823 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,359 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 31,463 Klasse 4 | 0,373 | IV unbefriedigend |
| FK-2 | 2,875 Klasse 4 | polytroph | 2,512 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 37,331 Klasse 3 | 0,37 | IV unbefriedigend |

Die Artenvielfalt liegt zwischen 78 (FK-1) und 66 (FK2) Diatomeen-Taxa pro Probe. Die Referenzartensummen liegen zwischen 31,5 und 37,3 und sind damit an beiden Probestellen vergleichsweise ähnlich. Es kam zu keiner Abwertung des Teilmoduls ‚Artenzusammensetzung und Abundanz‘ aufgrund einer Massenentwicklung einer typspezifischen Art. Die Korrekturen der Referenzartensummen aufgrund der Anteile saprobietoleranter Taxa liegen im Fladderkanal etwas höher als in der Lager Hase bei ca. 7 an FK-1 und 9 an FK-2 (Anhang 2).

Fladderkanal I (FK-1)

An der Messstelle FK-1 wurden 78 Diatomeen-Taxa identifiziert. Die Artenzusammensetzung ist vergleichsweise artenreich. Häufige Taxa wie *Planothidium frequentissimum* (14,4 %) und *Planothidium lanceolatum* (12,4 %) dominieren die Artengemeinschaft. *Sellaphora seminulum* und *Eolimna minima* sind ebenfalls mit relevanten Anteilen von 9,0 % bzw. 7,8 % vertreten. Die Artgemeinschaft weist auf eine erhöhte Toleranz gegenüber Nährstoffanreicherung und organischer Belastung hin und ist damit typisch für belastete Tieflandfließgewässer mit eutrophen bis polytrophen Bedingungen (Hofmann et al. 2013; van Dam et al. 1994).

Achnanthydium minutissimum var. *minutissimum* (7,3 %) ist als Referenzart in nennenswerter Häufigkeit vorhanden.

Insgesamt weist die Diatomeengemeinschaft an FK-1 auf eine standorttypisch zusammengesetzte Artenzusammensetzung hin, in der belastungstolerante Arten überwiegen, jedoch auch einzelne Referenzelemente auf erhaltene naturnahe Strukturen schließen lassen. Auffällig ist, dass *Cocconeis placentula* an dieser Messstelle – im Gegensatz zu den übrigen Probestellen – nur mit vergleichsweise geringen Anteilen vertreten ist.

Fladderkanal II (FK-2)

An der Messstelle FK-2 wurden 66 Diatomeen-Taxa nachgewiesen. *Cocconeis placentula* ist mit 19,9 % die dominante Art gefolgt von *Sellaphora seminulum* mit 14,9 %, *Eolimna minima* mit 13,5 % und *Planothidium frequentissimum* 12,4 %.

Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht 6,4 % und deutet auf vereinzelt erhaltene Elemente des Referenzzustandes hin.

Insgesamt spiegelt die Artenzusammensetzung an FK-2 eine durch nährstoff- und saprobietolerante Arten geprägte Diatomeengemeinschaft wider, in der typische Referenzelemente zwar nachweisbar sind, jedoch gegenüber den dominierenden, belastungstoleranten Taxa deutlich zurücktreten.

6.2.3.2 WRRL-Monitoring an der repräsentativen Messstelle „Südholz“

Die Auswertung der Diatomeen Daten an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal ergibt für 2018 eine „unbefriedigende“ und für 2021 eine „mäßige“ Bewertung. Aufgrund des erhöhten Anteils aerophiler Taxa von 5,72 % wird die Bewertung für 2021 als „nicht gesichert“ eingestuft (Tabelle 24).

Tabelle 24: Bewertungsergebnisse der Diatomeen-Datensätze aus 2018 und 2021 an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal berechnet mit Phylib FG 7. TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index nach Pfister, ÖZK = ökologische Zustandsklasse.

| | TI und Klasse | Trophie-klasse | SI | Saprobieklasse | Referenzarten-summe und Klasse | DI | ÖZK |
|-------------|----------------------|-----------------------|-----------|--|---------------------------------------|-----------|----------------------|
| 2018 | 2,799 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,116 | β-mesosaprob (Güteklasse II) | 35,25 Klasse 3 | 0,389 | IV unbefriedigend |
| 2021 | 2,760 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,298 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 38,97 Klasse 3 | 0,427 | III (mäßig) |

Wie an den Probestellen in der Lager Hase wurden 2018 insgesamt 27 und 2021 insgesamt 54 Diatomeentaxa identifiziert. Es kam zu keiner Abwertung des Teilmoduls ‚Artenzusammensetzung und Abundanz‘ aufgrund einer Massenentwicklung einer typspezifischen Art. Die Korrektur der Referenzartensummen aufgrund der Anteile saprobietoleranter Taxa liegt in beiden Jahren bei ca. 6,5.

6.2.4 Makrophyten

6.2.4.1 Biologisches Monitoring 2024

In Abstimmung mit dem GLD wurden im Fladderkanal keine Makrophytenerhebungen durchgeführt.

6.2.4.2 WRRL-Monitoring an den repräsentativen Messstellen „Südholz“

Die Bewertung der Makrophyten an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal seit 2009 fällt mit Ausnahme der „guten“ Bewertung bei der Erhebung in 2015 „mäßig“ bzw. „unbefriedigend“ aus (Tabelle 25).

Tabelle 25: Phylib Bewertungsergebnisse der Makrophyten-Datensätze zwischen 2009 und 2024 an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ im Fladderkanal basierend auf den vom NLWKN zur Verfügung gestellten Auswertungsprotokollen.

| | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 | 2024 |
|---------------------------------------|---------|-------|-------|---------|---------|--------|
| Qualitätsklasse | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Index Makrophyten | 0,331 | 0,025 | 0,452 | 0,253 | 0,169 | 0,308 |
| Referenzindex | -33,862 | -95 | -9,67 | -55,443 | -66,245 | -38,31 |
| Gesamtquantität submers | 189 | 160 | 287 | 395 | 474 | 355 |
| Quantität submers eingestuft | 189 | 160 | 279 | 395 | 474 | 355 |
| Eingestufte Arten [%] | 100 | 100 | 97,21 | 100 | 100 | 100 |
| Anzahl submerser Taxa | 2 | 3 | 8 | 9 | 6 | 7 |
| Anzahl submerser und eingestufte Taxa | 2 | 3 | 7 | 9 | 6 | 7 |
| Gesamtquantität Helophyten | 64 | 153 | 9 | 54 | 16 | 0 |

Bei der Bewertung der bQK Makrophyten/Phytobenthos werden grundsätzlich die drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Diatomeen“ und „Phytobenthos ohne Diatomeen“ betrachtet. Unzureichende Bewertungen eines Teilmoduls kann gegebenenfalls durch gute Bewertungen der übrigen beiden Teilmodule ausgeglichen werden. Daher ist für eine abschließende Beurteilung der aquatischen Pflanzenlebensgemeinschaften die gleichzeitige Betrachtung aller relevanten Teilmodule erforderlich. Da für den Fladderkanal lediglich für 2018 und 2021 auswertbare Datensätze für die relevante Teilkomponente „Diatomeen“ an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ vorliegen, beschränkt sich die Darstellung hier zunächst auf die Teilkomponente „Makrophyten“ und ist daher insbesondere für 2024 als vorläufig zu verstehen.

6.2.5 Makrophyten/Phytobenthos

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan im Fladderkanal „mäßig“ bewertet (NMUEK 2021, Tabelle 8). Für die Diatomeen zeigen Rahmen des Monitorings im Sommer 2024 erhobenen Daten einen „unbefriedigenden“ Zustand ebenso wie die gesicherte Bewertungen aus 2018 an der repräsentativen Messstelle „Südholz“. Die Bewertung der Makrophyten an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ wechselt seit 2019 zwischen „mäßig“ und „unbefriedigend“ mit einer „guten“ Bewertung in 2015 (Tabelle 25).

Die gemeinsame Auswertung der Makrophyten und Diatomeen mit Phylib FG 7 für 2018 und 2021 führt ebenfalls zu Einstufung der bQK Makrophyten und Phytobenthos in einen „unbefriedigenden“ Zustand, allerdings mit einer ungesicherten Bewertung der Diatomeen in 2021. Die Bewertung auf Basis des Monitorings 2024 und der aktuellen Daten an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ fällt somit tendenziell eine Zustandsklasse schlechter aus als im geltenden Bewirtschaftungsplan. Unter Berücksichtigung der seit 2009 im dreijährigen Rhythmus erhobenen Daten schwanken die Bewertungen beider Teilkomponenten stärker, als in der Lager Hase.

7. Bewertung der Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten

7.1 Auswertungen für die unterschiedlichen Lastfälle

Die Prognose zu den Auswirkungen wurde durch das Institut Dr. Nowak in Form einer umfangreichen Auswirkungsprognose zur möglichen Beeinträchtigung der physikalisch-chemischen Wasserbeschaffenheit für die Einleitgewässer Fladderkanal und Lager Hase in Verbindung mit der Einleitung des gereinigten Abwassers erstellt (Brückmann & Theurer 2025). An dieser Stelle erfolgt somit nur eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse der Auswirkprognose. Für die Details wird auf die detaillierten Ausführungen in Brückmann & Theurer (2025) verwiesen.

7.1.1 Ist-Zustand

Die Beschreibung des Ist-Zustands in Bezug erfolgt zunächst anhand einer vergleichenden Betrachtung vorhandener und im Rahmen des vorhabenbezogenen Monitorings ermittelter Werte. Auf Basis der Messungen wird deutlich, dass einige Parameter überschreiten in der Lager Hase und im Fladderkanal aufgrund einer z. T. hohen Vorbelastung bereits an den Referenz-Messstellen die Orientierungswerte der OGewV. Ursächlich für die Vorbelastung sind diffuse Belastungen aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung und weiteren punktuellen Einleitern oberhalb des Einflussbereiches der BARA der Firma Wernsing (NLWKN 2021). Bei den Nährstoffparametern (Nitrit-, Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff, Gesamt-Phosphor), beim TOC und teilweise beim BSB₅ und bei Eisen zeigt sich vor allem in der Lager Hase eine sehr hohe Vorbelastung (Brückmann & Theurer 2025).

Trotz der hohen Vorbelastung kommt es bei den Jahresmittelwerten von Nitrit- und Ammoniak-Stickstoff sowie Gesamt- und Ortho-Phosphat-Phosphor zu Konzentrationserhöhungen im Fladderkanal unterhalb der Einleitstelle. Bei Ammoniak-Stickstoff ist eine einleitungsbedingte Orientierungswertüberschreitung festzustellen. Auch beim Chlorid wurde eine Zunahme der Konzentration im Fladderkanal festgestellt die aber aufgrund der geringen Vorbelastung nicht zu einer Überschreitung des Orientierungswerts führt. In der stärker vorbelasteten Lager Hase sind die Konzentrationen und Stofffrachten aus dem einmündenden Fladderkanal vielfach nicht mehr wahrnehmbar (Brückmann & Theurer 2025).

Zusätzlich zu den Messungen wurden abflussgewichteten Mischrechnungen für den Ist-Zustand erstellt. Für die Mischrechnungen werden dabei drei unterschiedliche „Fälle“ betrachtet, die sich hinsichtlich der Einleitmenge und Einleitkonzentrationen unterscheiden. Zudem werden entsprechend NLWKN (2024) neben dem Mittelwertszenario zwei unterschiedliche Spitzenwertszenarien sowie das Was-Wäre-Wenn Szenario betrachtet. Die zugrundeliegende Vorbelastung in den Gewässern basiert auf dem Monitoring 2024/2025 (Tabelle 1, Brückmann & Theurer 2025).

Die deutlichsten Konzentrationssteigerungen werden für den Fladderkanal errechnet. Hier zeigen die Mittelwertbetrachtungen für die Parameter Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff, Gesamt- und Ortho-Phosphat-Phosphor mäßige bis deutliche Konzentrationserhöhungen. Auch Chlorid wird durch die Einleitung ebenfalls deutlich erhöht, jedoch liegen die Werte für alle betrachteten Szenarien unterhalb des Orientierungswerts der OGewV. Die Spitzenwert-Szenarien zeigen insgesamt stärkere einleitungsbedingte Konzentrationserhöhungen, wobei hier insbesondere die für die Gewässerfauna potenziell problematischen Parameter Nitrit-, Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff sowie Chlorid zu erwähnen sind. In der Lager Hase, die wesentlich stärker vorbelastet ist, sind die erhöhten Stofffrachten vielfach nicht mehr wahrnehmbar. Hier zeigt sich hinsichtlich einiger Parameter sogar eine Entlastung durch den einmündenden Fladderkanal (Brückmann & Theurer 2025).

7.1.2 Antrags-Zustand

Zur Beschreibung des Antrags-Zustands wurden analog zum Ist-Zustand Mischrechnungen für unterschiedliche Szenarien durchgeführt. Die Einleitmenge beträgt dabei die beantragten 6.700 m³/d und die Vorbelastung entspricht den Mittelwerten des Monitorings 2024/2025. Die betrachteten Szenarien umfassen ein Mittelwertszenario in sowie zwei Spitzenwertszenarien, die sich hinsichtlich der Abflussbedingungen in den Gewässern unterscheiden (Tabelle 2).

Wie bereits in der Beschreibung des Ist-Zustands deutlich wurde, zeigt sich hinsichtlich der Parameter Nitrit-, Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und TOC, in der Lager Hase auch beim BSB₅ und Eisen, eine hohe Grundbelastung. Daher überschreiten die genannten Parameter die Orientierungswerte der OGewV schon oberhalb der Einleitungstelle. In der Lager Hase treten bei den Parametern mit Orientierungswertüberschreitung im Mittelwertszenario durch die Einleitungen deutliche Konzentrationsminderungen auf. Im Fladderkanal sind trotz der Vorbelastung sind im Antrags-Zustand z. T. deutliche einleitungsbedingte Konzentrationssteigerungen festzustellen (Brückmann & Theurer 2025).

In der Mittelwertbetrachtung zeigen sich diese im Fladderkanal am stärksten bei den Parametern Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff sowie Ortho-Phosphat-Phosphor. Der Parameter Chlorid wird ebenfalls durch die Einleitung erhöht, bleibt jedoch deutlich unterhalb des Orientierungswerts der OGeV. Die Spitzenwert-Szenarien zeigen im Fladderkanal insgesamt stärkere einleitungsbedingte Konzentrationserhöhungen, wobei hier - wie im Ist-Zustand - insbesondere auf die für die Parameter Nitrit-, Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff, Ortho-Phosphat-P sowie Chlorid hinzuweisen ist, bei denen es z. T. zu einleitungsbedingten Überschreitungen des Orientierungswerts kommt. In der wesentlich stärker vorbelasteten Lager Hase sind die erhöhten Stofffrachten aus dem einmündenden Fladderkanal vielfach nicht mehr wahrnehmbar. Hier ist hinsichtlich einiger Parameter im Mittelwertszenario und in den Spitzenwertszenarien eine Entlastung festzustellen (Brückmann & Theurer 2025).

Insgesamt liegen die Konzentrationserhöhungen bei den Parametern Gesamt-Phosphor, Ortho-Phosphat-Phosphor und Ammonium-Stickstoff aufgrund der geplanten Senkung der Überwachungs- und Betriebsmittelwerte hier in einem etwas geringeren Bereich als im Ist-Zustand (Brückmann & Theurer 2025).

7.1.3 Auswirkprognose

In der Auswirkprognose werden die Auswirkungen des Vorhabens im Ist-Zustand denen im Antrags-Zustand gegenübergestellt. So können Veränderungen aufgezeigt werden, die durch die beantragte Erhöhung der JSM/JAM in Verbindung mit den verschärften Überwachungs- bzw. Betriebsmittelwerten zu erwarten sind. Die Ergebnisse der Auswirkprognose sind maßgeblich für die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot.

Bei den Parametern Gesamt-Phosphor, Ortho-Phosphat-Phosphor und Ammonium-Stickstoff kommt es aufgrund der geplanten Senkung der Überwachungs- und Betriebsmittelwerte zu keinen bzw. zu geringen vorhabenbedingte Konzentrationserhöhungen. Die deutlichen vorhabenbedingten Konzentrationserhöhungen bei Nitrit-Stickstoff sind vor allem darauf zurückzuführen, dass die Mischrechnungen des Ist-Zustands auf deutlich verbesserten Einleitungskonzentrationen basieren - und diese den Mischrechnungen für den Antrags-Zustand mit dem vorgesehenen, deutlich höheren Überwachungswert von 1 mg/l gegenübergestellt werden (Brückmann & Theurer 2025).

In den Mittelwert-Szenarien kommt es für die ACP zu keinen oder nur geringen Konzentrationserhöhungen < 5 % unterhalb der Einleitungsstelle. Lediglich für Ammoniak-Stickstoff (bis 12,2 %) und Chlorid (bis 18,7 %) werden auf Basis der Mischrechnungen etwas höhere Konzentrationssteigerungen im Fladderkanal prognostiziert. Allerdings werden für diese Parameter die Orientierungswerte der OGeV einhalten. Für die Lager Hase ist für Chlorid eine Konzentrationssteigerung von maximal 10,1 % prognostiziert. Auch in diesem Fall wird der Orientierungswert der OGeV unterschritten (Brückmann & Theurer 2025).

Die Spitzenwert-Szenarien zeigen auch aufgrund der Reduzierung der Überwachungswerte für die Mehrzahl der Parameter keine oder nur geringe vorhabenbedingte Konzentrationserhöhungen < 10 %. Im Fladderkanal werden für die Temperatur (im Winter bis zu 19,2 %), den TOC (bis zu 11,8 %), Nitrit-Stickstoff (115,6 %), Ammoniak-Stickstoff (bis zu 32,7 %), Chlorid (bis zu 146,5 %) und Sulfat (bis maximal 39,0 %) deutliche

Konzentrationserhöhungen prognostiziert. In der Lager Hase sind für die Parameter Wassertemperatur (im Winter bis 14,4 %), Nitrit-Stickstoff (63,1 %), Ortho-Phosphat-Phosphor (10,7 %), Chlorid (110,9 %) und Sulfat (22,9 %) ebenfalls nicht zu vernachlässigende vorhabenbedingte Konzentrationssteigerungen unterhalb der Einleitstelle festzustellen (Brückmann & Theurer 2025).

Bei theoretischer Annahme eines guten ökologischen Potenzials der Einleitgewässer werden bei einigen Parametern deutliche vorhabenbedingte Konzentrationssteigerungen prognostiziert. Für den Fladderkanal liegen diese im Maximum bei der Wassertemperatur (Winter) bei 19,2 %, beim TOC bei 25,1 %, beim Nitrit-Stickstoff bei 134,3%, beim Ammoniak-Stickstoff bei 26,6 %, beim Chlorid bei 146,5 % und beim Sulfat bei 39,0. In der Lager Hase sind maximale Konzentrationssteigerungen für die Wassertemperatur (Winter) mit 14,4 %, den TOC mit 16,0 %, Nitrit-Stickstoff mit 99,2 %, Ammoniak-Stickstoff mit 19,4 %, Ortho-Phosphat-Phosphor mit 10,7 %, Chlorid mit 110,9 % sowie Sulfat mit 22,9 % festzustellen. Die sonstigen ACP zeigen entweder vorhabenbedingte Konzentrationssteigerungen von weniger als 10 % oder einleitungsbedingte Konzentrationsminderungen (Brückmann & Theurer 2025).

7.1.4 Flussgebietspezifische und prioritäre Stoffe

Einleitungsbedingte Überschreitungen in Bezug auf die flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV und die prioritären Stoffe und weiteren Schadstoffe nach Anlage 8 OGeV können anhand der durchgeführten Untersuchungen und Auswertungen ausgeschlossen werden (Brückmann & Theurer 2025).

7.1.5 Phasing-Out Verpflichtung

Gemäß den Anforderungen der WRRL ist die Phasing-Out-Verpflichtung zu berücksichtigen. Diese beinhaltet, dass Maßnahmen zu treffen sind, um die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren sowie die Emissionen prioritärer Stoffe zu beenden bzw. schrittweise einzustellen.

Somit besteht anlagenseitig die Pflicht zur Reduzierung der Schadstoffeinträge, auch wenn ein Vorhaben nicht gegen das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot der Wasserrahmenrichtlinie verstößt. Bei der schrittweisen Einstellung muss der Betreiber alle notwendigen und technisch möglichen Maßnahmen zur Reduzierung der Fracht ausschöpfen. Es fehlen bislang allerdings genauere Vorgaben zur Umsetzung der Phasing-Out-Verpflichtung.

Seitens der Wernsing Feinkost GmbH wurden u.a. die in den betrieblichen Abläufen eingesetzten Reinigungsmittel im Hinblick auf prioritäre Stoffe als Bestandteil überprüft und deren Verwendung hier ausgeschlossen. Zudem zeigen die aktuellen Analysen des gereinigten Abwassers in 2024 keine auffälligen Befunde (Brückmann & Theurer 2025). Es ist daher davon auszugehen, dass durch die anlagenseitigen Maßnahmen sichergestellt ist, dass dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot entsprochen wird und das Vorhaben im Einklang mit der Phasing-Out-Verpflichtung steht.

7.2 Vereinbarkeitsprüfung Verschlechterungsverbot

Die Einleitstelle im Fladderkanal liegt rd. 1,1 km oberhalb der Mündung des Gewässers in die Lager Hase. Gemäß § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) „Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer“ ist im Wasserrechtsverfahren der Nachweis der Einhaltung des Verschlechterungsverbots zu führen. Betrachtungsebene ist der relevante Oberflächenwasserkörper. Es kommt also auf den OWK insgesamt und nicht auf einzelne Gewässerstrecken an. Lokal begrenzte Veränderungen sind nur relevant, wenn sie sich auf den gesamten OWK auswirken. Auch wenn zwischen der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ und der Monitoringmessstelle LH-1 die Einmündung des Calhorer Mühlenbachs mit einem Einzugsgebiet von 68,25 km² liegt, kann dieser Abschnitt aufgrund der strukturellen Ähnlichkeit und der vergleichsweise geringen Entfernung von ca. 650 m als funktionaler Gewässerabschnitt betrachtet werden, auf den die potenziellen Auswirkungen der Einleitung in ähnlicher Weise wirken. Im Fladderkanal ist eine Beeinflussung der repräsentativen Messstelle aufgrund der Lage ca. 10 km stromauf nicht gegeben. Hier sind Auswirkungen nur im funktionalen Gewässerabschnitt der durch die Messstellen FK-1 und FK-2 abgedeckt wird erkenn- und bewertbar. Die Daten der repräsentativen Messstelle können lediglich zum Vergleich bzw. zur Interpretation mittelfristiger Tendenzen im Wasserkörper herangezogen werden.

Zur Beurteilung, ob das Vorhaben mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar ist, wird insbesondere die vergleichende Betrachtung der Mischrechnungsergebnisse der verschiedenen Szenarien und Fälle des Ist-Zustands (Tabelle 1) und Antrags-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter zugrunde gelegt (Tabellen 28 bis 29 in Brückmann & Theurer 2025).

7.2.1 Fische

7.2.1.1 Lager Hase und Fladderkanal

Aufgrund der vergleichbaren Referenz-Fischzönose, ähnlicher morphologischer Beeinflussungen sowie der direkten Lage der Wasserkörper zueinander werden die Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal für die bQK Fische übergreifend behandelt.

Temperatur

Für den Parameter Wassertemperatur sind bei der Betrachtung des Antrags-Zustands die zu erwartenden Maximaltemperaturen und die Temperaturerhöhungen im Gewässer zu berücksichtigen. Gemäß OGewV sind für den Parameter jahreszeitspezifische Vorgaben für die Maximaltemperaturen und Temperaturerhöhungen einzuhalten. Die diesbezüglichen Anforderungen werden nach Anlage 6 OGewV in Abhängigkeit der für den entsprechenden Gewässertyp bzw. -abschnitt festgelegten Fischgemeinschaften definiert. Für die zu betrachtenden Wasserkörper, die gemäß LAVES (2019) der Hasel-Gründlings-Region zuzuordnen sind, sind nach Ansicht des Verfassers am ehesten die Anforderungen für das Epipotamal einzuhalten. Hier sollten die Temperaturen Temp., max, Sommer 25,0°C und Temp., max, Winter 10,0°C nicht überschritten werden. Die Wassertemperatur schwankt in den Gewässern jahreszeitlich und abflussbedingt stark. Hier sind insbesondere Trockenwetterabflüsse in Hitzeperioden zu nennen. Die Einleitung im Antrags-Zustand beeinflusst dies

Temperaturspanne weder im Mittelwert-Szenario und Spitzenwert-Szenario 1, lediglich im Spitzenwert-Szenario 2 kommt es aufgrund der maximal angesetzten Einleittemperatur zur leichten Überschreitung des Wintermaxima, was im Regelbetrieb jedoch nicht, oder nur kurzzeitig auftreten kann.

Sauerstoff

In den Gewässern sind im Jahres- und Tagesgang erhebliche Sauerstoffschwankungen zu verzeichnen. Geringe Sauerstoffgehalte können von vielen hier vertretenden Fischarten kurzzeitig ertragen werden. Zu beachten ist, dass der Sauerstoffgehalt im Tagesgang starken Schwankungen unterworfen ist. Zeitweise kommt es in der gleichen Probestelle auch zu starken Sauerstoffübersättigungen. Hier ist der Zeitpunkt der Messung entscheidend. Ursachen liegen im teils massenhaften Vorkommen an Makrophyten und der Eutrophierung des Gewässers. Insgesamt sind sehr starke Schwankungen im Tages- und Jahresgang anzunehmen. Niedrige Sauerstoffgehalte sind auch auf sauerstoffzehrende Prozesse (Faulschlamm) zurückzuführen. Eine abschließende Bewertung ist nicht möglich. Der Sauerstoffgehalt im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage ist relativ konstant und hat keinen direkten Einfluss.

Nitrit-Stickstoff

Nitrite sind toxisch. Sie mindern die Sauerstoffaufnahme im Blut. Für Fische und andere Wassertiere ist Nitrit bei Konzentrationen über 0,1 mg/l giftig, wobei eine starke Abhängigkeit vom pH-Wert des Wassers besteht, da Nitrit nur über HNO_2 durch die Kiemen in den Körper gelangen kann. Die akute Giftigkeit für Salpetrige Säure HNO_2 liegt für alle Süßwasser-Fischarten übereinstimmend um 0,01 mg/l. Einen weiteren Weg in den Fisch finden Nitrit-Ionen durch einen aktiven Transportmechanismus, der eigentlich der Aufnahme von Chloridionen dient, wenn deren Konzentration im Wasser deutlich unter ca. 15 mg/l liegt. Die dargestellten Parameter Nitrit-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff sind an allen Messstellen unterhalb der Einleitung als erhöht zu bezeichnen, da die Orientierungswerte der OGeWV überschritten werden. Gerade in der Lager Hase liegt eine hohe Vorbelastung vor.

Im Antrags-Zustand Mittelwert-Szenario kommt es in der Lager Hase zu leichten Entlastungen und im Fladerkanal zu sehr geringfügigen Konzentrationserhöhungen. Im Spitzenwert-Szenario 1 fällt die Entlastung geringer aus und in den anderen Szenarien liegen deutliche Konzentrationserhöhungen vor, die im Regelbetrieb jedoch nicht, oder nur kurzzeitig auftreten können und nachrichtlich ermittelt wurden.

Nitrit-Stickstoff ist in wässriger Lösung nicht besonders stabil und tritt als Zwischenprodukt bei der mikrobiellen Umwandlung von Ammonium (Nitrifikation) und Nitrat (Denitrifikation) auf. Belastungsquellen können sowohl häusliche als auch industrielle Einleitungen sein. Eine bedeutsame Eintragsquelle stellt aber auch die Auswaschung von Düngemitteln aus landwirtschaftlichen Flächen dar. Nitrit weist ebenso wie Ammoniak eine hohe Ökotoxizität insbesondere gegenüber Fischen auf. Der Parameter Nitrit-Stickstoff ist schon oberhalb der Einleitungsstelle bzw. Mündung des Fladerkanals in die Lager Hase durch die Vorbelastung des Einleitgewässers als stark erhöht zu bezeichnen. Aufgrund der geringen Nitritkonzentration im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage ist eine weitere Konzentrationserhöhung durch die Einleitung insbesondere in der

Lager Hase nach den Mischrechnungen im Regelbetrieb der Anlage jedoch nicht zu erwarten. Zusätzliche Auswirkungen auf die Fischfauna können demzufolge ausgeschlossen werden.

Ammonium-Stickstoff und Ammoniak

Ammonium-Stickstoff ist ebenso wie Nitrit und Nitrat eine anorganische Stickstoffverbindung. Ammonium ist als Bestandteil von Eiweißverbindungen in pflanzlichen und tierischen Organismen enthalten. Es wird vor allem bei der Zersetzung (Mineralisation) organischer Stoffe wie Pflanzenreste, tierischer und menschlicher Ausscheidungen und Abfällen freigesetzt. In der Regel wird Ammonium im Gewässerverlauf über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Aus diesem Grund ist die Ammoniumkonzentration sehr stark von der Lage der jeweiligen Untersuchungsstelle im Gewässer abhängig. Der Orientierungswert für Ammonium-Stickstoff, welcher möglichst nicht überschritten werden sollte, liegt bei 0,2 mg/l.

Höhere Werte können negative Auswirkungen auf Gewässerorganismen zur Folge haben. Gerade in der Lager Hase liegt eine hohe Vorbelastung vor. Im Antrags-Zustand Mittelwert-Szenario kommt es in der Lager Hase zu leichten Entlastungen und im Fladerkanal zu deutlichen Konzentrationserhöhungen. Im Spitzenwert-Szenario 1 fällt die Entlastung geringer aus und in den anderen Szenarien liegen deutliche Konzentrationserhöhungen vor, die im Regelbetrieb jedoch nicht, oder nur kurzzeitig auftreten können und nachrichtlich ermittelt wurden. Zu beachten ist, dass Ammonium in Abhängigkeit vom pH-Wert und der Wassertemperatur zu Ammoniak umgewandelt werden kann, welches eine hohe Fischtoxizität aufweist. Ammonium selbst ist nicht fischgiftig. Der Anteil des Ammoniaks steigt mit zunehmendem pH-Wert. Bei einem pH von 9,4 liegt das Verhältnis von NH_4^+ zu NH_3 bei 1:1, bei einem neutralen pH-Wert von 7,0 liegt der Gehalt von Ammoniak bei ca. 1%. Ammoniak kann bereits ab ca. 0,0125 mg/l eine Gefährdung für Fische darstellen. In allen Szenarien wird dieser Wert gemäß vorliegenden Mischrechnungen unterhalb der Einleitung deutlich unterschritten. In der Lager Hase oberhalb der Einleitung liegen kritische Bedingungen vor. Die Einleitung trägt zur Entlastung bei.

Gesamt-Phosphor

Der Summenparameter Gesamt-Phosphor umfasst sowohl organische Phosphorverbindungen als auch die anorganischen Phosphorverbindungen Orthophosphat-Phosphor und Polyphosphat. Orthophosphat-Phosphor stellt im Abwasser meist den größten Anteil dar. Infolge der Einleitung der gereinigten Abwässer der Firma Wernsing kann es bei beiden Parametern zu einer starken Erhöhung der z. T. schon erhöhten Ausgangskonzentrationen kommen. Phosphor ist im aquatischen Ökosystemen limitierender Faktor. Eine anthropogen bedingte Erhöhung der Phosphorkonzentration kann zur Eutrophierung führen. Hierdurch kann es zu einem nahezu ungebremsten Wasserpflanzenwachstum, vor allem Algen mit Auswirkungen auf den pH-Wert und des Sauerstoffgehalte kommen.

Im Antrags-Zustand Mittelwert-Szenario kommt es in der Lager Hase zu leichten Entlastungen und im Fladerkanal zu leichten Konzentrationserhöhungen. Im Spitzenwert-Szenario 1 fällt die Entlastung geringer aus und in den anderen Szenarien liegen deutliche Konzentrationserhöhungen vor, die im Regelbetrieb jedoch nicht, oder nur kurzzeitig auftreten können und nachrichtlich ermittelt wurden.

Aufgrund der bereits hohen Ausgangswerte können zusätzliche Auswirkungen auf die Fischfauna nahezu ausgeschlossen werden.

Eisen

In Bezug auf den Parameter Eisen ist keine Konzentrationserhöhung durch die Einleitung zu erwarten, da die Eisenkonzentrationen des gereinigten Abwassers geringer sind als die in den Gewässern gemessenen Mittelwerte.

Chlorid

Die Chlorid-Orientierungswert der OGewV von 200 mg/l wird im Antrags-Zustand, sowohl im Mittelwert-Szenario als auch Spitzenwert-Szenario 1 sehr deutlich unterschritten und liegt im Fladderkanal uh. Einleitung bei max. 133,8 mg/l am höchsten. Im Spitzenwert-Szenario 2 und „Was-Wäre-Wenn“ wird der Chlorid-Orientierungswert hier deutlich überschritten. In der Lager Hase schwankt der Chloridgehalt um den Orientierungswert.

Nach BMLFUW (2014) ist zusammenfassend für Fische festzuhalten, dass die meisten Süßwasserarten dank einer weit entwickelten Osmoregulation Salzkonzentrationen zwischen reinem Süßwasser und Brackwasser bis mehrere g/l Gesamtsalzgehalt ertragen. Die kritischste Phase ist die Embryonalentwicklung, doch liegen die Toleranzgrenzen auch hier weit über dem Wert von 150 mg/l. Unter den vier biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie weisen die Fische die größte Toleranz gegenüber erhöhten Salzgehalten auf. Demzufolge wird hier keine vertiefende Betrachtung der Qualitätskomponente vorgenommen.

Sulfat

Beim Sulfat sind keine Auswirkungen der Abwassereinleitung in den Untersuchungsgewässern festzustellen. Der Orientierungswert wird in allen Messstellen deutlich unterschritten.

Durchgängigkeit

Die stofflichen Belastungen im direkten rechtsseitigen Uferumfeld könnten unterhalb der Einleitung zur Minderung der biologischen Durchgängigkeit führen. Aufgrund der Abflussmengen und Größe der Gewässer ist diese Beeinträchtigung jedoch zu vernachlässigen.

Physiologischer Stress

Aufgrund der hohen Belastung, d.h. grundsätzlich vorzufindender Überschreitungen bei $\text{NH}_4\text{-N}$, P_{ges} , TOC, $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, sowie den starken Temperatur- und Sauerstoffschwankungen kann bei vielen Fischarten physiologischer Stress ausgelöst werden, der Infektionskrankheiten begünstigt. Bei der Befischung konnten keine klinischen Befunde festgestellt werden.

7.2.1.2 Zusammenfassung Verschlechterungsverbot Fische

Zusammenfassend kann nach Prüfung der Parameter

- Temperatur
- Sauerstoff

- Nitrite
- Ammonium-Stickstoff und Ammoniak
- Phosphat
- Eisen
- Chlorid
- Sulfat

sowie der Berücksichtigung der Durchgängigkeit und ggf. physiologischem Stress das Verschlechterungsverbot für die Wasserkörper Fladderkanal und Lager Hase in Bezug auf die bQK Fische sicher eingehalten werden.

7.2.2 Makrozoobenthos

Die für die Beurteilung des Verschlechterungsverbots gemäß WRRL maßgebliche Bewertung der betroffenen Wasserkörper Lager Hase (02022) und Fladderkanal (02071) ist dem aktuellen Niedersächsischen Beitrags zu den Bewirtschaftungszielen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein zu entnehmen (NMUEK 2021, Tabelle 8).

Hier wird die Qualitätskomponente Makrozoobenthos sowohl im Fladderkanal als auch in der Lager Hase mit „unbefriedigend“ bewertet. Die Ergebnisse des Monitorings 2024 reichen in der Lager Hase zwar von „mäßig“ bis „schlecht“ und im Fladderkanal von „mäßig“ bis „unbefriedigend“ (vgl. Abschnitt 6.1.2 und 6.2.2, Anhang 1) entsprechen aber im Großen und Ganzen dieser Bewertung. Als maßgeblicher Ausgangszustand für die Beurteilung, ob durch die Einleitung eine Verschlechterung des ökologischen Potentials zu erwarten ist, wird daher in erster Linie sowohl für den Fladderkanal als auch für die Lager Hase eine „unbefriedigende“ Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos betrachtet (LAWA 2017).

Die Artengemeinschaft des Makrozoobenthos bildet sehr gut die strukturellen Eigenschaften eines Gewässerabschnitts im Hinblick auf vorhandene Mikrohabitate, Nahrungsverfügbarkeit und Strömungsverhältnisse ab. Auch auf den saprobiellen Belastungen sowie Veränderungen in der Trophie reagiert das MZB mit Veränderungen in der Artenzusammensetzung. Gegenüber potenziell toxischen Verbindungen wie Nitrit oder Ammoniak ist das MZB grundsätzlich weniger empfindlich, als z.B. Fische. Daher ist für das MZB vor allem das Mittelwert-Szenario für die Bewertung relevant.

7.2.2.1 Lager Hase

Auf Basis der 2024 erhobenen Datensätze wird die von der Einleitung betroffene Probestelle LH-1 in der Lager Hase mit „mäßig“ zwei Klassen besser bewertet, als die mit „schlecht“ bewerteten Probestellen LH-2 und LH-3, die in der Lager Hase oberhalb der Einmündung des Fladderkanals liegen. Dies deckt sich mit den Befunden aus 2019 (Rötter 2021). Hier wird das MZB an LH-1 ebenfalls „mäßig“ bewertet, während die Bewertung an LH-2 „unbefriedigend“ und an LH-3 „schlecht“ ausfällt. Es ist somit bei Betrachtung des funktionalen Gewässerabschnitts kein Einfluss der bestehenden Einleitung auf die Bewertung des MZB an den Probestellen erkennbar.

Durch die Einleitung in den Fladderkanal kommt es in der Lager Hase unterhalb des Zusammenflusses in den Mittelwert-Szenarien im Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand für die meisten Parameter zu keiner Konzentrationserhöhung. Lediglich der Chlorid-Gehalt wird um bis zu 10,1 % erhöht, da die maximal zu erwartende Konzentration mit 64 mg/l jedoch deutlich unter dem Orientierungswert liegt (Brückmann & Theurer 2025), sind keine Auswirkungen auf das MZB zu erwarten. In den Spitzenwert-Szenarien kommt es unter den Parametern mit Orientierungswertüberschreitung bei Ortho-Phosphat-P (bis zu 10,7 %) Nitrit-N (bis zu 63,1 %), Ammoniak-N (bis zu 4,1 %) und Chlorid (bis zu 110,9 %) zu relevanten Konzentrationserhöhungen. Die Prognose, inwieweit eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials von „unbefriedigend“ zu „schlecht“ wahrscheinlich ist, berücksichtigt daher im Folgenden insbesondere diese Parameter. Im Folgenden werden die Befunde an der vom Vorhaben potenziell beeinflussten Probestelle LH-1 exemplarisch im Detail hinsichtlich einer möglichen Verschlechterung betrachtet.

Modul „allgemeine Degradation“

Die Bewertung dieses Moduls setzt sich für sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse aus den Core-Metriks Deutscher Fauna Index (German Fauna Index, GFI), Anteil der Litoral-Besiedler (%), der Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegenarten, sowie dem Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten am gesamten Makrozoobenthos bezogen auf Häufigkeitsklassen zusammen.

Der GFI erreicht an der Probestelle LH-1 den Score von „0,27“ („unbefriedigend“). Positiv in die Bewertung des Fauna Index einfließende Arten (5) sind *Oecetis testacea*, *Neureclipsis bimaculata*, *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes* und *Orectochilus villosus*. Negativ fließen mit *Ephemera vulgata*, *Centroptilum luteolum*, *Hydroptila* sp., *Erpobdella octoculata*, *Erpobdella* sp., *Bithynia tentaculata*, *Potamopyrgus antipodarum* und *Mystacides longicornis* 8 Taxa ein, die alle mit „-1“ bewertet werden.

Direkte Auswirkungen der kurzzeitiger Konzentrationserhöhungen des Parameters Ortho-Phosphat-P sind weder auf die positiv noch auf die negativ in den Fauna-Index einfließenden Taxa zu erwarten, da Ortho-Phosphat-P keine direkte toxische Wirkung aufweist. Im Hinblick auf die Ernährungstypen ist die Biozönose bereits im Ist-Zustand von Weidegängern (z.B. verschiedene Chironomidae), passiven und aktiven Filtrierern (z.B. netzbauende Köcherfliegen) sowie Räubern (z.B. Odonata) dominiert, wogegen z.B. Zerkleinerer (z.B. Limnephilidae) unterrepräsentiert sind. Eine indirekte Wirkung über Eutrophierungsprozesse und darauffolgende Verschiebungen in der Artenzusammensetzung hin zu Weidegängern und deren Prädatoren sind daher ebenfalls auszuschließen, da die Biozönose bereits im Ist-Zustand überwiegend aus Arten besteht, die diese Bedingungen anzeigen bzw. an diese adaptiert sind, die genannten Ernährungstypen repräsentieren und die Erhöhungen, wenn überhaupt nur kurzfristig auftreten. Die maximale Konzentrationserhöhung Ammoniak-N liegt bei 4,1 %. Allerdings führt die Einleitung auch im Antrags-Zustand zu einer Konzentrationsminderung bei Ammoniak-N, sie fällt nur in den Spitzenwert-Szenarien etwas geringer aus, als im Ist-Zustand. Bei Nitrit-N kommt es zu einer deutlicheren Erhöhung von bis zu 63,1 %, die vor allem darauf zurückzuführen sind, dass die Mischrechnungen des aktuellen Ist-Zustands auf den gegenüber früheren Jahren deutlich verbesserten Einleitungskonzentrationen basieren und diese den Mischrechnungen für den Antrags-Zustand mit dem vorgesehenen, deutlich höheren Überwachungswert

von 1 mg/l gegenübergestellt werden (Brückmann & Theurer 2025). Der Einfluss theoretischen Konzentrationserhöhungen der potenziell toxisch wirkenden Parameter Ammoniak-N und Nitrit-N ist angesichts des hohen Niveaus, auf dem sich diese befinden, schwer abzuschätzen. Hinzu kommt, dass beim Fauna-Index verschiedene taxonomische und funktionelle Gruppen des MZB einfließen und sowohl der Ausfall als auch das neue Auftreten von Taxa sowie Abundanzverschiebungen einen großen Einfluss auf die Bewertung haben können. Die Auswirkprognose der prognostizierten Konzentrationserhöhungen verschiedener ACP auf einzelne Taxa und vor allem auf die Bewertung des Fauna-Index ist somit mit einigen Unsicherheiten behaftet. Allerdings bildet der Fauna-Index vor allem die Auswirkungen morphologischer Degradation im Gewässer ab (Meier et al. 2006). Daher wird trotz der zum Teil sehr hohen absoluten Konzentrationen angesichts der relativ unempfindlichen Biozönose und der nur in den Spitzen-Szenarien auftretenden und z.T. methodisch bedingten Konzentrationserhöhungen (Brückmann & Theurer 2025) prognostiziert, dass es eher nicht zu einer vorhabenbedingten, nachteiligen Veränderung der Bewertung des Core-Metriks „Fauna-Index“ kommt.

Der Anteil an Litoral-Besiedlern (%) beträgt 18,2 % („schlecht“), wodurch eine Störung des Fließverhaltens anhand eines erhöhten Anteils an Stillwasserarten indiziert wird. Auswirkungen der Einleitung auf diesen Parameter sind nicht zu erwarten, da durch das Vorhaben keine Änderung der Strömungsverhältnisse verursacht werden.

Die Anzahl der Trichoptera-Arten wird mit „9“ in sand- und lehmgeprägten Tieflandflüssen als „sehr gut“ bewertet und erreicht damit die beste Bewertung der dem Modul „allgemeine Degradation“ zugrundeliegenden Core-Metriks. Bei den nachgewiesenen Arten (vgl. Anhang 1) handelt es sich um wenig störungsempfindliche, weit verbreitete Arten, die gegenüber einer zusätzlichen Phosphatbelastung und der daraus folgenden Eutrophierung als weitgehend unempfindlich betrachtet werden können. Angesichts der mit Ausnahme der passiven Filtrierer nur als Einzelfunde nachgewiesenen Arten sowie den überwiegend als Störzeiger eingestuften Taxa ist die Köcherfliegenfauna an der Probestelle trotz der „sehr guten“ Bewertung des Core-Metriks eher mäßig ausgeprägt und zukünftige Untersuchungen können daher unabhängig von den prognostizierten, potenziellen Auswirkungen der Einleitung leicht zu einer geringeren Artenzahl und damit einer schlechteren Bewertung des Core-Metriks führen. Da die Bewertung des Moduls „allgemeine Degradation“ aktuell nicht nah an der Klassengrenze zu einem „unbefriedigenden“ Potenzial liegt, ist eine Verschlechterung der Bewertung auch bei fehlenden Nachweisen einzelner Trichoptera-Arten nicht zu erwarten.

Der relative Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten am gesamtem Makrozoobenthos (EPT % (HK)) erreicht 29,1 % und wird damit als „mäßig“ bewertet. Steinfliegenarten fehlen im untersuchten Abschnitt vollständig und die nachgewiesenen Eintags- und Köcherfliegenarten sind, wie oben ausgeführt, als unempfindlich gegenüber der prognostizierten zusätzlichen Nährstoffbelastung anzusehen.

Modul „Saprobie“

Die prognostizierten zusätzlichen Belastungen durch die Einleitung können sich potentiell negativ auf die Bewertung des Teilmoduls „Saprobie“ auswirken. Eine erhöhte Belastung mit organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) könnten ebenso wie eine Erhöhung des BSB₅ direkt zu einer erhöhten Intensität des oxidativen Abbaus organischer Substanz und in der Folge zu einer Verschlechterung der Bewertung der „Saprobie“ führen. Im

vorliegenden Fall kommt es in den Mittelwert-Szenarien zu keiner zusätzliche Belastung (Brückmann & Theurer 2025). Bezogen auf die Spitzenwert-Szenarien wird in Szenario 2 eine maximale Erhöhung des TOC für den Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand von bis zu 6,9 % prognostiziert. Beim BSB₅ kommt es zu einer minimalen Reduktion bzw. es ist keine Änderung zwischen Ist- und Antragszustand zu erwarten. Daher wird es angesichts der generell unempfindlichen Biozönose, der geringen zusätzlichen Belastung und der aktuell „mäßig“ ausfallenden Bewertung des Teilmoduls „Saprobie“ voraussichtlich nicht zu einer negativen Veränderung in der der „Saprobie“ kommen, die sich negativ auf die Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos auswirkt und zu einer Verschlechterung im Sinne der WRRL (von „unbefriedigend“ zu „schlecht“) führt.

7.2.2.2 Fladderkanal

Auf Basis der 2024 erhobenen Datensätze wird die von der Einleitung betroffene Probestelle FK-1 „unbefriedigend“ und die oberhalb der Einleitung liegende Probestelle FK-2 mit „mäßig“ eine Klasse besser bewertet. Dies deckt sich mit den Befunden aus 2019 (Rötger 2021). Hier wird das MZB an FK-1 ebenfalls „unbefriedigend“ bewertet, während die Bewertung an FK-2 „mäßig“ ausfällt. An der repräsentativen Messstelle „Südholz“ liefern die aktuellen Monitoringdaten aus 2018 und 2021 ebenfalls eine „mäßige“ Bewertung. Da ein Bezug zur repräsentativen Messstelle nicht herstellbar ist, wird im Folgenden der durch die Probestellen FK-1 und FK-2 abgedeckte funktionale Gewässerabschnitt betrachtet.

Auf Basis der vorliegenden Monitoringdaten (Anhang 1 und Abschnitt 6.2.2) ist ein Einfluss der bestehenden Einleitung auf die Bewertung des MZB bei Betrachtung des funktionalen Gewässerabschnitts nicht auszuschließen.

Durch die Einleitung in den Fladderkanal kommt es im Fladderkanal unterhalb des Zusammenflusses in den Mittelwert-Szenarien im Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand für Ammoniak-N (bis zu 12,2 %) und Chlorid (bis zu 18,7 %) zu relevanten Konzentrationserhöhungen. Die Orientierungswerte werden jedoch für beide Parameter eingehalten (Brückmann & Theurer 2025), daher sind keine Auswirkungen auf das MZB zu erwarten.

In den Spitzenwert-Szenarien kommt es unter den Parametern mit Orientierungswertüberschreitung bei Ortho-Phosphat-P (bis zu 10,7 %) Nitrit-N (bis zu 115,6 %), Ammoniak-N (bis zu 32,7 %) und Chlorid (bis zu 110,9 %) zu relevanten Konzentrationserhöhungen Im Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand. Die Prognose, inwieweit eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials von „unbefriedigend“ zu „schlecht“ wahrscheinlich ist, berücksichtigt daher im Folgenden insbesondere diese Parameter. Im Folgenden werden die Befunde an der vom Vorhaben potenziell beeinflussten Probestelle FK-1 im Detail hinsichtlich einer möglichen Abwertung der Bewertung betrachtet.

Modul „allgemeine Degradation“

Die Bewertung dieses Moduls setzt sich für sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse aus den Core-Metriks Deutscher Fauna Index (German Fauna Index, GFI), Anteil der Litoral-Besiedler (%), der Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegenarten, sowie dem Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten am gesamten Makrozoobenthos, bezogen auf Häufigkeitsklassen, zusammen.

Der GFI erreicht an der Probestelle LH-1 den Score von „0,34“ („unbefriedigend“). Positiv in die Bewertung des Fauna Index einfließende Arten (5) sind *Anisus vortex*, *Pisidium amnicum*, *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes* und *Orectochilus villosus*. Negativ fließen mit *Centroptilum luteolum*, *Caenis horaria*, *Hydroptila* sp., *Bithynia tentaculata* und *Mystacides azurea* ebenfalls Taxa ein, die alle mit „-1“ bewertet werden und deren Vorkommen am ehesten mit gestörtem Strömungsverhalten und daraus folgenden Mikrohabitaten einhergeht.

Direkte Auswirkungen der kurzzeitiger Konzentrationserhöhungen des Parameters Ortho-Phosphat-P sind weder auf die positiv noch auf die negativ in den Fauna-Index einfließenden Taxa zu erwarten, da Ortho-Phosphat-P keine direkte toxische Wirkung aufweist. Im Hinblick auf die Ernährungstypen ist die Biozönose wie in der Lager Hase bereits im Ist-Zustand an diese Bedingungen adaptiert und die Erhöhungen, treten wenn überhaupt nur kurzfristig auf. Bei den Parametern Ammoniak-N und Nitrit-N kommt es in den Spitzenwert-Szenarien z. T. zu Erhöhungen bei deutlichen Überschreitungen des Orientierungswerts. Diese liegen in einer vergleichbaren Größenordnung wie in der Lager Hase. Aufgrund der Ähnlichkeit der MZB Biozönose wird auf die Ausführungen unter 7.2.2.1 verwiesen. Insgesamt wird es trotz der zum Teil hohen Konzentrationen angesichts der relativ unempfindlichen Biozönose und der nur in den Spitzen-Szenarien auftretenden und z.T. methodisch bedingten Konzentrationserhöhungen (Brückmann & Theurer 2025) als nicht hinreichend wahrscheinlich bewertet, dass es zu einer vorhabenbedingten, nachteiligen Veränderung der Bewertung des Core-Metrik „Fauna-Index“ kommt, die zu einer „schlechten“ Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ führt.

Der Anteil an Litoral-Besiedlern (%) beträgt 25,6 % („schlecht“) bei einem Score von 0,0. Es wird eine Störung des Fließverhaltens anhand eines erhöhten Anteils an Stillwasserarten indiziert wird. Auswirkungen der Einleitung auf diesen Parameter sind nicht zu erwarten, da durch das Vorhaben keine Änderung der Strömungsverhältnisse verursacht werden und eine weitere Verschlechterung des Scores nicht möglich ist.

Die Anzahl der Trichoptera-Arten wird mit „4“ in sand- und lehmgeprägten Tieflandflüssen als „mäßig“ bewertet und erreicht damit die beste Bewertung der dem Modul „allgemeine Degradation“ zugrundeliegenden Core-Metriks. Von den nachgewiesenen Taxa (vgl. Anhang 1) wurde nur ein Individuum der weit verbreiteten *Mystacies azurea* auf Artniveau bestimmt. Über im Abschnitt zum Faun-Index hinausgehende Bewertungen sind daher an dieser Stelle nicht möglich.

Modul „Saprobie“

Die prognostizierten zusätzlichen Belastungen durch die Einleitung können sich potentiell negativ auf die Bewertung des Teilmoduls „Saprobie“ auswirken. Eine erhöhte Belastung mit organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) könnten ebenso wie eine Erhöhung des BSB₅ direkt zu einer erhöhten Intensität des oxidativen Abbaus organischer Substanz und in der Folge zu einer Abwertung der „Saprobie“ führen. Im vorliegenden Fall kommt es in den Mittelwert-Szenarien zu keiner zusätzliche Belastung (Brückmann & Theurer 2025). Bezogen auf die Spitzenwert-Szenarien wird in Szenario 2 eine maximale Erhöhung des TOC für den Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand von bis zu 11,8 % prognostiziert. Beim BSB₅ kommt es zu einer minimalen Reduktion bzw. es ist keine Änderung zwischen Ist- und Antragszustand zu erwarten. Daher wird es angesichts der generell unempfindlichen Biozönose, der geringen zusätzlichen Belastung und der aktuell „mäßig“ ausfallenden Bewertung des Teilmoduls

„Saprobie“ voraussichtlich nicht zu einer negativen Veränderung in der der „Saprobie“ kommen, die sich negativ auf die Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos auswirkt und zu einer Verschlechterung im Sinne der WRRL (von „unbefriedigend“ zu „schlecht“) führt.

7.2.2.3 Zusammenfassung Verschlechterungsverbot Makrozoobenthos

In der Lager Hase wird die von der Einleitung betroffene Messstelle besser bewertet, als die oberhalb gelegenen Referenzmessstellen. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Bewertung ist nicht zu erwarten. Aufgrund der räumlichen Nähe zur repräsentativen Messstelle und den faunistischen Ähnlichkeiten sowohl im Hinblick auf die Artenzusammensetzung als auch im Hinblick auf die Ergebnisse der Berechnungen mit Perloides sind die Schlussfolgerungen für die Messstelle LH-1 auf die repräsentative Messstelle übertragbar. Im Fazit kann das Verschlechterungsverbot für den Wasserkörper Lager Hase eingehalten werden.

Im Fladderkanal betreffen die beschriebenen Auswirkungen unter der Betrachtung der Spitzenwert-Szenarien nur einen ca. 1,1 km langen Abschnitt des Fladderkanals. Die repräsentative Messstelle ist nicht betroffen. Eine Bewertung der für die Spitzen-Szenarien errechneten Konzentrationserhöhungen im Vergleich Ist- auf Antrags-Zustand ist angesichts des hohen Niveaus der Vorbelastung schwierig, eine Verschlechterung der Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ und damit der Gesamtbewertung zu „schlecht“ wird jedoch als nicht wahrscheinlich angesehen. Da die potenziellen Auswirkungen zudem nur lokal und nicht auf den gesamten Wasserkörper wirken, wird das Verschlechterungsverbot für den Wasserkörper Fladderkanal eingehalten.

7.2.3 Diatomeen

Wesentlich für die Ausprägung der Diatomeen-Gesellschaften in Fließgewässern vor allem stoffliche Parameter wie Elektrolytgehalt, Alkalinität und vor allem Trophie und Saprobie. Diese Parameter bestimmen in erster Linie die Artenzusammensetzung und -häufigkeiten der Diatomeen-Gesellschaft. Daher eignen sich benthische Diatomeen sehr gut für die Bioindikation stofflicher Belastungen u.a. aus Einleitungen und ermöglichen aufgrund ihrer schnellen Teilungsraten auch die kurzzeitige Indikation (gewaesser-bewertung.de). Für die Bewertung der Auswirkungen sind vor allem Änderungen der Parameter Gesamt-P, Ortho-Phosphat-P und in geringerem Umfang Chlorid sowie TOC und BSB₅ relevant, da für die Bewertung des Diatomeentyps D12.2 neben der Referenzartensumme und dem Trophie-Index (Pfister) der Anteil saprobietoleranter Arten ergänzend bewertungsrelevant ist.

In den Mittelwert-Szenarien kommt es für diese Parameter im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand zu keiner relevanten Erhöhung bzw. sofern eine Erhöhung prognostiziert wird, werden die Orientierungswerte der OGewV eingehalten (Brückmann & Theurer 2025). Die Spitzenwert-Szenarien zeigen z. T. deutlichere Erhöhungen im Fladderkanal (Ortho-Phosphat-Phosphor bis 8,6 %, TOC bis 11,8 %, Chlorid bis 146,5 %) und in der Lager Hase (Nitrit-Stickstoff bis 63,1 %, Ortho-Phosphat-Phosphor bis 10,7 %, Chlorid bis 110,9 %). Allerdings treten diese prognostizierten Auswirkungen, wenn überhaupt nur kurzfristig auf.

7.2.4.1 Lager Hase

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan in der Lager Hase „unbefriedigend“ bewertet. Somit wäre ohne Berücksichtigung der „Makrophyten“ bzw. des „Phytobenthos ohne Diatomeen“ als Teile der bQK Makrophyten/Phytobenthos neben den Diatomeen eine Zustandsänderung zu „schlecht“ eine Verschlechterung im Sinne der WRRL. Unter Berücksichtigung der Monitoringdaten bzw. der aktuellen Datensätze von 2018 und 2021 an der repräsentativen Messstelle kann auch von einem „mäßigen“ Zustand der Diatomeen ausgegangen werden, da die im Rahmen des Monitorings im Sommer 2024 erhobenen Daten ebenso wie die Bewertungen an der nah an den Monitoringstellen gelegenen repräsentativen Messstelle „Uptloh“ einen „mäßigen“ Zustand der Diatomeen zeigen (LAWA 2017). Damit wäre eine Verschlechterung zu „unbefriedigend“ eine Verschlechterung im Sinne der WRRL.

Die Befunde der Diatomeen ähneln sich innerhalb der drei im Rahmen des Monitorings in 2024 untersuchten Messstellen sowohl im Hinblick auf die Artenzusammensetzung als auch auf die rechnerische Gesamtbewertung und die zugrundeliegenden Indizes (vgl. 6.2.3). Gleiches gilt für die Befunde an der repräsentativen Messstelle aus den Jahren 2018 und 2021, die sowohl zueinander als auch im Vergleich mit den Monitoringergebnissen aus 2024 ähnliche Ergebnisse zeigen. Es sind zwar geringfügige Unterschiede bei den Bewertungen der Saprobie, der Trophie und den Referenzartensummen zu verzeichnen, die zum Teil auch zu unterschiedlichen Klasseneinstufungen führen. Allerdings liegen die Indexwerte meist sehr nah an den Klassengrenzen, sodass keine eindeutigen Unterschiede erkennbar sind. Es ist somit bei Betrachtung des funktionalen Gewässerabschnitts kein Einfluss der bestehenden Einleitung auf die Diatomeen-Gesellschaften an den Probestellen erkennbar.

Die prognostizierten Auswirkungen im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand zeigen in den unterschiedlichen Fallbetrachtungen im Mittelwertszenario für die Parameter TOC, BSB₅, Gesamt-P, Ortho-Phosphat-P und Nitrat keine relevanten vorhabenbedingten Erhöhungen, die zu Überschreitungen der Orientierungswerte der OGWV führen. In den Spitzenwertszenarien kommt es bei den Phosphor-Parametern zu geringfügigen Erhöhungen im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand, diese sind aber mit maximal 10,7 % für Ortho-Phosphat-P relativ gering und treten wenn überhaupt nur kurzfristig auf. Zudem zeigen langjährige Messreihen an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ für die Parameter Gesamt-P, Ortho-Phosphat-P, dass es bei diesen ACP keine wesentlichen Veränderungen gegeben hat. Die konstanten Bewertungsergebnisse der Diatomeen untermauern, dass die Diatomeen-Gesellschaft bereits an Ortho-Phosphat-P bzw. Gesamt-P Konzentrationen um den Orientierungswert adaptiert und daher von der prognostizierten Erhöhung in den Spitzenwertszenarien kein Einfluss zu erwarten ist.

Die im Antrags-Zustand im Spitzenwert-Szenario 2 prognostizierte Erhöhung für Chlorid liegt bei bis zu 110,9 % gegenüber dem Ist-Zustand. Da Diatomeengesellschaften grundsätzlich auf Chlorid reagieren (Wolfram et al. 2014), ist hier eine genauere Betrachtung sinnvoll. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass die prognostizierte Konzentration im Antrags-Zustand 203 mg/l beträgt und damit den Orientierungswert nur geringfügig überschreitet. Zudem sind die im Spitzenwert-Szenario 2 prognostizierten Konzentration in der Realität eher nicht zu erwarten und sowohl das vorhabenbegleitende Monitoring als auch die Messreihe seit 2003 an der repräsentativen

Messstelle „Uptloh“ zeigen, dass der Orientierungswert von 200 mg/l nicht überschritten wird (Brückmann & Theurer 2025). Als Index zur Indikation des Chloridgehalts mittels Diatomeen kann der Halobienindex herangezogen werden. Dieser weist in der Lager Hase an den drei Monitoringmesstellen in 2024 nahezu identische Werte an allen Probestellen auf (LH-1 = 6,94; LH-2 = 6,02; LH-3 = 7,09; vgl. Anhang 2), einleitungsbedingte Einflüsse können hieraus nicht abgeleitet werden. Die prognostizierte Maximalkonzentration von 203 mg/l liegt im unteren Bereich, in dem Effekte auf die Diatomeen-Gesellschaft zu erwarten sind (Wolfram et al. 2014), insbesondere, wenn diese Spitzen nur kurzzeitig auftreten.

Auch bei der strengeren Annahme, dass eine Verschlechterung im Sinne der WRRL bereits vorliegt, wenn sich die Bewertung des ökologischen Zustands der Teilkomponente Diatomeen von „mäßig“ zu „unbefriedigend“ (statt zu „schlecht“ bei Annahme eines „unbefriedigenden“ Ausgangszustands) verschlechtert, ist es auf der Basis der vorliegenden Daten nicht hinreichend wahrscheinlich, dass es vorhabenbedingt zu dieser Abwertung der Bewertung der Diatomeen kommt. Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

7.2.4.2 Fladderkanal

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan im Fladderkanal „mäßig“ bewertet. Somit wäre ohne Berücksichtigung der „Makrophyten“ bzw. des „Phytobenthos ohne Diatomeen“ als Teile der bQK Makrophyten/Phytobenthos eine Zustandsänderung zu „unbefriedigend“ eine Verschlechterung im Sinne der WRRL. Bei der Bewertung der Auswirkungen vor dem Hintergrund der Ziele der WRRL ist zu berücksichtigen, dass sich eine Verschlechterung im Sinne der WRRL als Bezugspunkt i.d.R. die repräsentative Messstelle vorsieht (LAWA 2017). Im vorliegenden Fall ist eine Beeinflussung der repräsentativen Messstelle auszuschließen, da diese ca. 10 km oberhalb der Einleitung liegt. Die Auswirkung ist somit maximal auf den ca. 1100 m langen Abschnitt zwischen der Einleitung und der Einmündung in die Lager Hase.

Die aktuellen Monitoringdaten aus 2024 zeigen einen „unbefriedigenden“ Zustand der Diatomeen im Fladderkanal sowohl unterhalb der Einleitung an FK-1 als auch oberhalb an FK-2. Dabei liegt das Ergebnis des Diatomeen-Index (ca. 0,37 an beiden Probestellen) eher nah an der Grenze zu einem „mäßigen“ Zustand. Deutliche Unterschiede zwischen den Messstellen sind nicht erkennbar. Der Trophieindex wird an beiden Messstellen nahezu gleich bewertet, während die Referenzartensumme an FK-1 etwas schlechter und die Saprobie etwas besser als an FK-2 bewertet wird (vgl. 6.2.3.1, Anhang 2). Die Bewertung an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ zeigt für 2018 ebenfalls einen „unbefriedigenden“ Zustand (0,389) und für 2021 einen „mäßigen“ Zustand, wobei das Ergebnis aus 2021 aufgrund des hohen Anteils aerophiler Taxa ungesichert ist. Insgesamt schwanken die Bewertungsergebnisse auch im Vergleich mit den Monitoringdaten aus 2019 (Rötter 2021) deutlich stärker, als in der Lager Hase. Dort wurden die Messstellen FK-1 und FK-2 im Sommer mit „gut“ (FK-2) und mäßig (FK-1) bewertet. Vergleichbare Schwankungen um 1 bis 2 Zustandsklassen wurden auch an der Messstelle „Südholz“ bei den Makrophyten dokumentiert (Tabelle 25). Es ist somit auf Basis der aktuellen Monitoringdaten keine konsistente Verschlechterung der Diatomeenbewertung aufgrund der bestehenden Einleitung im funktionellen Gewässerabschnitt erkennbar. Augenscheinlich überlagern großräumige Einflüsse auf den Wasserkörper die lokalen Auswirkungen der Einleitung.

Aufgrund der großen Entfernung zwischen den Monitoringmesstellen FK-1 und FK-2 und der repräsentativen Messstelle „Südholz“ erfolgt die Betrachtung des Verschlechterungsverbots im Hinblick auf den funktionalen Gewässerabschnitt im Fladderkanal, der von der Einleitung betroffen ist und durch die Messstellen FK-1 und FK-2 abgedeckt wird. Als maßgeblicher Ausgangszustand kann auf die Monitoringergebnisse 2024 zurückgegriffen werden, bei denen die Diatomeen mit „unbefriedigend“ bewertet wurden.

Die prognostizierten Auswirkungen im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand zeigen wie in der Lager Hase in den unterschiedlichen Fallbetrachtungen im Mittelwertszenario für die Parameter TOC, BSB5, Gesamt-P, Ortho-Phosphat-P und Nitrat keine relevanten vorhabenbedingten Erhöhungen, die zu Überschreitungen der Orientierungswerte der OGewV führen. In den Spitzenwertszenarien kommt es bei den Phosphor-Parametern zu geringfügigen Erhöhungen im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand, diese sind aber mit maximal 8,6 % für Ortho-Phosphat-P geringer als in der Lage Hase und treten wenn überhaupt nur kurzfristig auf.

Es ist analog zu den Ausführungen zur Lager Hase davon auszugehen, dass die Diatomeen-Gesellschaft bereits an die vorhandenen Ortho-Phosphat-P bzw. Gesamt-P Konzentrationen und daher von der prognostizierten Erhöhung in den Spitzenwertszenarien kein Einfluss zu erwarten ist.

Die im Antrags-Zustand im Spitzenwert-Szenario 2 prognostizierte Erhöhung für Chlorid liegt bei bis zu 146,5 % gegenüber dem Ist-Zustand. Da Diatomeen grundsätzlich auf Chlorid reagieren (Wolfram et al. 2014), ist hier eine genauere Betrachtung sinnvoll. Im Vergleich zur Lager Hase ist die prognostizierte Konzentration im Antrags-Zustand mit 308 mg/l höher und überschreitet damit den Orientierungswert um ca. 50 %. Allerdings sind die im Spitzenwert-Szenario 2 prognostizierten Konzentration in der Realität eher nicht zu erwarten und das vorhabenbegleitende Monitoring zeigt, dass der Orientierungswert von 200 mg/l nicht überschritten wird (Brückmann & Theurer 2025). Als Index zur Indikation des Chloridgehalts mittels Diatomeen kann der Halobienindex herangezogen werden. Dieser weist im Fladderkanal an den beiden Monitoringmesstellen in 2024 an der Probestelle FK-1 unterhalb der Einleitung einen niedrigeren Wert auf, als an der oberhalb gelegenen Messstelle FK-2 (FK-1 = 1,97; FK-2 = 4,26; vgl. Anhang 2), einleitungsbedingte Einflüsse können hieraus nicht abgeleitet werden. Die prognostizierte Maximalkonzentration von 308 mg/l liegt zwar um ca. 100 mg/l höher als in der Lager Hase, bleibt aber weiterhin eher im unteren Bereich, in dem Effekte auf die Diatomeen-Gesellschaft zu erwarten sind (Wolfram et al. 2014), insbesondere, wenn diese Spitzen nur kurzzeitig auftreten.

7.2.4.3 Zusammenfassung Verschlechterungsverbot Diatomeen

Die Befunde der Diatomeen ähneln sich innerhalb der drei im Rahmen des Monitorings in 2024 untersuchten Messstellen sowohl im Hinblick auf die Artenzusammensetzung als auch auf die rechnerische Gesamtbewertung und die zugrundeliegenden Indizes. Gleiches gilt für die Befunde an der repräsentativen Messstelle. Es ist somit bei Betrachtung des funktionalen Gewässerabschnitts kein Einfluss der bestehenden Einleitung auf die Diatomeen-Gesellschaften an den Probestellen erkennbar. Auch bei der strengeren Annahme, dass eine Verschlechterung im Sinne der WRRL bereits vorliegt, wenn sich die Bewertung des ökologischen Zustands der Teilkomponente Diatomeen von „mäßig“ zu „unbefriedigend“ (statt zu „schlecht“ bei Annahme eines

„unbefriedigenden“ Ausgangszustands) verschlechtert, ist es auf der Basis der vorliegenden Daten nicht hinreichend wahrscheinlich, dass es vorhabenbedingt zu dieser Abwertung der Bewertung der Diatomeen kommt. Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

Im Fladderkanal betreffen die beschriebenen Auswirkungen unter der Betrachtung der Spitzenwert-Szenarien nur einen ca. 1,1 km langen Abschnitt des Fladderkanals. Die repräsentative Messstelle ist nicht betroffen. Bei der über die Anforderungen der Vereinbarkeitsprüfung mit dem Verschlechterungsverbot hinausgehenden Betrachtung des funktionalen Gewässerabschnitts zwischen FK-1 und FK-2 ist es angesichts der größeren Schwankungen der Bewertung der Diatomeen im Wasserkörper, der für die Nährstoffparameter geringen Erhöhung und der nur im Spitzenwertscenario deutlichen Erhöhung der Chlorid-Konzentration im Vergleich Ist- zu Antrags-Zustand nicht hinreichend wahrscheinlich, dass eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Diatomeen eintritt. Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

7.2.4 Makrophyten

7.2.4.1 Lager Hase

Für die Einschätzung der Wasserpflanzenentwicklung an der Stelle Lager Hase I (Abbildung 1) wird das Ergebnis der PHYLIB-Bewertung ohne die Angabe der Helophytendominanz herangezogen, da diese in erster Linie eine Beschreibung der Abflusssituation darstellt und sich nicht unmittelbar mit der stofflichen Belastung eines Gewässers in Beziehung setzen lässt. Das Ergebnis wird den Werten der Landesmessstelle (Tabelle 17) gegenübergestellt.

Die Probestelle Lager Hase I befindet sich genau im mittleren Bereich der Qualitätsstufe „mäßig“. Somit könnte an dieser Messstelle eine Verschlechterung der Pflanzenbestände eintreten, ohne dass es dadurch zu einem Sprung der Qualitätsklasse kommen muss. Die Bewertungen der Landesmessstelle liegen erreichen 2009 bis 2021 eine „mäßige“ und 2024 eine unbefriedigende Bewertung. Da 2024 bis in den Sommer hinein von ungewöhnlich hohen Abflüssen geprägt war, kann dies mitursächlich für die Bewertung angesehen werden und der Vergleich konzentriert sich daher auf die bis 2021 vorliegenden Datensätze.

Die Probestelle Lager Hase I unmittelbar unterhalb der Einleitungsstelle weist auf Basis der Erhebung von 2019 hinsichtlich des Wasserpflanzenbestandes einen vergleichbaren Zustand wie die Landesmessstelle auf. Ein ähnliches Bild zeigt der Vergleich der Stickstoffzahlen nach Ellenberg et al. (1991). Zeigt die Probestelle LH-1 mit einem Wert von 5,91 noch einen mäßig stickstoffreichen Standort an, so leiten die 3 Proben an der Probestelle Uptloß mit durchschnittlich 6,39 bereits zu den stickstoffreichen Standorten über und zwar mit zunehmender Tendenz (Rötter 2021 Anlage 4). Auffällig ist hierbei, dass an der Probestelle Lager Hase I Zeigerarten der stickärmeren Standorte wie *Potamogeton trichoides* (Wert 4) und *Potamogeton natans* (5) zu den häufig vorkommenden Unterwasserarten zählen. Vor diesem Hintergrund ist anzunehmen, dass auch bei Erhöhung der Phosphat- und Nitratwerte die Qualitätsklasse an der Probestelle Lager Hase I erhalten bleiben kann (Einhaltung des Verschlechterungsverbot), zumal diese beiden Parameter schon jetzt deutlich über den Richtwerten liegen,

aber sich in dem Wasserpflanzenbestand noch nicht stark negativ auszuwirken scheinen. Welche Größenordnung die Phosphat- und Nitratwerten annehmen können, ohne dass die Qualitätsklasse verloren geht, lässt sich allerdings nur grob abschätzen. 0,1 bis 1 mg/l Phosphat und 10 bis 25 mg/l Nitrat sorgen für gutes Wachstum von Wasserpflanzen unter Laborbedingungen. Aufgenommen wird Stickstoff als Ammonium, Nitrit und Nitrat und Phosphor als Hydrogencarbonat und Dihydrogenphosphat. Eine unmittelbare Beeinträchtigung der höheren Wasserpflanzen durch die prognostizierten Phosphat- und Nitratwerte scheint daher nicht gegeben. Allerdings kann sich eine Erhöhung vor allen Dingen auch auf das Wachstum der Aufwuchsalgen auswirken, die dann die höheren Wasserpflanzen mit einem dichten Rasen überziehen und so zu Lichtmangel führen und dadurch beeinträchtigen. Übermäßiges Wachstum von Algen führt in der Absterbephase zu Sauerstoffzehrung und damit auch zur Verschlechterung der Wachstumsbedingungen von höheren Wasserpflanzen. Phosphat ist in natürlichen Gewässern der wachstumslimitierende Faktor für das enthaltene Phytoplankton. Bei der Beprobung 2019 war eine sehr hohe Schwebstofffracht auffällig. Diese setzt ebenfalls wie Algenaufwuchs durch den reduzierten Lichtgenuss die Vitalität der höheren Wasserpflanzen herab bzw. verhindert das Aufkommen von anspruchsvolleren Arten. Die Schwebstofffracht steht jedoch nicht mit dem Einleitungsbauwerk in Verbindung. Klares Wasser mit hohem Nährstoffgehalt wird von den Pflanzen eher toleriert als durch Schwebstoffe getrübbtes Wasser. Der am stärksten limitierende Faktor für Wasserpflanzen ist die Lichtverfügbarkeit, solange sich andere Faktoren nicht im Extremen befinden. Am Standort des hier ermittelten Pfeilkraut-Röhrichtes führen Temperaturerhöhung und/oder reduzierte Strömung zur beobachteten Helophyten Dominanz (Rötter 2021 Anlage 4).

Schlussfolgernd der vorliegenden Betrachtung ist es anzunehmen, dass die prognostizierten Werte nicht zu einem Verlust der Qualitätsklasse der Qualitätskomponente Wasserpflanzen führen werden (unter Einschränkung der Nichtberücksichtigung der Algenflora), wodurch das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Nicht nur die unterhalb der Einleitung angetroffene Pflanzengesellschaft, sondern auch die dargestellten Assoziationen des anzustrebenden guten Potenzials können unter den voraussichtlichen Stoffbelastungen gedeihen.

7.2.4.2 Fladderkanal

Eine Erfassung der Makrophyten im Fladderkanal wurde in Absprache mit dem GLD nicht vorgenommen.

7.2.4.3 Zusammenfassung Verschlechterungsverbot Makrophyten

Auf Basis der vorliegenden Daten ist es nicht hinreichend wahrscheinlich, dass die es durch die Einleitung zu einem Verlust der Qualitätsklasse der Bewertung der Makrophyten und damit zu einer Verschlechterung im Sinne der WRRL kommt (unter Einschränkung der Nichtberücksichtigung der Algenflora). Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

7.2.5 Makrophyten/Phytobenthos

7.2.5.1 Lager Hase

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan in der Lager Hase „unbefriedigend“ bewertet. Für die Diatomeen zeigen Rahmen des Monitorings im Sommer 2024 erhobenen Daten zeigen ebenso wie die Bewertungen an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ einen „mäßigen“ Zustand. Gleiches gilt für die Makrophyten, die mit Ausnahme der Erhebung in 2024 an der repräsentativen Messstelle „Uptloh“ ebenfalls einen „mäßigen“ Zustand erreichen. Unter Berücksichtigung dieser positiv von der Bewertung im geltenden Bewirtschaftungsplan abweichenden Bewertung der Teilkomponenten und den Ausführungen unter 7.2.3 und 7.2.4, insbesondere den geringen Konzentrationserhöhungen der Phosphor-Parameter, die lediglich in den Spitzenwert-Szenarien auftreten, ist eine vorhabenbedingte Verschlechterung der bQK Makrophyten/Phytobenthos nicht hinreichend wahrscheinlich. Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

7.2.5.1 Fladderkanal

Die bQK Makrophyten und Phytobenthos wird im geltenden Bewirtschaftungsplan im Fladderkanal „mäßig“ bewertet. Für die Diatomeen zeigen Rahmen des Monitorings im Sommer 2024 erhobenen Daten zeigen ebenso wie die Bewertungen an der repräsentativen Messstelle „Südholz“ lediglich einen „unbefriedigenden“ Zustand. Die Bewertung der Makrophyten an der repräsentativen Messstelle fällt in den Jahren 2009 bis 2024 mit Ausnahme der „guten“ Bewertung in 2015 „mäßig“ bis „unbefriedigend“ aus. Unter Berücksichtigung dieser abweichenden Bewertung der Teilkomponenten und den Ausführungen unter 7.2.3 und 7.2.4, insbesondere den geringen Konzentrationserhöhungen der Phosphor-Parameter, die lediglich im Spitzenwert-Szenarien auftreten, ist eine vorhabenbedingte Verschlechterung der bQK Makrophyten/Phytobenthos nicht hinreichend wahrscheinlich. Das Verschlechterungsverbot wird eingehalten.

7.3 Vereinbarkeitsprüfung Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot

Gemäß § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) „Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer“ ist im Wasserrechtsverfahren neben dem Nachweis der Einhaltung des Verschlechterungsverbots auch der Nachweis zu führen, dass das Zielerreichungsgebot / Verbesserungsgebot durch das Vorhaben nicht gefährdet ist. Betrachtungsebene ist hier ebenfalls der relevante Oberflächenwasserkörper. Es kommt also auf den OWK insgesamt und nicht auf einzelne Gewässerstrecken an.

Die Biozönosen, die Bewertungen der Qualitätskomponenten nach den Standardverfahren der beiden Wasserkörper weisen große Übereinstimmungen auf. Zudem werden Lager Hase und Fladderkanal demselben Gewässertyp (Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse) zugeordnet und unterliegen im Hinblick auf die sonstige Belastungssituation vergleichbaren negativen Einflüssen (NMUEK 2021). Zudem sind die vorhabenbedingten Auswirkungen im Fladderkanal räumlich stärker begrenzt und wirken sich nicht auf den

gesamten OWK, insbesondere nicht auf die repräsentative Messstelle aus. Daher erfolgt die Prognose zum Zielerreichungsgebot für beide Gewässer zusammen.

Sandgeprägte Tieflandflüsse weisen im guten ökologischen Zustand / Potenzial artenreiche Lebensgemeinschaften der bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten auf, in der sowohl rhithral- und als auch potamaltypische Arten auftreten. Stabile Kies- und Sandablagerungen prägen den Lebensraum ebenso wie strömungsberuhigtere Bereiche mit Ansammlungen von Totholz und organischem Material verschiedenen Zersetzungsgrads. Makrophyten sind besonders im Uferbereich häufig, flutende Arten bilden großflächige Polster aus (Dahm et al. 2014).

In beiden von der Einleitung betroffenen Wasserkörpern liegen im Ist-Zustand verschiedene Belastungsfaktoren vor, die die Ausprägung der gewässertypischen Biozönosen verhindern. Hervorzuheben ist zum einen die Nährstoffbelastung aus landwirtschaftlichen/diffusen Quellen sowie physische Veränderungen der Sohl- und Uferstrukturen. Im Fladderkanal kommen Wanderhindernisse hinzu (NMUEK 2021, Tabelle 8). Insgesamt sind die Gewässer strukturell verarmt und weisen unnatürliche Strömungsbedingungen auf, was zu defizitärer Ausprägung geeigneter Mikrohabitate für die charakteristischen, wertgebenden Arten insbesondere des Makrozoobenthos und zum Teil der Fische führt. Die hohe Nährstoffbelastung führt zudem in Verbindung mit fehlender Beschattung, fehlendem Eintrag von Totholz sowie grobpartikulärem organischem Material zu einer Verschiebung in der Zusammensetzung der Ernährungstypen beim Makrozoobenthos, was sich in der aktuellen Bewertung des ökologischen Potenzials widerspiegelt. Die Nährstoffbelastung ist zudem maßgeblich für das Verfehlen des guten ökologischen Zustands bei der bQK Makrophyten/Phytobenthos, da die Teilkomponente Diatomeen besonders sensibel auf stoffliche Belastungen reagiert.

Aus der Vielzahl potentiell zielführender Maßnahmen zur Verbesserung der morphologischen Defizite kann das Einbringen/Belassen von Totholz, der Erhalt bzw. die Entwicklung naturnaher Uferstrukturen sowie eine Extensivierung der Umfeldnutzung (Döbbelt-Grüne et al. 2015) grundsätzlich zur Verbesserung der Lebensraumbedingungen und damit der Bewertung der Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Fische führen. Allerdings untermauern die Untersuchungen an den Referenzprobestellen FK-2, LH-2 und LH-3 deutlich, dass auch ohne die bestehende Einleitung eine hohe anthropogene Hintergrundbelastung aus diffusen Quellen besteht (Brückmann & Theurer 2025). Dies würde auch bei einer Verbesserung der strukturellen Lebensraumbedingungen die Ausprägung einer dem guten ökologischen Potenzial entsprechenden Lebensgemeinschaften der bewertungsrelevanten bQK erschweren.

Bei Annahme des Was-Wäre-Wenn Szenarios (NLWKN 2024) werden bei einigen Parametern deutliche vorhabenbedingte Konzentrationssteigerungen prognostiziert (Brückmann & Theurer). Problematisch sind hier vor allem Nitrit-N, Ammonium-N und Ammoniak-N sowie in geringerem Umfang Ortho-Phosphat-P. Für diese kommt es sowohl zu deutlichen Konzentrationserhöhungen als auch zu Orientierungswertüberschreitungen in den Spitzenwert-Szenarien des Antrags-Zustands. Chlorid erreicht nur in den Spitzen-Szenarien und auf einem kurzen Abschnitt im Fladderkanal theoretisch kritische Konzentrationen, sodass bei Betrachtung der gesamten Wasserkörper keine Gefährdung der Zielerreichung anzunehmen ist. Bei Ortho-Phosphat-P und teilweise bei

Gesamt-P zeigen die Mischrechnungen für den Antrags-Zustand z.T. deutliche einleitungsbedingte Konzentrationserhöhungen die tlw. zur Überschreitung der Orientierungswerte führen.

Im Hinblick auf die Makrophyten ist davon auszugehen, dass nicht nur die unterhalb der Einleitung angetroffene Pflanzengesellschaft, sondern auch die dargestellten Assoziationen des anzustrebenden guten Potenzials unter den für den Antrags-Zustand prognostizierten Bedingungen gedeihen können. Beeinträchtigungen könnten hier lediglich durch den erhöhten Biochemischen Sauerstoffbedarf hervorgerufen werden (vgl. Rötter 2021 Anlage 4). Im Hinblick auf die Diatomeen kann nicht ausgeschlossen werden, dass die prognostizierten Auswirkungen der Einleitung eine Zielerreichung erschweren. Es ist davon auszugehen, dass die im Antrags-Zustand prognostizierten Konzentrationen der Phosphor-Parameter sowohl im Abschnitt unterhalb der Einleitung im Fladderkanal als auch im Bereich der repräsentativen Messstelle für die Lager Hase eine Verschiebung der Artenzusammensetzung verursachen, die das Erreichen eines guten Zustands für die bQK Makrophyten/Phytobenthos erschwert. Ortho-Phosphat wirkt in umweltrelevanten Konzentrationen zwar nicht direkt toxisch auf aquatische Wirbellose, allerdings gibt es einen klaren ursächlichen Zusammenhang zwischen erhöhter Phosphatbelastung und dem Rückgang der Artenvielfalt (u.a. Struijs et al. 2010). Bei den oben genannten Stickstoffparametern werden ebenfalls Konzentrationen prognostiziert, die für die anspruchsvolleren Arten des MZB auch bei kurzfristiger Exposition kritisch sein können. Hier sind auch Auswirkungen auf den Wasserkörper Lager Hase nicht auszuschließen, die die Zielerreichung der bQK Makrozoobenthos erschweren.

Aus der potenziellen vorhabenbedingten Erschwerung der Zielerreichung ergibt sich die Notwendigkeit zielgerichteter Ausgleichsmaßnahmen, die zur Selbstreinigungskraft der Gewässer in den betroffenen Abschnitten beitragen und dadurch die Umsetzungsprozesse der kritischen Parameter fördern (vgl. Abschnitt 9).

8. Vorhabenbegleitendes Monitoring

Um die vorhabenbedingten Wirkungen möglichst realistisch abschätzen zu können, wurde im April 2024 mit einem zunächst unbefristeten vorhabenbegleitenden Monitoring begonnen. Dieses Monitoring umfasst die monatliche Untersuchung der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) nach Anlage 7 OGewV an 5 Gewässer-Messstellen (Fladderkanal und Lager Hase, Abbildung 1) und an der bestehenden Einleitstelle. Zudem erfolgte eine Untersuchung auf prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV und flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV zunächst einmalig an der Einleitstelle.

Weiterhin werden das Makrozoobenthos und die Diatomeen an den 5 Probestellen der ACP Untersuchungen in den Gewässern einmal im Jahr untersucht (MZB im Frühjahr, Diatomeen im Sommer). Die Auswertung Makrozoobenthos-Probenahmen erfolgt nach dem Perloides-Verfahren, die Auswertung der Diatomeen Proben mittels Phylib. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in einem jährlichen Bericht dargestellt.

Diese bislang vorliegenden Ergebnisse des chemischen und biologischen Monitorings stützen klar die Schlussfolgerung, dass das Verschlechterungsverbot sicher eingehalten wird.

9. Ausgleichsmaßnahmen in den betroffenen Wasserkörpern

9.1 Ziel der Maßnahmen

Ziel der Maßnahmen ist es, im Gewässer die Selbstreinigungskraft im Wasserkörper zu optimieren. In Gewässern werden mit Hilfe von pflanzlichen und tierischen Organismen Verbindungen abgebaut und hierbei gelöster Sauerstoff verbraucht. Fließende Gewässer haben i.d.R. eine größere Selbstreinigungskraft, wenn der Sauerstoffeintrag durch Diffusion aus der Luft z.B. durch Turbulenzen erhöht wird. Ein weiterer, zu berücksichtigender Faktor bezüglich Selbstreinigung ist auch eine mögliche Gewässererwärmung, da die Löslichkeit von Sauerstoff umgekehrt proportional zur Temperatur ist. Demnach sollte eine höhere Strömungsdiversität bei nahezu gleichbleibender Wasseroberfläche, eine höher Struktur- und Habitatdiversität im Sohl- und Uferbereich und nach Möglichkeit eine verlängerte Uferlinie initiiert werden. Auf die Temperatur kann durch beschattende Ufergehölze eingewirkt werden. Die Beschattung sollte jedoch nicht zum massiven Rückgang der submersen Pflanzen oder Diatomeen führen, da auch Pflanzen zu Selbstreinigung beitragen. Da für die Initiierung notwendiger Grunderwerb an Lager Hase und Fladderkanal nicht möglich ist, beschränken sich die Maßnahmen auf sogenannte „Instream Maßnahmen“ (Einbau von Totholz) und die Entwicklung von Ufergehölzen entlang der südlichen Mittelwasserlinie.

Für diese Maßnahmen wurde eine 1.100m lange Fließstrecke der Lager Hase zwischen der Monitoring Messstelle Lager Hase I Station: 8+060 und dem Ende der Befischungsstrecke aus dem Jahr 2019 an Messtelle Lager Hase II Station: 8+780 ausgewählt. Dadurch kann die Wirkung der Maßnahmen im zukünftigen Monitoring erfasst werden. Zudem wurde in Abstimmung mit der Hase Wasseracht ein 400 m langer Abschnitt des Fladderkanals ab Mündung Lager Hase, Station 0+000 bis Station 0+400 mit der Messstelle Fladderkanal I Station: 0+310, in die

Planung einbezogen (Anlage 1 „Maßnahmenkarte“). Die Maßnahmenplanung orientiert sich am Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer Teil A Fließgewässer-Hydromorphologie“ (WRRL-Band 2 NLWKN 2008) und am Leitfaden Teil A Fließgewässer Hydromorphologie Ergänzungsband (WRRL-Band 10 NLWKN 2017). Eine hydraulische Betrachtung ist jedoch notwendig, um die Auswirkungen auf den Wasserabfluss und den Hochwasserschutz zu beurteilen. Diese Leistung konnte noch nicht erbracht werden. Der geplante Totholzeinbau ist auf Grundlage der hydrologischen Betrachtung ggf. zu modifizieren.

9.2 Beschreibung der Maßnahmen

9.2.1 Einbau von Totholz

Auf jeweils 100 m Fließlänge sollen 6 alternierende Totholzelemente (Stämme $\varnothing > 40$ cm) schräg stromauf in der Böschung der Gewässer verankert werden und mit Pfählen und ggf. Steinschüttungen lagestabil gesichert werden. Schräg stromauf liegendes Totholz hat den Vorteil, dass beim Überströmen der Elemente die Strömung immer in die Mitte des Gewässers geleitet wird und somit Uferabbrüche auf der gegenüberliegenden Seite vermieden werden können. Innerhalb des Strömungsbildes ergibt sich ein pendelnder Stromstich in der Mitte des Profils. Große Totholzelemente führen zu vielfältigen Gerinnebettmustern mit hoher Strömungs- und Substratdiversität. Totholzbarrieren bieten zudem Akkumulationsräume für das Substrat, da sie zu einer Strömungsdifferenzierung führen, ohne die Durchgängigkeit einzuschränken. Zudem verstärken die Totholzstrukturen das Durchströmen des Interstitials, vermindern die Kolmatierung und verbessern die Versorgung mit sauerstoffreichem Wasser aus der fließenden Welle. Kleine wie große Totholzelemente sind zudem direkte Nahrungsquellen für Organismen. Die Strömungsdiversität bei gleichbleibender Gewässeroberfläche erhöht den Sauerstoffeintrag und die Selbstreinigungskraft im Gewässer.

9.2.2 Gehölzpflanzungen und Entwicklung von Ufergehölzen

Eines der wichtigsten Gewässerentwicklungsziele am Lager Hase und Fladderkanal sind Maßnahmen zur Gehölzentwicklung, d. h. die Entwicklung und der Aufbau standortheimischer Gehölze an den Ufern.

Auf jeweils 100 m Fließlänge sollen jeweils 2 Cluster entlang der südlichen Mittwasserlinie mit jeweils 20 Schwarzerlen *Alnus glutinosa* 2-jährig 120-150 cm gepflanzt werden. Durch das sogenannte Erlensterben, eine Pilzkrankung, sind Erlen gefährdet. Es sollte daher erregerefreies Pflanzmaterial bezogen werden. Das Risiko einer Infektion ist erhöht bei Staunässe und auf Flächen, auf denen der Erreger bereits nachgewiesen wurde.

Es besteht die Möglichkeit, leitbildkonforme, strukturelle Verbesserungen durch eine angepasste Gewässerunterhaltung und vor allem durch den Aufbau standorttypischer Gehölze entlang der südlichen Mittelwasserböschungen zu erreichen.

Gehölzbestände haben positive Wirkungen auf Fische und Makrozoobenthos. Aufgewertete Uferstrukturen, Laub- und Totholzeintrag schaffen für die Organismen wichtige Mikrohabitate im Gewässer. Die Gehölze dienen den flugfähigen Vermehrungsstadien der aquatischen Insekten als Orientierung bei ihren stromauf gerichteten Flügen

zur Kompensation der Abdrift der Eier und Larvenstadien und bieten Rast- und Eiablageplätze. Die Beschattung unterstützt einen naturnahen Temperaturhaushalt, der für viele spezialisierte Arten der Fließgewässer wichtig ist.

Zudem sind positive Wirkungen auf Makrophyten aufgrund reduzierter Sonneneinstrahlung (Helophytendominanz (vorherrschende Sumpfpflanzen)) und kontrollierbarer Beschattungsgrad (lichte Beschattung) zu erwarten. Hierdurch kommt es zu günstigen Wirkungen auf Abflusssdynamik und zu Verbesserungen um jeweils einen Punkt bei der Bewertung der Ufer gemäß Strukturgüteverfahren.

Da Gehölzbestände zwar die Rauigkeit erhöhen, gleichzeitig aber auch submerse und emerse Pflanzenbestände reduzieren, d.h. somit die Leistungsfähigkeit im Profil erhöhen, wurde im Jahr 2018 für die Lager Hase durch das Planungsbüro Rötter (Rötter 2019) eine hydraulische Betrachtung des Sachverhaltes in Auftrag gegeben.

Im Zuge der Aufstellung eines Unterhaltungsrahmenplans für das Gewässer II. Ordnung „Lager Hase“ wurde eine hydraulische Betrachtung der Fließverhältnisse in Abhängigkeit des Bewuchses in den Sommer- und Wintermonaten durchgeführt. Hierbei wurden der Ist-Zustand und der Plan-Zustand (mit Gehölzstreifen am südlichen Ufer) betrachtet. Der Bewuchs im Ist- und Plan-Zustand wurde bei der hydraulischen Betrachtung durch Rauheitsbeiwerte nach Manning-Strickler (kst-Werte) berücksichtigt. Die Werte wurden der Fachliteratur entnommen und stellen Annäherungen an die Realität dar. Ebenfalls sind die erbrachten Ergebnisse der hydraulischen Betrachtung lediglich als erste Einschätzung der Gewässerverhältnisse zu verstehen, sie stellen keines Falls die exakt vorliegenden Gewässerverhältnisse dar. Die Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen zeigen, dass das Anlegen von Gehölzstreifen am südlichen Ufer der Lager Hase keine Verschärfung der Abflusssituationen nach sich zieht. Im Falle eines 100-jährlichen Hochwassers kommt es, wie bereits 2009 durch das Planungsbüro IDN nachgewiesen, zu Ausuferungen des Gewässers. Die Ausuferungen der Lager Hase bei HQ100 werden jedoch, nach ersten Ergebnissen der hydraulischen Betrachtung, nicht durch die geplanten Gehölzstreifen signifikant beeinflusst, d.h. sie führen nicht zu einer frühzeitigen Überschwemmung.

Unter Berücksichtigung der angenommenen kst-Werte und der gemessenen maximalen Abflüsse in den Jahren 2007 bis 2011 zeigen die Ergebnisse der vier Rechenläufe (Ist-Zustand und Plan-Zustand im Sommer und Winter 2007 bis 2011), dass das Gewässer weder im Ist-Zustand noch im Plan-Zustand ausufert. Eine erste vereinfachte Betrachtung zeigt zudem, dass es im Plan-Zustand mit Gehölzstreifen am südlichen Ufer, zu geringeren Wasserständen im Gewässer kommt.

Hieraus resultiert, dass ggf. auf eine Stromstrichmahd verzichtet werden könnte. Die Wirkungen einer Gehölzpflanzung auf das Abflussgeschehen und die Gewässerbiozönose kann letztlich nur in einem Modellversuch konkret ermittelt werden, in dem auch die Abflüsse und vorherrschenden Wasserstände ermittelt werden können.

Die Maßnahmen erfüllen erste Forderungen aus dem Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein in dem für beide Gewässer u.a. die Ergänzenden Maßnahmentypen Morphologie Habitatverbesserung im vorhandenen Profil, Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung, sowie Habitatverbesserung im Uferbereich empfohlen werden (NMUEK 2021).

9.2.3 Baubegleitung

Die Umsetzung der Maßnahmen ist mithilfe einer ökologischen Baubetreuung durchzuführen. Hierfür muss ein Fachbüro hinzugezogen werden. Die ökologische Baubegleitung stellt ein wirksames Mittel dar, um die ökologischen, artenschutzrechtlichen und naturschutzfachlichen Belange während und nach der Bauausführung zu berücksichtigen.

9.2.4 Monitoring

Die Messstellen Lager Hase I und Lager Hase II sowie Fladderkanal I liegen im Planabschnitt um die Wirkung der Maßnahmen im zukünftigen Monitoring erfassen zu können. Weitere Ausführungen zum biologischen Monitoring siehe Abschnitt 8 „Vorhabenbegleitendes Monitoring“.

10. Zusammenfassung

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH beantragt die Änderung der bestehenden Einleiterlaubnis vom 21.07.1994 nach §§ 8,9 und 10 Wasserhaushaltsgesetz für die Einleitung von mechanisch-biologisch-chemisch gereinigtem Abwasser aus der Betriebsabwasserreinigungsanlage in den Fladderkanal für eine maximale Jahresabwassermenge von 1.400.000 m³/a bei gleichzeitig verschärften Überwachungswerten.

Im vorliegenden Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie erfolgt die vorhabenbezogene Bewertung der Vereinbarkeit der beantragten Einleitung mit den Zielen der WRRL für die Wasserkörper Lager Hase und Fladderkanal. Zur Bewertung der Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten wurden eigene Erhebungen für alle relevanten biologischen Qualitätskomponenten durchgeführt und umfangreiche, an den repräsentativen Messstellen für die Wasserkörper erhobene Datensätze des NLWKN herangezogen. Wesentliche Grundlage für die Bewertung sind zudem die seitens des Instituts Dr. Nowak erstellte Auswirkprognose für unterschiedliche Lastfälle sowie die fachlichen Empfehlungen des gewässerkundlichen Landesdienstes zur Aufstellung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie bei Einleitungen in Oberflächenwasserkörper.

Beide Wasserkörper sind sandgeprägte Tieflandflüsse, die starken anthropogenen Belastungen unterliegen. Insbesondere die Gewässermorphologie ist beeinträchtigt und es liegen erhebliche Vorbelastungen mit Nährstoffen aus diffusen Quellen vor. Als Konsequenz wird das ökologische Potenzial in beiden Wasserkörpern „unbefriedigend“ bewertet. Die Bewertungen der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten an den Monitoringmessstellen entsprechend im Rahmen der methodisch und temporär bedingten Schwankungen den Bewertungen an den repräsentativen Messstellen.

Einleitungsbedingte Überschreitungen in Bezug auf die flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV und die prioritären Stoffe und weiteren Schadstoffe nach Anlage 8 OGeV können anhand der durchgeführten Untersuchungen und Auswertungen ausgeschlossen werden.

Unter durchschnittlichen Bedingungen werden im Vergleich Ist- auf Antragszustand für die meisten ACP keine bzw. nur geringe Konzentrationserhöhungen prognostiziert. Für Ammonium und Chlorid zeigt die Gegenüberstellung etwas stärkere Konzentrationserhöhungen, die Orientierungswerte der OGeWV werden aber nicht überschritten. In den Spitzenwert-Szenarien zeigen sich z. T. stärkere Konzentrationserhöhungen. Diese sind zum Teil methodisch bedingt und treten wenn überhaupt nur kurzfristig auf. Angesichts der generell unempfindlichen Biozönosen und unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen auf die unterstützenden allgemein-physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten, die zu einer Verschlechterung im Sinne der WRRL führen, nicht hinreichend wahrscheinlich. Das Verschlechterungsverbot wird für alle biologischen Qualitätskomponenten eingehalten.

Im Antrags-Zustand kommt es unter durchschnittlichen Bedingungen für die Nährstoffparameter zu geringen bis mittleren Konzentrationserhöhungen, die im Fladderkanal höher ausfallen, als in der stärker vorbelasteten Lager Hase. In den Spitzenwert-Szenarien und dem WWW-Szenario kommt es vorhabenbedingt zu starken Konzentrationserhöhungen bei diesen ACP. Nach Prüfung der Vereinbarkeit mit dem Zielerreichungsgebot kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass die Einleitung insbesondere im Wasserkörper Lager Hase die Wirksamkeit der vorgesehenen Maßnahmen und damit die Zielerreichung in Hinblick auf das Makrozoobenthos und die Diatomeen als Teil der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos erschwert. Vorsorglich werden durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH umzusetzende Ausgleichsmaßnahmen in beiden Wasserkörpern vorgesehen, die entlang der Wirkstrecke der Einleitung die potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen ausgleichen, indem sie die Selbstreinigungskraft der Gewässer erhöhen und die Lebensraumbedingungen verbessern.

11. Literatur und Quellenverzeichnis

- Brückmann, J., Theurer, J. (2025): Abwasserbehandlungsanlage der Firma Wernsing Feinkost GmbH: Auswirkungsprognose zur möglichen Beeinträchtigung der physikalisch-chemischen Wasserbeschaffenheit für die Einleitgewässer Fladderkanal und Lager Hase in Verbindung mit den Einleitungen gereinigten Abwassers. Gutachten im Auftrag der Firma Wernsing Feinkost GmbH. Auftragnehmer Institut Dr. Nowak GmbH & Co. KG, Ottersberg, 128 S.
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2016): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2016. Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016.
- DWA (Hrsg.) (2016): DWA-Merkblatt 544-1 - Ausbreitungsprobleme von Einleitungen - Prozesse, Methoden und Modelle - Teil 1: Anwendungsgrundlagen, Schätzformeln und eindimensionale Modelle - Juli 2016; fachlich auf Aktualität geprüft 2022.
- Ellenberg, H., Weber, E.W., Düll, R., Wirth, V., Wener, W. Paulißen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, Vol. 18. Verlag Erich Goltze, Göttingen.
- Europäische Union (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L327 vom 22. Dezember 2000, Luxemburg.
- Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/04, 76 S. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Bezug: <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/38804.html>
- Gutowski, A., Stelzer, D., Schönfelder, I., Müller, A. (2024): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Phylib Fließgewässer.
- Hofmann, G., Werum, M., Lange-Bertalot, H. (2013): Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. 908 S. Koeltz Scientific Books.
- Krajenbrink H. J., Acreman, M., Dunbar M. J., Greenway L., Hannah D. M., Laizé C. L. R., Ryves D. B., Wood P. J. (2019): Diatoms as indicators of the effects of river impoundment at multiple spatial scales. PeerJ. Nov 27; 7:e8092. doi: 10.7717/peerj.8092.
- Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2015): Rahmenkonzeption Monitoring Teil B – Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung. Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL. Januar 2015.
- Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2016): Abschließende Arbeiten zu Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) in Fließgewässern, LAWA-Projekt O 3.16 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“.
- Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2017. Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Stand März 2017.
- Meier, C., Haase, P., Rolaufts, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & Hering, D. 2006. Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung – Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Stand Mai 2006.
- MUNLV (2007): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna, Kap. 9.6 (Steckbriefe Referenzen); Projektbericht. Bearb.: NZO & Institut für angewandte Ökologie. 61 S.
- Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES, Hrsg) (2008): Fischfaunistische Referenzerstellung und Bewertung der niedersächsischen Fließgewässer vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Zwischenbericht Stand: Januar 2008). Bearbeitung: Eva Christine Mosch, Dezernat Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst. 47 S.

- Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES, Hrsg) (2021) Potenziell natürliche Fischfauna Lager Hase (2011) und Fladderkanal (2016) Dez. Binnenfischerei.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMUEK) 2021. Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele FGE Ems.
https://www.nlwkn.niedersachsen.de/Bewirtschaftungsplan_Massnahmenprogramm2021_2027/aktualisierte-wrrl-bewirtschaftungsplane-und-massnahmenprogramme-fur-den-zeitraum-2021-bis-2027-128758.html
 (letzter Zugriff 10.07.2025).
- NLWKN (2016). Strukturgüte Übersichtskartierung Lager Hase. Wasserkörperdatenblatt 02022 Lager Hase, Stand Dezember 2016.
- NLWKN (2024). Fachliche Empfehlungen des gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) zur Aufstellung eines Fachbeitrags zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei Einleitungen in Oberflächengewässer (Stand August 2024). Cloppenburg, 26.08.2024, 15 S.
- Pottgiesser, T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie - Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. - FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0) (Stand Dezember 2018). 225 S.
- Richard C., Mitbavkar S., Landoulsi J. (2017): Diagnosis of the Diatom Community upon Biofilm Development on Stainless Steels in Natural Freshwater. Scanning. 2017 May 25; 2017:5052646. doi: 10.1155/2017/5052646.
- Rötger, W. (2019): Gewässerunterhaltungsrahmenplan Lager Hase, Auftraggeber: NLWKN- Betriebsstelle Cloppenburg, Drüdingstrasse 25, 49661 Cloppenburg.
- Rötger, W. 2021. Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag (WRRL-Fachbeitrag) – Geplante Einleitung der Abwasserbehandlungsanlage der Firma Wernsing Feinkost GmbH in den Gewässern Lager Hase und Fladderkanal. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Firma Wernsing Feinkost GmbH, Badbergen, 25 S.
- Rötger, W. 2023. Hase-Wasseracht – Wasser-, Boden. Landschafts- Unterhaltungsverband 98. Gewässerentwicklungsplan (GEPI) für den Fladderkanal WK-Nr.: 02071 im Auftrag der HWA.
- Rötger, W. 2024. Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag (WRRL-Fachbeitrag) – Geplante Einleitung der Abwasserbehandlungsanlage der Firma Wernsing Feinkost GmbH in den Gewässern Lager Hase und Fladderkanal. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Firma Wernsing Feinkost GmbH, Badbergen, 30 S.
- Struijs, J., de Zwart, D., Posthuma, L., Leuven, R.S.E.W. & Huijbregts, M.A.J. 2010. Field sensitivity distribution of macroinvertebrates for phosphorous in inland waters. Integrated Environmental Assessment and Management 7(2): 280–286.
- SWECO GMBH (2025): Antrag auf Änderung einer Erlaubnis nach §§ 8,9 Abs. 1 Nr. 4, 10, 12 und 57 WHG i.V.m. § 2 IZÜV zur Einleitung des gereinigten Abwassers aus der vorhandenen Betriebsabwasserreinigungsanlage in den Fladderkanal. Unterlage A.
- Verband Deutscher Fischereiverwaltungs-beamter und Fischereiwissenschaftler e.V. (2019) Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fBS.
- van Dam, H., Mertens, A., Sinkeldam, J. (1994): A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Netherlands J. Aquatic Ecol 28: 117–133.
- Wolfram, G., Römer, J., Hörl, C., Stockinger, W., Ruzicska, K., Muntenanu, A. (2014): Chlorid-Studie. Auswirkungen von Chlorid auf die aquatische Flora und Fauna, mit besonderer Berücksichtigung der Biologischen Qualitätselemente im Sinne der EU-WRRL. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Wien, 162 S.

Internetquellen

www.gewässer-bewertung.de



**Gewässerentwicklung & Landschaftsplanung
Planungsbüro Rötter Dipl.-Ing.
Schulstrasse 65
49635 Badbergen
Tel.: 05433 1369**

Wolfgang Rötter Dipl.-Ing.

Anhang 1

Monitoring des Makrozoobenthos in der Lager Hase und im Fladderkanal im Zuge der Einleitung gereinigten Abwassers durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH

Auftraggeber:



Wernsing Feinkost GmbH
Kartoffelweg 1
49632 Addrup-Essen/Oldb.

Bearbeitet, Badbergen den 10.12.2025:



Gewässerentwicklung & Landschaftsplanung
Planungsbüro Rötter Dipl.-Ing.
Schulstrasse 65
49635 Badbergen
Tel.: 05433 1369
Mail: roetker@planungsbuero-roetker.de

In Kooperation mit:
Afluvia
Artenschutzkonzepte – Gewässerentwicklung -
Umweltgutachten
Dorfstraße 22
24259 Westensee
Tel.: 0151 50590708
Mail: info@afluvia.de

Wolfgang Rötter Dipl.-Ing

Dr. Kai S. Lehmann

| Inhalt | Seite |
|--|--------------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Vorgehensweise und Methoden | 2 |
| 3. Ergebnisse | 5 |
| 3.1 Ökologische Potenzialklasse | 8 |
| 3.2 Saprobie..... | 9 |
| 3.3 Allgemeine Degradation | 9 |
| 4. Einschätzung zu potenziellen Auswirkungen der Einleitung auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos | 12 |
| 5. Quellenverzeichnis | 14 |

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Probestellen im Untersuchungsgebiet. Dargestellt sind die fünf beprobten Messstellen in Fladderkanal und Lager Hase, die offiziellen Messstellen des NLWKN und die Lage der vorhandenen Einleitstelle der Wernsing Feinkost GmbH..... 4

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Messstellen und Probenahmen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK). WK = Wasserkörper, FG-Typ = Fließgewässertyp, LuH = Landentwässerung und Hochwasserschutz, MZB = Makrozoobenthos. 3

Tabelle 2: Gesamtartenliste der in der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal (FK-1, FK-2) im April 2024 nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa, alle Angaben in Individuen pro m². 6

Tabelle 3: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original. 8

Tabelle 4: Ergebnisse des Saprobienindex in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. 9

Tabelle 5: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 in der Lager Hase berechnet berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. 10

Tabelle 6: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 im Fladderkanal berechnet berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original. 10

Tabelle 7: Gegenüberstellung der Ergebnisse des Monitorings vom Frühjahr 2024 mit den Ergebnissen der Untersuchungen aus 2020 (Rötger 2021). 13

1. Einleitung

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH leitet am Standort Addrup-Essen/Oldenburg mechanisch-chemisch gereinigtes, gewerbliches Abwasser in den Fladderkanal ein. Hierfür wurde mit Datum vom 07.12.2018 eine zeitliche befristete Änderung der Erlaubnis nach § 9 des Niedersächsischen Wassergesetzes beantragt. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Europäische Union 2000) zu überprüfen. Hierbei ist insbesondere das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungs-/Zielerreichungsgebot der WRRL zu berücksichtigen.

Die Bewertung der Gewässer hinsichtlich des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials erfolgt basierend auf verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten, wobei strukturelle und physikalisch-chemische Parameter unterstützend herangezogen werden. Eine zentrale biologische Qualitätskomponente bei der Bewertung von Fließgewässern im Zuge der Umsetzung der WRRL ist die Besiedlung mit benthischen Wirbellosen (Makrozoobenthos, MZB). Es stehen standardisierte Verfahren zur Probenahme des MZB und standardisierte, gewässertypspezifische Auswertungsmethoden zur Verfügung (vgl. DIN 38410-1 2004, Meier et al. 2006, Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, Pottgiesser 2018).

Die naturräumliche Verbreitung und die Lebensraumsprüche zahlreicher Vertreter des Makrozoobenthos sind gut bekannt. Zudem weisen viele Arten eine enge Bindung an bestimmte Lebensraumbedingungen auf (u.a. Brinkmann & Reusch 1998, Reusch & Brinkmann 1998, Berlin & Thiele 2012). Sowohl das Vorkommen als auch das Fehlen bestimmter Arten in Verbindung mit deren Häufigkeit lassen daher Rückschlüsse auf bestehende Beeinträchtigungen zu.

Innerhalb des Makrozoobenthos besitzen vor allem die Eintags-, Stein-, und Köcherfliegen (Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera = EPT) eine große Bedeutung bei der Bewertung der Gewässer gemäß WRRL (Pottgiesser 2018). Sie sind für die Berechnung der beiden bewertungsrelevanten Teilmodule „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ sehr wichtig und nehmen bei den Core-Metrics des Teilmoduls „Allgemeine Degradation“ eine zentrale Stellung ein (Meier et al. 2006). Vor allem finden sich unter den EPT zahlreiche Vertreter mit enger Bindung an den bestimmte Fließgewässertypen, Habitatstrukturen und die abiotischen Parameter im Gewässer. Somit lassen sich ausgehend von der Empfindlichkeit der EPT gegenüber den prognostizierten Auswirkungen der Einleitungen grundsätzlich gut Bewertungen der Auswirkungen gemäß vornehmen.

Eine Berücksichtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist somit zielführend und notwendig, um die Auswirkungen des Vorhabens und dessen Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot der WRRL zu beurteilen. Neben den Eintags-, Stein- und Köcherfliegen können soweit vorhanden ausgewählte Vertreter weiterer bewertungsrelevanter Gruppen berücksichtigt, die einen hohen indikativen Wert im Hinblick auf die potenziell vorhandene Beeinträchtigung besitzen oder anderweitig geeignet sind, die Empfindlichkeit der Biozönose in diesem Zusammenhang zu bewerten.

2. Vorgehensweise und Methoden

Im Zuge des biologischen Monitorings wurde die biologische Qualitätskomponente (bQK) Makrozoobenthos (MZB) in der Lager Hase an drei Stellen (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal an zwei Stellen (FK-1, FK-2) im April 2024 beprobt. Unterhalb der Einleitung liegt die Probestelle FK-1 im Fladderkanal sowie unterhalb des Zusammenflusses von Lager Hase und Fladderkanal die Probestelle LH-1 (Abbildung 1, Tabelle 1).

Der Fladderkanal und die Lager Hase werden im untersuchten Abschnitt dem Fließgewässertyp 15 (Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss, Pottgiesser 2018) zugeordnet, sind als künstlich (artificial water body = AWB, Fladderkanal) bzw. erheblich verändert (heavily modified water body = HMWB, Lager Hase) eingestuft und entsprechend zu bewerten. Bei der Einstufung zugrundeliegenden Nutzung handelt es sich um Landentwässerung und Hochwasserschutz. Im geltenden Bewirtschaftungsplan (NMUEK 2021) wird die bQK Makrozoobenthos in beiden Wasserkörpern mit „unbefriedigend“ bewertet.

Die Untersuchung wurde nach dem Perloides-Verfahren (Multi-Habitat-Sampling mit anschließender Lebensortierung) durchgeführt und bewertet. Grundlage für die Bearbeitung war das Methodische Handbuch Fließgewässerbewertung (Meier et al. 2006) und die Arbeitsempfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016, www.fliessgewaesser-bewertung.de). Die Probenahme erfolgte durch das Planungsbüro Rötter. Die weitere Bearbeitung der Makrozoobenthosproben sowie die Erstellung des Berichts durch das Büro *Afluvia*.

Belegexemplare nicht im Gelände bestimmbarer Taxa wurden in 80 % Ethanol konserviert und im Labor unter Verwendung der aktuellsten Bestimmungsliteratur soweit möglich bis zur Art, mindestens jedoch bis zum Niveau der operationellen Taxaliste bestimmt. Die Berechnung der ökologischen Potenzialklasse und der Teilmodule „Saprobie“ (vgl. DIN 38410-1) und „allgemeine Degradation“ (Meier et al. 2006) erfolgte mit der Software Perloides Online Version 5.1.0 basierend auf der originalen Taxaliste.

Tabelle 1: Übersicht der Messstellen und Probenahmen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK). WK = Wasserkörper, FG-Typ = Fließgewässertyp, LuH = Landentwässerung und Hochwasserschutz, MZB = Makrozoobenthos.

| Fließgewässer | Probestelle | WK Nr. | FG-Typ | Status | Nutzung | MZB Probenahme |
|---------------|-------------|--------|--------|--------|---------|----------------|
| Lager Hase | LH-1 | 02022 | 15 | HMWB | LuH | 25.04.2024 |
| Lager Hase | LH-2 | 02022 | 15 | HMWB | LuH | 25.04.2024 |
| Lager Hase | LH-3 | 02022 | 15 | HMWB | LuH | 25.04.2024 |
| Fladderkanal | FK-1 | 02071 | 15 | AWB | LuH | 23.04.2024 |
| Fladderkanal | FK-2 | 02071 | 15 | AWB | LuH | 23.04.2024 |

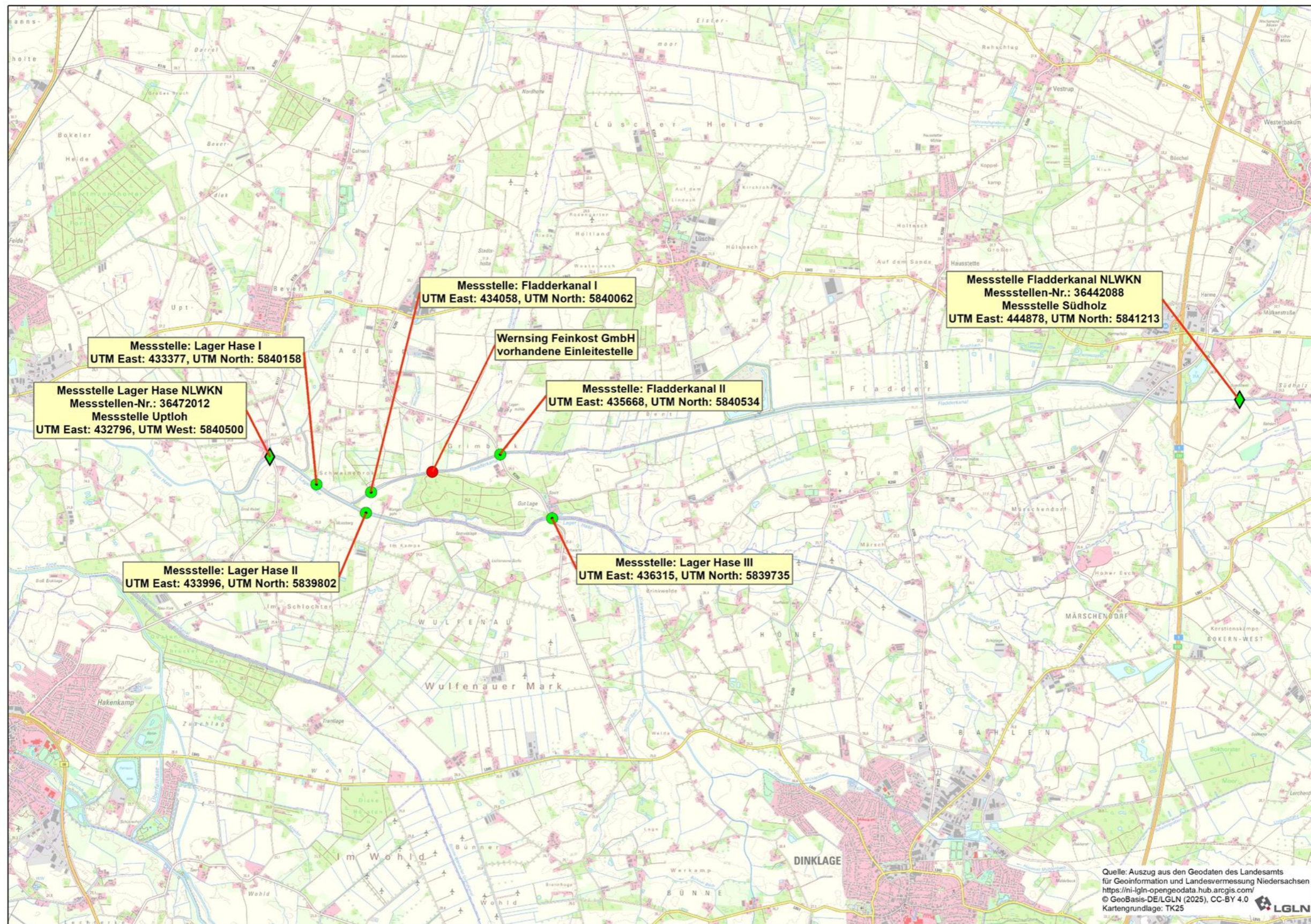


Abbildung 1: Übersichtskarte der Probestellen im Untersuchungsgebiet. Dargestellt sind die fünf beprobten Messstellen in Fladderkanal und Lager Hase, die offiziellen Messstellen des NLWKN und die Lage der vorhandenen Einleitestelle der Wernsing Feinkost GmbH.

3. Ergebnisse

Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchungen an drei Messstellen in der Lager Hase und zwei Messstellen im Fladderkanal wurden insgesamt 71 Makrozoobenthostaxa nachgewiesen und davon 51 auf Artniveau bestimmt. Artenreichste Gruppen sind die Trichoptera (mindestens 13 Arten), Gastropoda (mindestens 10 Arten), und Coleoptera (mindestens 5 Arten) (Tabelle 2).

Als bundesweit gefährdet (Rote Liste Kategorie „2“) gilt die bei der Untersuchung im Oktober 2019 in der Lager Hase (LH-2 und LH-3) und im Fladderkanal (FK-1) nachgewiesene Kleine Schnauzenschnecke *Bithynia leachii* (Sheppard, 1823) (Jungbluth & von Knorre 2011). Die Art tritt üblicherweise in pflanzenreichen, stehenden und langsam fließenden Gewässern auf. *B. leachii* ist in der Norddeutschen Tiefebene verbreitet und kommt in Niedersachsen u.a. verstreut entlang der Ems vor (Glöer 2002). Ihr Vorkommen in sand- und lehmgeprägten Flüssen des Tieflands wirkt sich positiv auf die Bewertung der „allgemeinen Degradation“ aus.

Tabelle 2: Gesamtartenliste der in der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal (FK-1, FK-2) im April 2024 nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa, alle Angaben in Individuen pro m².

| Taxon | DV Nr. | Lager Hase | | | Fladderkanal | |
|--------------------------------|--------|------------|-------|------|--------------|------|
| | | LH-1 | LH-2 | LH-3 | FK-1 | FK-2 |
| Bivalvia | | | | | | |
| Pisidium amnicum | 1982 | | 1,6 | | 1,6 | 16 |
| Pisidium sp. | 1037 | 16 | 0,8 | 3,2 | 1,6 | 16 |
| Sphaerium corneum | 1012 | 2,4 | 52 | | 4 | |
| Coleoptera | | | | | | |
| Halipus (Halipus) sp. (Im) | 20537 | | 1,6 | | | |
| Halipus fluviatilis (Im) | 35 | | | | | |
| Hydrochara caraboides (Im) | 10066 | | 0,8 | | | |
| Hyphydrus ovatus (Im) | 441 | | 0,8 | 0,8 | | |
| Laccophilus hyalinus (Im) | 204 | | | 0,8 | 1,6 | |
| Orectochilus villosus (La) | 26 | 4 | | | 2,4 | 4,8 |
| Crustacea | | | | | | |
| Asellus aquaticus | 1004 | 45,5 | 145,5 | 160 | 3,2 | 16 |
| Gammarus pulex | 1002 | | | | 1,5 | 30,3 |
| Gammarus roeselii | 1003 | 52 | 160 | 52 | 14,5 | 21,7 |
| Proasellus coxalis | 1107 | 6,5 | 14,5 | | | |
| Diptera | | | | | | |
| Ceratopogoninae / Palpomyiinae | 20965 | | 0,8 | | 16 | |
| Chironomidae | 911 | | | 4,3 | 3,2 | |
| Chironomini | 910 | 12,4 | 100 | 34,7 | 6,4 | 1,6 |
| Tanypodinae | 502 | | 60 | 13,0 | 4 | |
| Tanytarsini | 605 | 39,6 | | | 1,6 | 7,2 |
| Ephemeroptera | | | | | | |
| Caenis horaria | 156 | | | | 1,6 | 0,8 |
| Centroptilum luteolum | 252 | 1,6 | | | 3,2 | |
| Cloeon dipterum | 394 | | 160 | 52 | | |
| Ephemera vulgata | 186 | 16 | | | | 4 |
| Gastropoda | | | | | | |
| Acroloxus lacustris | 1095 | | 2,4 | | | |
| Anisus vortex | 1040 | | 16 | 1,6 | 3,2 | |
| Bithynia leachii | 1216 | | 91,4 | 7,4 | 2,7 | |
| Bithynia tentaculata | 1009 | 16 | 182,9 | 44,6 | 13,3 | 4,8 |
| Physa fontinalis | 1083 | | 0,8 | 2,4 | | |
| Haita acuta | 1958 | | | | 1,6 | |
| Planorbarius corneus | 1082 | | | 0,8 | | |
| Planorbis sp. | 1921 | | 2,4 | 3,2 | | |
| Potamopyrgus antipodarum | 1036 | 16 | | | | 16 |
| Radix balthica | 1409 | | 0,8 | 0,8 | | |
| Stagnicola sp. | 1963 | | | | 3,2 | |
| Valvata piscinalis | 1085 | | 16 | | | |

| Taxon | DV Nr. | Lager Hase | | | Fladderkanal | |
|------------------------------|--------|------------|------|------|--------------|------|
| | | LH-1 | LH-2 | LH-3 | FK-1 | FK-2 |
| Heteroptera | | | | | | |
| Corixidae | 10150 | | | 8,9 | 1,6 | |
| Ilyocoris cimicoides | 489 | 0,8 | | 1,6 | | |
| Notonecta glauca | 230 | | | 0,8 | | |
| Sigara striata | 154 | | 4,8 | 7,1 | 0,8 | |
| Hirudinea | | | | | | |
| Erpobdella octoculata | 1000 | 2,4 | 9,1 | 3,2 | | 16 |
| Erpobdella sp. | 1169 | 2,4 | | 2,4 | | |
| Erpobdella testacea | 1926 | | 6,9 | | | |
| Neuroptera | | | | | | |
| Sialis lutaria | 248 | | 3,2 | | | |
| Odonata | | | | | | |
| Coenagrionidae | 909 | | 16 | 4,0 | | |
| Calopteryx splendens | 124 | 16 | | | 0,8 | 16 |
| Orthetrum cancellatum | 10000 | | 0,8 | | | |
| Platycnemis pennipes | 101 | 2,4 | | | 4 | 1,6 |
| Oligochaeta | | | | | | |
| Eiseniella tetraeda | 1092 | | | | | 0,8 |
| Limnodilus sp. | 1110 | | | | 4,6 | |
| Limnodrilus hoffmeisteri | 1093 | | | | 2,3 | |
| Oligochaeta | 1938 | | 1,6 | 0,8 | | 1,6 |
| Potamothrix hammoniensis | 1191 | 3,2 | | 0,8 | | |
| Psammoryctides barbatus | 1077 | 1,6 | | | | |
| Tubificidae | 1013 | | | 1,6 | 9,1 | |
| Trichoptera | | | | | | |
| Anabolia nervosa | 14 | | 0,8 | | | |
| Athripsodes aterrimus | 209 | 0,8 | 13,7 | | | |
| Athripsodes cinereus | 211 | | | | | 16 |
| Athripsodes sp. | 999 | | 2,3 | | | |
| Halesus radiatus | 194 | | | | | 0,8 |
| Hydropsyche angustipennis | 125 | | | | | 0,8 |
| Hydropsyche pellucidula | 115 | | | | | 3,2 |
| Hydroptila sp. | 331 | 0,8 | | | 5,6 | |
| Limnephilini | 20923 | 1,6 | | | 2,4 | |
| Limnephilus lunatus | 220 | 0,8 | | 3,2 | | |
| Limnephilus sp. | 148 | 0,8 | | | | |
| Molanna angustata | 506 | | 1,6 | | | 0,8 |
| Mystacides azurea | 451 | | | | 0,8 | |
| Mystacides longicornis | 781 | 0,8 | | | | |
| Neureclipsis bimaculata | 453 | 11,4 | | | | |
| Oecetis testacea | 589 | 0,8 | | | | 3,2 |
| Oxyethira sp. | 525 | | | | 1,6 | |
| Polycentropus flavomaculatus | 12 | 4,6 | | | | |

3.1 Ökologische Potenzialklasse

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Bewertung nach dem Perloides-Verfahren für die fünf im Zuge dieses Gutachtens vorgenommenen Beprobungen an den Bio-Messstellen im Frühjahr 2024 zusammengefasst. Die Ergebnisse der der Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ sind für alle Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz indikativer Taxa gesichert. An vier von fünf Messstellen in der Lager Hase und im Fladderkanal ist die Bewertung des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials. Lediglich an LH-1 erreichen beide Teilmodule in die gleiche Bewertung.

Tabelle 3: Ökologische Potenzialklasse und zugrundeliegende Teilmodule an den Messstellen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024. Zusätzlich zur Qualitätsklasse ist der Score angegeben. Die Berechnung erfolgte berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandfluss) erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz, Taxaliste: Original.

| | Ökologische Potenzialklasse | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| LH-1 | Mäßig (gesichert) | Mäßig 2,355 (gesichert) | Mäßig 0,409 (gesichert) |
| LH-2 | Schlecht (gesichert) | Mäßig 2,311 (gesichert) | Schlecht 0,179 (gesichert) |
| LH-3 | Schlecht (gesichert) | Mäßig 2,435 (gesichert) | Schlecht 0,104 (gesichert) |
| FK-1 | Unbefriedigend (gesichert) | Mäßig 2,366 (gesichert) | Unbefriedigend 0,291(gesichert) |
| FK-2 | Mäßig (gesichert) | Gut 2,254 (gesichert) | Mäßig 0,526 (gesichert) |

Die Bewertung der Lager Hase fällt im untersuchten Abschnitt von „mäßig“ bis „schlecht“ aus. Dabei wird die beste Bewertung an der von der Einleitung betroffenen Messstelle LH-1 unterhalb der Einmündung des Fladderkanals erreicht. Damit passen die Befunde grundsätzlich zur „unbefriedigenden“ Bewertung der bQK Makrozoobenthos im geltenden Bewirtschaftungsplan (NMUEK 2021).

An den Messstellen im Fladderkanal wird die bQK MZB „unbefriedigend“ bzw. „mäßig“ bewertet. Während an der Lager Hase die von der Einleitung potenziell beeinflusste Messstelle LH-1 die beste Bewertung erreicht, wird im Fladderkanal die oberhalb der Einleitstelle gelegene Messstelle FK-2 besser bewertet als die unterhalb gelegene Messstelle. Zwischen den Messstellen bestehen Unterschiede in der

Hydromorphologie und den vorhandenen Mikrohabitaten, die wahrscheinlich mitursächlich für die abweichenden Bewertungen sind. An FK-2 ist das Profil stärker eingengt, was zu stärkerer und ausdifferenzierter Strömung führt und die Ausprägung stabiler Sohlstrukturen fördert. Diese Unterschiede bilden sich auch in den Metriks des Teilmoduls „allgemeine Degradation“ ab.

3.2 Saprobie

Die Saprobie wird an allen Messstellen und bei allen Probenahmen aufgrund der Anzahl und Abundanz der Indikatortaxa (Abundanzsumme ≥ 20) als gesichert bewertet. Insgesamt liegt der Saprobienindex um die typspezifische Klassengrenze des Teilmoduls zwischen „gut“ und „mäßig“ von 2,3 (Meier et al. 2006). In den Fällen wo die Bewertung „mäßig“ ausfällt, liegt sie eher an der Grenze zum guten Zustand (2,3) statt an der Grenze zu einem „unbefriedigenden Zustand“ (2,9).

Tabelle 4: Ergebnisse des Saprobienindex in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) bei der Frühjahrsbeprobung im April 2024.

| | Qualitätsklasse Saprobie | Saprobien Index | Anzahl Indikatortaxa | Dispersion | Abundanz- summe | Gesamttaxa zahl |
|------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| LH-1 | Mäßig | 2,355 | 21 | 0,092 | 41 | 29 |
| LH-2 | Mäßig | 2,311 | 17 | 0,068 | 46 | 32 |
| LH-3 | Mäßig | 2,435 | 12 | 0,115 | 27 | 27 |
| FK-1 | Mäßig | 2,366 | 19 | 0,112 | 32 | 31 |
| FK-2 | Gut | 2,254 | 17 | 0,070 | 38 | 23 |

Deutliche Unterschiede in der Saprobie sind zwischen den Probestellen nicht vorhanden. Die Abweichungen zwischen dem höchsten und niedrigsten Indexwert sind kleiner als 0,2. Der höchste Indexwert wird mit 2,435 an der von der Einleitung unbeeinflussten Probestelle LH-3 in der Lager Hase erreicht. Der mit 2,254 niedrigste Indexwert wird an der ebenfalls von der Einleitung unbeeinflussten Probestelle FK-2. Damit befindet sich das Gewässer im untersuchten Abschnitt im Übergangsbereich zwischen Betamesosaprobie und Beta- bis Alphamesosaprobie (DIN 38410-1).

3.3 Allgemeine Degradation

Das Teilmodul „allgemeine Degradation“ wird in den untersuchten Abschnitten zwischen „mäßig“ und „schlecht“ bewertet und die Bewertung in allen Fällen als gesichert eingestuft. Für den Gewässertyp charakteristische Taxa sind unterrepräsentiert bzw. fehlen weitgehend (Fauna-Index), was auf einen gestörten Zustand des Gewässerabschnitts mit fehlender Habitatvielfalt hinweist. Unter den bewertungsrelevanten Taxa machen die Eintags- Stein- und Köcherfliegen überwiegend einen geringen

Anteil aus (EPT %). Gleichzeitig sind Zeigerarten für gestörtes Strömungsverhalten häufig und Zeigerarten für Stillwasserzonen machen einen eher großen Anteil aus (% Litoral). Lediglich die Anzahl der nachgewiesenen Köcherfliegentaxa ist an Probestellen LH-1 und FK-2 vergleichsweise hoch (Tab. 5, Tab. 6). Dabei ist zu beachten, dass alle nicht auf Artniveau bestimmten Taxa voll in die Berechnung mit einfließen, auch wenn es sich dabei um Arten handeln kann, die möglicherweise bereits durch die weitergehende Bestimmung anderer Individuen des gleichen Taxons (z.B. aufgrund unklarer Merkmalsausprägung aufgrund jüngerer Larvenstadien) berücksichtigt wurden (hier z.B. *Limnephilini*, *Limnephilus* sp.)

Tabelle 5: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 in der Lager Hase berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | LH-1 | | LH-2 | | LH-3 | |
|-------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,409 | | 0,179 | | 0,104 |
| Fauna Index (FI) | -0,167 | 0,266 | -0,433 | 0,120 | -0,867 | 0,120 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 25 | - | 30 | - | 15 | - |
| FI Anzahl Indikatortaxa | 14 | - | 12 | - | 7 | - |
| [%] Litoral | 18,239 | 0,131 | 28,294 | 0,000 | 24,557 | 0,000 |
| EPT [%] | 29,091 | 0,524 | 14,865 | 0,221 | 11,111 | 0,141 |
| Trichoptera | 9 | 1 | 4 | 0,494 | 1 | 0,123 |

Tabelle 6: Ergebnisse für das Teilmodul „allgemeine Degradation“ und die zugrundeliegenden Core-Metriks bei der Untersuchung im Frühjahr 2024 im Fladderkanal berechnet mit Perloides 5.1.1 als Gewässertyp 15: Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss (erheblich veränderter Wasserkörper, Nutzung: Landentwässerung und Hochwasserschutz). Taxaliste: Original.

| Core-Metrik | FK-1 | | FK-2 | |
|-------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | Ergebnis | Score | Ergebnis | Score |
| Core-Metrik | | 0,291 | | 0,526 |
| Fauna Index (FI) | -0,056 | 0,335 | 0,222 | 0,509 |
| FI Ergebnis ist | gesichert | - | gesichert | - |
| FI Abundanzsumme | 18 | - | 27 | - |
| FI Anzahl Indikatortaxa | 11 | - | 14 | - |
| [%] Litoral | 25,621 | 0,000 | 12,680 | 0,396 |

| | | | | |
|-------------|--------|-------|--------|-------|
| EPT [%] | 16,000 | 0,245 | 27,660 | 0,494 |
| Trichoptera | 4 | 0,494 | 6 | 0,741 |

4. Einschätzung zu potenziellen Auswirkungen der Einleitung auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos

Die rechnerische Bewertung der Lager Hase und des Fladderkanals fällt auf Basis der Untersuchungen vom April 2024 von „schlecht“ bis „mäßig“ aus. Dabei wird die insgesamt beste Bewertung in der Lager Hase an der Messstelle LH-1 unterhalb der Einmündung des Fladderkanals erreicht. Im Fladderkanal wird die Probestelle FK-2 oberhalb der Einleitung am besten bewertet. Drei Probestellen (LH-2, LH-1, FK-2) werden rechnerisch in die Potenzialklasse „schlecht“ eingestuft. Insgesamt erscheint unter Berücksichtigung methodisch bedingter Schwankungen bei Probenahme und Bewertung die im geltenden Bewirtschaftungsplan (NMUEK 2021) dokumentierte „unbefriedigende“ Bewertung der bQK MZB für beide Wasserkörper schlüssig.

Beide Gewässer sind im untersuchten Abschnitt morphologisch und hinsichtlich der Strömungsverhältnisse einander sehr ähnlich und in sich sehr homogen. Die Gewässer sind ausgebaut und verlaufen gerade bzw. gestreckt mit geringer Breiten- und Tiefenvarianz. Die Strömung ist schwach und gleichförmig. Dominierendes Sohlsubstrat ist Sand bzw. mineralischer Schlamm mit variablen Anteilen an grobem und feinem organischem Material (CPOM und FPOM). Stabile mineralische Hartsubstrate wie Steine und Kiese fehlen. Ufergehölze fehlen ebenfalls, die Ufer sind wie die Gewässersohle wenig strukturiert. Dadurch fehlen charakteristische Habitatstrukturen wie Totholz oder großflächigeren Ablagerungen von CPOM bzw. FPOM. An der oberen Probestelle im Fladderkanal FK-2 ist die Sohle stabiler und aufgrund stärkerer und ausdifferenzierter Strömung etwas besser strukturiert.

Ein Vergleich der Bewertungsergebnisse aus dem Monitoring April 2024 mit den Ergebnissen aus dem Frühjahr 2020 (Rötter 2021) zeigt, dass das ökologische Potenzial an 4 von 5 Probestellen in dieselbe Potenzialklasse eingeordnet wird (Tabelle 7). An der Probestelle LH-2 kommt es zu einem Klassensprung in der Bewertung von „unbefriedigend“ zu „schlecht“.

Beim Teilmodul Saprobie kommt es im Vergleich zu den Untersuchungen im Frühjahr 2020 (Rötter 2021) an LH-1, LH-2 und FK-1 zu einem Klassensprung von „gut“ zu „mäßig“. Dieser ist auf nur geringfügig höhere Indexwerte zurückzuführen. Während im Frühjahr 2020 die Indexwerte nah an der Grenze zu einem mäßigen Zustand lagen (LH-1 = 2,24, LH-2 = 2,26, FK-1 = 2,29), liegen die auf Basis der Beprobung vom Frühjahr 2024 berechneten Werte nah an der Grenze zu einem guten Zustand (LH-1 = 2,35, LH-2 = 2,31, FK-1 = 2,37). Maßgeblich für die Einstufung der ökologischen Potenzialklasse sind die Veränderungen der saprobiellen Bewertung jedoch nicht, da das Teilmodul „allgemeine Degradation“ mit

Ausnahme von LH-1 konstant schlechter bewertet wird und damit ausschlaggebend für die Gesamtbewertung ist.

Tabelle 7: Gegenüberstellung der Ergebnisse des Monitorings vom Frühjahr 2024 mit den Ergebnissen der Untersuchungen aus 2020 (Rötter 2021).

| | Ökologische Potenzialklasse | | Qualitätsklasse Modul "Saprobie" | | Qualitätsklasse Modul "Allg. Degradation" | |
|------|-----------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|---|-------------------------|
| | 2020 | 2024 | 2020 | 2024 | 2020 | 2024 |
| LH-1 | Mäßig | Mäßig | Gut 2,24 | Mäßig 2,355 | Mäßig 0,56 | Mäßig 0,409 |
| LH-2 | Unbefriedigend | Schlecht | Gut 2,26 | Mäßig 2,311 | Unbefriedigend 0,23 | Schlecht 0,179 |
| LH-3 | Schlecht | Schlecht | Mäßig 2,47 | Mäßig 2,435 | Schlecht 0,16 | Schlecht 0,104 |
| FK-1 | Unbefriedigend | Unbefriedigend | Gut 2,29 | Mäßig 2,366 | Unbefriedigend 0,36 | Unbefriedigend 0,291 |
| FK-2 | Mäßig | Mäßig | Gut 2,21 | Gut 2,254 | Mäßig 0,56 | Mäßig 0,526 |

Beim Teilmodul „allgemeine Degradation“ kommt es im Vergleich zu den Untersuchungen im Frühjahr 2020 (Rötter 2021) an der vom Vorhaben nicht beeinflussten Probestelle LH-2 zu einem Klassensprung von „unbefriedigend“ zu „schlecht“. Wie bei der Saprobie ist dieser auf einen geringfügig höheren Indexwert zurückzuführen. Da die Bewertung in 2020 nah an der Klassengrenze zu einem „schlechten“ Potenzial von 0,2 lag, führt die Abnahme des Indexwerts um ca. 0,05 Punkte zum Klassensprung.

Unabhängig von der Lage der Probestellen in Bezug zur Einleitung fällt der Indexwert der beiden Teilmodule „Saprobie“ und „allgemeine Degradation“ im April 2024 an allen Probestellen tendenziell geringfügig schlechter aus, als bei den Untersuchungen an denselben Probestellen im Frühjahr 2020 (Tabelle 7, Rötter 2021). Ursächlich für diese Tendenz könnten auf beide Wasserkörper wirkende Faktoren wie z.B. Änderungen im Abflussregime sein. So war durch die lang anhaltende Hochwasserlage im Frühjahr 2024 die Probenahme im Vergleich zu 2019/2020 erschwert, sodass auch dies Änderungen in der erfassten Artenzusammensetzung und in der Folge gleichermaßen an allen Probestellen ähnliche Auswirkungen auf die Ergebnisse erklären könnte.

Eindeutige Auswirkungen der Einleitung auf die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos in den untersuchten Wasserkörpern sind auf Basis der in dem vorliegenden Bericht berücksichtigten Untersuchungen nicht erkennbar.

5. Quellenverzeichnis

Berlin, A. & Thiele V. (2012). Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera (EPT) Mecklenburg-Vorpommerns – Verbreitung, Gefährdung und Bioindikation. Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH. Bützow, 303 S.

Brinkmann, R. & Reusch, H. (1998). Zur Verbreitung der aus dem norddeutschen Tiefland bekannten Ephemeroptera- und Plecoptera-Arten in verschiedenen Biotoptypen. Braunschweiger naturkundliche Schriften 5: 531–540.

DIN 38410-1 (2004). Deutsches Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M) – Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M1).

Europäische Union (2000). Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L327 vom 22. Dezember 2000, Luxemburg.

Jungbluth, J.H. & Knorre, D. von (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647-708.

LAWA (2016). Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Rahmenkonzeption Monitoring Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen. Stand 16.03.2016, 141 S.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMUEK) (2021). Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele FGE Weser.

Pottgiesser, T. (2018). Die deutsche Fließgewässertypologie - Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. - FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0) (Stand Dezember 2018), 225 S.

Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2008). Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang. Abschlussbericht Teil A+B: Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen

Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Teil B). Begleittext 29 S. und Anhang 139 S.

Reusch, H. & Brinkmann, R. (1998). Zur Kenntnis der Präsenz der Trichoptera-Arten in limnischen Biotoptypen des norddeutschen Tieflandes. *Lauterbornia* 34: 91–103.

Anhang 2

Monitoring der benthischen Diatomeen in der Lager Hase und im Fladderkanal im Zuge der Einleitung gereinigten Abwassers durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH

Auftraggeber:



Wernsing Feinkost GmbH
Kartoffelweg 1
49632 Addrup-Essen/Oldb.

Bearbeitet, Badbergen den 10.12.2025:



Gewässerentwicklung & Landschaftsplanung
Planungsbüro Rötter Dipl.-Ing.
Schulstrasse 65
49635 Badbergen
Tel.: 05433 1369
Mail: roetker@planungsbuero-roetker.de

In Kooperation mit:
Afluvia
Artenschutzkonzepte – Gewässerentwicklung -
Umweltgutachten
Dorfstraße 22
24259 Westensee
Tel.: 0151 50590708
Mail: info@afluvia.de

Wolfgang Rötter Dipl.-Ing

Dr. Kai S. Lehmann

| Inhalt | Seite |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Vorgehensweise und Methoden | 2 |
| 3. Ergebnisse | 5 |
| 3.1 Ökologische Zustandsklassen und zugrundeliegende Indizes | 5 |
| 3.2 Bewertung der Artenzusammensetzung | 6 |
| 3.2.1 Lager Hase I (LH-1) | 7 |
| 3.2.2 Lager Hase II (LH-2) | 8 |
| 3.2.3 Lager Hase III (LH-3) | 9 |
| 3.2.4 Fladderkanal I (FK-1) | 9 |
| 3.2.5 Fladderkanal II (FK-2) | 10 |
| 4. Zusammenfassung | 10 |
| 5. Quellenverzeichnis | 11 |

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Probestellen im Untersuchungsgebiet. Dargestellt sind die fünf beprobten Messstellen in Fladderkanal und Lager Hase, die offiziellen Messstellen des NLWKN und die Lage der vorhandenen Einleitstelle der Wernsing Feinkost GmbH. 4

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Messstellen und Probenahmen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) im Juli 2024. WK = Wasserkörper, FG-Typ = Fließgewässertyp..... 3

Tabelle 2: Bewertungsergebnisse der fünf Messstellen aus der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und dem Fladderkanal (FK-1, FK-2), TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index, ÖZK = ökologische Zustandsklasse. 5

Tabelle 3: Taxa mit Anteilen $\geq 5\%$ (grau unterlegt) in mindestens einer der Proben aus der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und dem Fladderkanal (FK-1, FK-2) im Sommer 2024. 7

1. Einleitung

Die Firma Wernsing Feinkost GmbH leitet am Standort Addrup-Essen/Oldenburg mechanisch-chemisch gereinigtes, gewerbliches Abwasser in den Fladderkanal ein. Hierfür wurde mit Datum vom 07.12.2018 eine zeitliche befristete Änderung der Erlaubnis nach § 9 des Niedersächsischen Wassergesetzes beantragt. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Europäische Union 2000) zu überprüfen. Hierbei ist insbesondere das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungs-/Zielerreichungsgebot der WRRL zu berücksichtigen. Im Jahr 2024 wurde daher in den potenziell vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpern Lager Hase (NI-Wasserkörpernummer 02022) und Fladderkanal (NI-Wasserkörpernummer 02071) mit einem biologischen Monitoring begonnen, um potenzielle Auswirkungen der vorhandenen Einleitung erkennen und die potenziellen Auswirkungen einer Änderung der Einleitmenge besser bewerten zu können.

Die Bewertung der Gewässer hinsichtlich des ökologischen Zustands erfolgt basierend auf verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten, wobei strukturelle und physikalisch-chemische Parameter unterstützend herangezogen werden. Makrophyten und Phytobenthos sind gemäß Anhang V der EG-WRRL eine von vier biologischen Qualitätskomponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands von Gewässern

Die Komponente umfasst höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) sowie auf dem Gewässergrund lebende Algen (Phytobenthos), insbesondere benthische Diatomeen. Diese Organismengruppen reagieren sensibel auf Veränderungen physikalisch-chemischer Gewässermerkmale wie Nährstoffverfügbarkeit, Lichtverhältnisse, pH-Wert oder organische Belastung.

Benthische Diatomeen gelten aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche, ihrer weiten Verbreitung und substratgebundenen Lebensweise als besonders geeignete Bioindikatoren. Sie reagieren empfindlich auf physikalisch-chemische Veränderungen wie Nährstoffverfügbarkeit, pH-Wert, Lichtverhältnisse oder organische Belastung und spiegeln diese in ihrer Artenzusammensetzung wider (Böhmer et al. 2004; Kelly 2013). Ihre kurze Generationszeit erlaubt zudem die Erfassung kurzfristiger Veränderungen, etwa infolge von Abwassereinleitungen.

Viele Diatomeenarten sind ökologisch spezialisiert und weisen eine enge Bindung an bestimmte Standortbedingungen auf (z. B. Strömung, Substrat, Nährstoffgehalt); das Vorkommen gewässertypspezifischer Referenzarten ermöglicht daher Rückschlüsse auf die ökologische Qualität und Abweichungen vom natürlichen Zustand (LAWA Phylib-Verfahrensanleitung (Stand Juli 2024)). Ihre

Bewertung erfolgt auf Grundlage standardisierter Indikatorwerte für Trophie, Saprobienbelastung und andere Standortfaktoren (van Dam et al. 1994). Im Rahmen der Qualitätskomponente „Makrophyten und Phytobenthos“ bilden Diatomeen somit eine zentrale Bewertungsgrundlage zur ökologischen Zustandsklassifizierung gemäß WRRL.

Im Untersuchungsgebiet wurden die benthischen Diatomeen im Sommer 2024 an fünf Gewässerabschnitten untersucht – zwei im Fladderkanal (FK-2 ober- und FK-1 unterhalb des Einleitungsbereichs) und drei im Bereich der Lager Hase (LH-2 und LH-3 ober- und LH-1 unterhalb der Mündung des Fladderkanals).

Der Fladderkanal und die Lager Hase entsprechen gemäß der Typisierung nach LAWA dem Fließgewässertyp 15 („Sandgeprägte Tieflandflüsse“) (NMUEK 2021). Charakteristisch für diesen Typ sind überwiegend sandige Substrate, geringe Gefälle, langsame Fließgeschwindigkeit sowie häufig anthropogen beeinflusste Gewässermorphologie. Die biologische Ausstattung ist stark geprägt von feinmaterialführender Sedimentation, zeitweiser Trübung und einer die Eutrophierung des Gewässers fördernden Einzugsgebietsnutzung.

Im Rahmen der biologischen Bewertung mittels benthischer Diatomeen werden die Gewässer dem Diatomeentyp D 12.2 zugeordnet. Dieser Typ umfasst eutrophe, sandgeprägte Fließgewässer in Tiefland- bis Hügellagen mit meist geringer Strömungsdynamik. Die zugehörige Referenzgemeinschaft umfasst empfindliche oligotraphente bis mesotraphente Taxa. Dazu zählen u.a. *Achnanthydium minutissimum* (sensu lato), *Planothydium lanceolatum*, *Fragilaria gracilis* sowie weitere Vertreter der Gattungen *Navicula* und *Encyonema* (u.a. Böhmer et al. 2004, Hofmann et al. 2011). Das Auftreten dieser Arten gilt als charakteristisch für naturnahe Bedingungen im genannten Typ.

2. Vorgehensweise und Methoden

Im Zuge des biologischen Monitorings wurden die benthischen Diatomeen in der Lager Hase an drei Stellen (LH-1, LH-2, LH-3) und im Fladderkanal an zwei Stellen (FK-1, FK-2) im Juli 2024 beprobt. Unterhalb der Einleitung liegt die Probestelle FK-1 im Fladderkanal sowie unterhalb des Zusammenflusses von Lager Hase und Fladderkanal die Probestelle LH-1 (Abbildung 1, Tabelle 1).

Der Fladderkanal und die Lager Hase werden im untersuchten Abschnitt dem Fließgewässertyp 15 (Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss, Pottgiesser 2018) zugeordnet und sind als künstlich (artificial water body = AWB, Fladderkanal) bzw. erheblich verändert (heavily modified water body = HMWB, Lager Hase) eingestuft. Beide Gewässer zählen zum Diatomeentyp D 12.2. Im geltenden Bewirtschaftungsplan

(NMUEK 2021) wird die bQK Makrophyten und Phytobenthos in der Lager Hase mit „unbefriedigend“ und im Fladderkanal mit „mäßig“ bewertet.

Tabelle 1: Übersicht der Messstellen und Probenahmen in der Lager Hase (LH) und im Fladderkanal (FK) im Juli 2024. WK = Wasserkörper, FG-Typ = Fließgewässertyp.

| Fließgewässer | Probestelle | WK Nr. | FG-Typ | Status | Diatomeentyp | Diatomeen Probenahme |
|---------------|-------------|--------|--------|--------|--------------|----------------------|
| Lager Hase | LH-1 | 02022 | 15 | HMWB | D 12.2 | 03.07.2024 |
| Lager Hase | LH-2 | 02022 | 15 | HMWB | D 12.2 | 03.07.2024 |
| Lager Hase | LH-3 | 02022 | 15 | HMWB | D 12.2 | 03.07.2024 |
| Fladderkanal | FK-1 | 02071 | 15 | AWB | D 12.2 | 03.07.2024 |
| Fladderkanal | FK-2 | 02071 | 15 | AWB | D 12.2 | 03.07.2024 |

Die Probenahme erfolgte im Sommer 2024 durch das Planungsbüro Rötter entsprechend der Phylib-Verfahrensanleitung (Gutowski et al. 2024). Die weitere Aufbereitung wurde durch ein akkreditiertes Labor durchgeführt. Die Streupräparate der Diatomeen wurden anschließend im eigenen Labor angefertigt. Die Identifikation und Auszählung erfolgte an einem Zeiss Axioskop im Phasenkontrastverfahren bei 1000-facher Vergrößerung. Pro Probe wurden mindestens 500 Individuen bestimmt. Im Anschluss wurde das Präparat für 30 Minuten nach seltenen Arten durchsucht. Die Auswertung der Artenlisten erfolgte mit der Bewertungssoftware Phylib FG 7, mit der auf Basis der relativen Häufigkeiten und ökologischen Indikatorwerte der Arten die Trophie- und Saprobienindizes sowie der Diatomeen-EQR (Index Diatomeen) berechnet wurden. Aus diesen Werten wurde anschließend die ökologische Zustandsklasse gemäß den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) abgeleitet.

Die Bewertung erfolgt anhand unterschiedlicher Kenngrößen, die aus der Artenzusammensetzung und Abundanz der Taxa in den Diatomeenproben abgeleitet werden. Zentral ist der „Index Diatomeen“, der dem Ecological Quality Ratio (EQR) der Diatomeenbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie entspricht. Der EQR ist normiert zwischen 0 (sehr schlechter Zustand) und 1 (sehr guter Zustand). Der EQR basiert in erster Linie auf zwei Basismodulen, die miteinander verrechnet werden. Das Modul „Artenzusammensetzung und Abundanz“ bezieht das Vorkommen allgemeiner und typspezifischer Referenzarten ein. Die Berechnung des Indexwerts basiert auf deren relativer Häufigkeit an der Probestelle. Das Modul „Nährstoffbewertung“ basiert für die Diatomeen-Typen D 1 bis D 12 auf dem Trophie-Index (TI) nach Pfister et al. (2016). Beide Module fließen zu 50 % in die Berechnung des EQR Diatomeen ein.

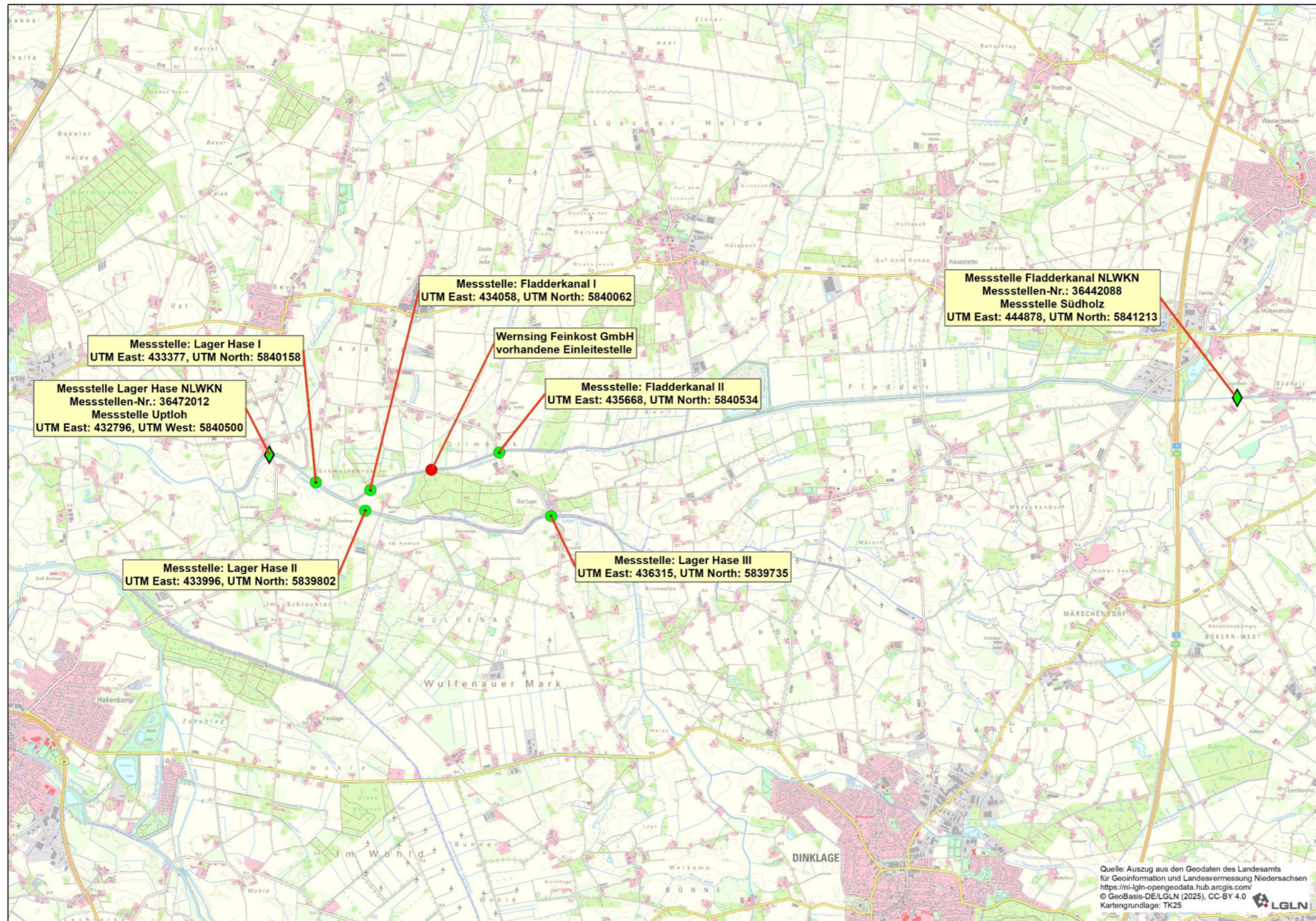


Abbildung 1: Übersichtskarte der Probestellen im Untersuchungsgebiet. Dargestellt sind die fünf beprobten Messstellen in Fladderkanal und Lager Hase, die offiziellen Messstellen des NLWKN und die Lage der vorhandenen Einleitstelle der Wernsing Feinkost GmbH.

3. Ergebnisse

3.1 Ökologische Zustandsklassen und zugrundeliegende Indizes

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Sommer 2024 aus den fünf Standorten im Untersuchungsgebiet liefern ein weitgehend konsistentes Bild hinsichtlich Artenvielfalt und Bewertung, wobei sich insbesondere zwischen den Fladderkanal- und Lager Hase-Proben Unterschiede in der Referenzartenzahl und Zustandsklassifizierung zeigen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Bewertungsergebnisse der fünf Messstellen aus der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und dem Fladderkanal (FK-1, FK-2), TI = Trophie-Index, DI = Diatomeen-Index, SI = Saprobien-Index, ÖZK = ökologische Zustandsklasse.

| Mess- stelle | TI | Trophie- klasse | SI | Saprobieklasse | Referenzarten- summe | DI | ÖZK |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------|--|-------------------------|-------|-----|
| LH-1 | 2,75 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,146 | β-mesosaprob (Güteklasse II) | 43,401 Klasse 3 | 0,455 | III |
| LH-2 | 2,625 Klasse 3 | eu-polytroph | 2,262 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 53,685 Klasse 3 | 0,537 | III |
| LH-3 | 2,803 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,298 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 45,743 Klasse 3 | 0,441 | III |
| FK-1 | 2,823 Klasse 4 | eu-polytroph | 2,359 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 31,463 Klasse 4 | 0,373 | IV |
| FK-2 | 2,875 Klasse 4 | polytroph | 2,512 | β- bis α-mesosaprob (Güteklasse II-III) | 37,331 Klasse 3 | 0,37 | IV |

An allen Probestellen konnte das Modul Diatomeen gesichert bewertet werden. Es kam zu keiner Abwertung des Teilmoduls ‚Artenzusammensetzung und Abundanz‘ aufgrund einer Massenentwicklung einer typspezifischen Art. Die Korrekturen der Referenzartensummen aufgrund der Anteile saprobietoleranter Taxa liegen in der Lager Hase bei allen drei Probestellen bei ca. 5 und im Fladderkanal etwas höher bei ca. 7 an FK-1 und 9 an FK-2 (Anhang 1). Die Artenvielfalt liegt zwischen 55 und 82 Diatomeen-Taxa pro Probe. Die höchste Taxazahl weist die Messstelle Lager Hase 2 mit 82 Taxa auf, während Fladderkanal 2 mit 55 Taxa die geringste Diversität zeigt. Die Referenzartensumme liegt sich

zwischen 31,5 und 53,7. Insbesondere die Proben aus der Lager Hase weisen vergleichsweise hohe Referenzartensummen auf.

Die Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) auf Basis der Diatomeenbewertung reicht von „unbefriedigend“ (Klasse IV) an den Fladderkanal-Standorten bis hin zu „mäßig“ (Klasse III) an allen drei Lager Hase-Probestellen. Allerdings liegt sowohl für FK-1 als auch für FK-2 der Diatomeenindex mit 0,373 bzw. 0,37 eher an der Grenze zu einem „mäßigen“ als zu einem „schlechten“ Zustand.

In Bezug auf die Trophie zeigen alle Proben – mit Ausnahme von Fladderkanal 2 – einen Trophieindex D nach Pfister zwischen 2,625 und 2,823, was auf eine eu- bis polytrophe Belastungssituation hinweist. Fladderkanal 2 fällt mit einem höheren Indexwert in die polytrophe Trophieklasse. Der Saprobitätsindex D liegt im Bereich von 2,15 bis 2,51 und deutet auf eine mäßig organische Belastung der Gewässer hin.

Ein Einfluss der Einleitung der Fa. Wernsing Feinkost GmbH auf die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Diatomeen ist auf Basis der hier vorliegenden Datensätze nicht erkennbar.

3.2 Bewertung der Artenzusammensetzung

Die Auswertung der Diatomeenarten aus den fünf Probestellen zeigt eine vielfältig zusammengesetzte Diatomeengemeinschaft mit überwiegend nährstoffliebenden Taxa. Insgesamt treten zahlreiche typische Arten auf, darunter sowohl häufige Vertreter mit breitem Toleranzspektrum als auch einzelne empfindlichere Taxa, die auf naturnahe Bedingungen hinweisen (Tabelle 3).

Besonders regelmäßig treten *Cocconeis placentula*, *Eolimna minima*, *Gomphonema parvulum* sowie *Planothidium frequentissimum* und *Planothidium lanceolatum* auf. Letzere sind in Flüssen des Norddeutschen Tieflandes mitunter aspektbildend. Die im Rahmen des Monitorings am häufigsten nachgewiesenen Arten zeichnen sich durch eine hohe Toleranz gegenüber erhöhten Nährstoffkonzentrationen aus. Teilweise weisen sie sogar eine breite ökologische Amplitude auf, die das gesamte saprobielle Spektrum und sämtliche trophische Zustände umfasst (Hofmann et al. 2013; van Dam et al. 1994).

Eolimna minima ist als weit verbreitete, kleinwüchsige Art bekannt, die häufig in nährstoffreichen Gewässern auftritt und in stärker degradierten Gewässern auch in höherer Individuenzahl vorkommt. Bei *Cocconeis placentula* handelt es sich um einen ubiquitär mit hoher Stetigkeit und einer breiten ökologischen Amplitude vorkommenden Epiphyten. Auch *Sellaphora seminulum* ist regelmäßig vertreten. Diese Art tritt vorwiegend in stark eutrophen Gewässern auf.

Vertreter des gewässertypspezifischen Referenzspektrums für Diatomeentyp D 12.2, etwa *Fragilaria brevistriata* und *construens*-Sippenoder *Achnanthydium minutissimum*, treten ebenfalls in mehreren Proben auf, erreichen aber keine dominanten Häufigkeiten. Es handelt sich hierbei um ubiquitistische und trophietolerante Arten (meso- bis schwach-eutroph wird bevorzugt) (Pottgießer et al. 2018).

Tabelle 3: Taxa mit Anteilen $\geq 5\%$ (grau unterlegt) in mindestens einer der Proben aus der Lager Hase (LH-1, LH-2, LH-3) und dem Fladderkanal (FK-1, FK-2) im Sommer 2024. ^[1] Summe der Anteile der drei Varietäten von *Cocconeis placentula*. ^[2] Summe der Anteile von *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* f. *parvulum* und *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* f. *saprophilum*.

| Taxonname \ Probe | LH-1 | LH-2 | LH-3 | FK-1 | FK-2 |
|--|------|------|------|------|------|
| <i>Cocconeis placentula</i> ^[1] | 22,9 | 32,1 | 15,4 | 6,1 | 19,9 |
| <i>Eolimna minima</i> | 8,3 | 9,5 | 5,0 | 7,8 | 13,5 |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | 4,4 | 2,3 | 3,2 | 9,0 | 14,9 |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> ^[2] | 3,8 | 8,9 | 12,3 | 5,9 | 4,4 |
| <i>Fragilaria contruens</i> f. <i>venter</i> | 0,1 | 1,8 | 3,2 | 5,6 | 0,4 |
| <i>Planithidium frequentissimum</i> | 8,8 | 4,7 | 5,0 | 14,4 | 12,4 |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | 7,5 | 8,4 | 6,3 | 12,4 | 2,7 |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | 6,5 | 4,4 | 2,0 | 7,3 | 6,4 |

3.2.1 Lager Hase I (LH-1)

An der Messstelle LH-1 wurden insgesamt 78 Diatomeen-Taxa nachgewiesen. Die Zusammensetzung der Gemeinschaft zeigt eine ausgewogene Mischung aus weit verbreiteten, nährstofftoleranten Arten und typischen Vertretern des Diatomeentyps D 12.2.

Die Diatomeenflora wird mit 22,9 % dominiert von verschiedenen Varianten von *Cocconeis placentula*, sowie *Planothidium frequentissimum*, *Eolimna minima* und *Planothidium lanceolatum*. Diese Arten zeigen allesamt eine breite ökologische Amplitude. Ihr massenhaftes Vorkommen lässt häufig auf eine hohe trophische Belastungssituation des Gewässers schließen.

Mit *Melosira varians* und *Cyclotella radiosa* wurden auch zwei überwiegend planktisch lebende Taxa im Benthos nachgewiesen, deren Präsenz auf stehende oder schwach durchströmte Abschnitte hinweisen könnte, da planktische Arten bei reduziertem Fließverhalten absinken und sedimentieren können (Richard et al. 2017, Krajenbrink et al. 2019). *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht Anteile von 6,5 %. Sie gehört zu den am weitesten verbreiteten Diatomeenarten und zeichnet sich durch eine breite ökologische Amplitude aus (Hofmann et al. 2013). Zudem gilt sie als charakteristische Referenzart für den Fließgewässertyp 12.2 (Gutowski et al. 2024).

Das Vorkommen von Referenzarten dient als Indikator für eine gewisse Nähe zum gewässertypspezifischen Referenzzustand und kann darauf hindeuten, dass trotz erhöhter Belastung naturnahe Strukturen erhalten geblieben sind (Hofmann et al. 2013; van Dam et al. 1994).

Insgesamt weist die Diatomeenzusammensetzung auf eine ökologisch robuste, jedoch stark nährstoffgeprägte Gemeinschaft hin, bei der typische Referenzelemente zwar vorhanden sind, jedoch gegenüber saprobie- und trophietoleranten Arten deutlich in den Hintergrund treten.

3.2.2 Lager Hase II (LH-2)

An der Messstelle LH-2 wurden insgesamt 82 Diatomeen-Taxa identifiziert – der höchste Wert unter allen Probestellen. Die Zusammensetzung der benthischen Diatomeen spricht für eine vielfältig ausgeprägte Aufwuchsgemeinschaft, die sowohl anpassungsfähige Taxa als auch typische Referenzarten des Diatomeentyps D 12.2 einschließt.

Cocconeis placentula (32,1 %) dominiert das Artenspektrum mit mehreren Varianten. Auch *Gomphonema parvulum* tritt in mehreren Formen auf. Ergänzend sind Arten wie *Eolimna minima*, *Planothidium lanceolatum* und *Planothidium frequentissimum* in hohen Anteilen vertreten wie es für Aufwuchsgesellschaften typisch ist, die eine hohe Toleranz gegenüber trophischen und saprobiellen Belastungen aufweisen.

Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht 4,4 %.

Insgesamt weist die Zusammensetzung der Diatomeengemeinschaft auf eine robuste, von nährstofftoleranten Arten dominierte Aufwuchsgemeinschaft hin, in der charakteristische Referenzelemente zwar vorhanden, jedoch nur untergeordnet vertreten sind. Die vergleichsweise hohe Artenzahl deutet auf eine differenziert aufgebaute Diatomeengemeinschaft unter standorttypisch belasteten Bedingungen hin.

3.2.3 Lager Hase III (LH-3)

An der Messstelle LH-3 wurden 79 Diatomeen-Taxa nachgewiesen. Die Diatomeengemeinschaft setzt sich überwiegend aus nährstofftoleranten Arten zusammen.

Prägend sind *Cocconeis placentula* (15,4 %) und *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* (12,3 %), die als saprobie- und trophietolerante Taxa unter verschiedenen Belastungsbedingungen auftreten können.

Weitere dominante Taxa wie *Planothidium lanceolatum*, *Eolimna minima* und *Planothidium frequentissimum* belegen die Anpassung der Diatomeengemeinschaft an eutrophe Fließgewässer.

Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* tritt nur mit einem geringen Anteil von 2,0 % auf.

Insgesamt weist die Diatomeengemeinschaft an LH-3 auf ein durchgängig nährstoff- und saprobietolerantes Artenspektrum hin. Referenztypische Arten sind nur in geringer Häufigkeit vertreten. Die insgesamt hohe Artenzahl zeigt eine differenzierte Diatomeengemeinschaft.

3.2.4 Fladderkanal I (FK-1)

An der Messstelle FK-1 wurden 78 Diatomeen-Taxa identifiziert. Die Artenzusammensetzung ist vergleichsweise artenreich.

Häufige Taxa wie *Planothidium frequentissimum* (14,4 %) und *Planothidium lanceolatum* (12,4 %) dominieren die Artengemeinschaft. *Sellaphora seminulum* und *Eolimna minima* sind ebenfalls mit relevanten Anteilen von 9,0 % bzw. 7,8 % vertreten. Die Artengemeinschaft weist auf eine erhöhte Toleranz gegenüber Nährstoffanreicherung und organischer Belastung hin und ist damit typisch für belastete Tieflandfließgewässer mit eutrophen bis polytrophen Bedingungen (Hofmann et al. 2013; van Dam et al. 1994).

Achnanthydium minutissimum var. *minutissimum* (7,3 %) ist als Referenzart in nennenswerter Häufigkeit vorhanden.

Insgesamt weist die Diatomeengemeinschaft an FK-1 auf eine standorttypisch zusammengesetzte Artenzusammensetzung hin, in der belastungstolerante Arten überwiegen, jedoch auch einzelne Referenzelemente auf erhaltene naturnahe Strukturen schließen lassen. Auffällig ist, dass *Cocconeis placentula* an dieser Messstelle – im Gegensatz zu den übrigen Probestellen – nur mit vergleichsweise geringen Anteilen vertreten ist.

3.2.5 Fladderkanal II (FK-2)

An der Messstelle FK-2 wurden 66 Diatomeen-Taxa nachgewiesen.

Cocconeis placentula ist mit 19,9 % die dominante Art gefolgt von *Sellaphora seminulum* mit 14,9 %, *Eolimna minima* mit 13,5 % und *Planothidium frequentissimum* 12,4 %.

Die Referenzart *Achnanthydium minutissimum* var. *minutissimum* erreicht 6,4 % und deutet auf vereinzelt erhaltene Elemente des Referenzzustandes hin.

Insgesamt spiegelt die Artenzusammensetzung an FK-2 eine durch nährstoff- und saprobietolerante Arten geprägte Diatomeengemeinschaft wider, in der typische Referenzelemente zwar nachweisbar sind, jedoch gegenüber den dominierenden, belastungstoleranten Taxa deutlich zurücktreten.

4. Zusammenfassung

Im Rahmen des biologischen Monitorings wurden im Sommer 2024 fünf Probestellen im Fladderkanal und der Lager Hase hinsichtlich ihrer benthischen Diatomeengemeinschaften untersucht. Die Untersuchung erfolgte mit dem Ziel, mögliche Auswirkungen der geplanten Erhöhung der Abwassermenge am Standort Addrup/Essen (Oldenburg) durch die Firma Wernsing Feinkost GmbH auf die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente benthische Diatomeen gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) frühzeitig zu erkennen und bewertbar zu machen.

Die Bewertung erfolgte gemäß dem WRRL-konformen Standardverfahren der Software Phylib FG 7 (Gutowski et al. 2024). Die betrachteten Gewässerabschnitte entsprechen dem WRRL-Gewässertyp 15 (sandgeprägter Tieflandbach) und dem Diatomeentyp D 12.2, dessen Referenzgemeinschaft vorwiegend oligotraphente bis mesotraphente, empfindliche Taxa umfasst.

Die Auswertung der Proben zeigt eine insgesamt artenreiche Diatomeenflora mit zwischen 55 und 82 nachgewiesenen Taxa pro Probe. Die höchste Diversität wurde mit 82 Arten an der Messstelle Lager Hase 2 (LH-2) festgestellt, während die geringste Artenzahl mit 55 Arten an Fladderkanal 2 (FK-2) oberhalb der bestehenden Einleitung vorliegt. Die Anzahl Referenzarten des Typs D 12.2 variiert zwischen 8 (FK-2) und 14 (LH-2) und typischer Arten für den Gewässertyp zwischen 12 (FK-2) und 17 (LH-2 und LH-3).

Die Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) reicht von "mäßig" (Klasse III) an den drei Lager-Hase-Standorten bis "unbefriedigend" (Klasse IV) an beiden Fladderkanal-Probestellen. Damit liegt die

Bewertung der Diatomeen in einem insgesamt zu erwartenden Bereich für strukturreiche, anthropogen beeinflusste Tieflandfließgewässer mit hoher anthropogener Nährstoffbelastung aus dem Einzugsgebiet.

Die Trophieindizes liegen im Bereich von 2,625 bis 2,875, was auf eine eu- bis polytrophe Ausprägung schließen lässt. Der Saprobitätsindex weist mit Werten zwischen 2,15 und 2,51 auf eine mäßige organische Belastung hin, was mit der Nutzung des Einzugsgebiets und der typischen Gewässermorphologie vereinbar ist.

Die Artenzusammensetzung wird an allen Probestellen von saprobie- und trophietoleranten Taxa dominiert – insbesondere *Cocconeis placentula*, *Planothidium frequentissimum*, *Eolimna minima* und *Gomphonema parvulum* nährstoffreiche Habitats typisch sind. Auch *Achnanthes minutissimum* tritt als Referenzart regelmäßig auf, wenn auch mitunter in geringeren Anteilen, was auf noch vorhandene naturnahe Elemente schließen lässt.

Ein klarer Einfluss der Einleitung auf die untersuchten biologischen Qualitätskomponenten ist auf Basis der vorliegenden Ergebnisse nicht nachweisbar. Die Unterschiede zwischen den Probestellen entsprechen weitgehend natürlichen bzw. standortspezifischen Variabilitäten.

Insgesamt liefern die Ergebnisse ein differenziertes, aber typgerechtes Bild der Diatomeengemeinschaften in beiden Gewässern. Die Standorte der Lager Hase weisen tendenziell höhere Diversität und Referenzartensummen auf als der Fladderkanal. Verbesserungen des ökologischen Zustands erscheinen möglich, etwa durch Reduktion von diffusen Nährstoffeinträgen und Förderung strukturreicher Gewässerabschnitte.

5. Quellenverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU Bayern) (2022): PHYLIB – Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos. Online-Dokumentation der Software zur Ermittlung des ökologischen Zustands nach Wasserrahmenrichtlinie. Version 3.3. Augsburg. Verfügbar unter: https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_englisch/index.htm

Böhmer, J., Rawer-Jost, C., & Zimmermann, C. (2004): Biozönosen und biologische Bewertungsverfahren für Fließgewässer – Entwicklung und Anwendung. UWSF – Z Umweltchem Ökotox 16, 1–5. <https://doi.org/10.1065/uwsf2004.01.045>

Europäische Union (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L327 vom 22. Dezember 2000, Luxemburg.

- Gutowski, A., Stelzer, D., Schönfelder, I., Müller, A. (2024): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Phylib Fließgewässer.
- Hofmann, G., Werum, M., Lange-Bertalot, H. (2013): Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. 908 S. Koeltz Scientific Books
- Kelly, M.G. (2013): Diatoms as indicators of ecological status in rivers. Diatom Monographs, Vol. 15. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Krajenbrink H. J., Acreman, M., Dunbar M. J., Greenway L., Hannah D. M., Laizé C. L. R., Ryves D. B., Wood P. J. (2019): Diatoms as indicators of the effects of river impoundment at multiple spatial scales. PeerJ. Nov 27; 7:e8092. doi: 10.7717/peerj.8092.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H. (1986–1991, 2004): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae. Stuttgart, Fischer.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMUEK) (2021). Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele FGE Weser.
- Pfister, P., Hofmann, G., Ehrensperger, G. (2016): Fließgewässer – Phytobenthos. Überarbeitung des Trophie- und Saprobiebewertungssystems nach Rott et al. (1999, 1997). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, Wien.
- Pottgiesser, T. (2018). Die deutsche Fließgewässertypologie - Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. - FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0) (Stand Dezember 2018), 225 S.
- Rott, E., Hofmann, G., Pall, K., Pfister, P., Pipp, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. Publ. Wasserwirtschaftskataster, BMFLF, 1–73.
- Richard C., Mitbavkar S., Landoulsi J. (2017): Diagnosis of the Diatom Community upon Biofilm Development on Stainless Steels in Natural Freshwater. Scanning. 2017 May 25; 2017:5052646. doi: 10.1155/2017/5052646.
- van Dam, H., Mertens, A., Sinkeldam, J. (1994): A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Netherlands J. Aquatic Ecol 28: 117–133.

Ergebnis

| | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------|-------|---|--|-------|
| Zustands-/Potentialklasse | 3 | Bewertung (dezimal) | 3,226 | Gesamtbewertung MPD ³ (vor Abwertung) | MPI _{FG} (niedrigster EQR aus bewerteten Modulen) | 0,455 |
| Sicherheit | keine (bewertbaren) Messwerte für Makrophyten ---> Modul Makrophyten nicht bewertet | | | | | |
| | keine (bewertbaren) Messwerte für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet | | | | | |

Messtelle

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Ökoregion | Norddeutsches Tiefland | WRRL-Typ | 15 [124] |
| Diatomeentyp | D 12.2 [32] | Makrophytentyp | TNm [24] |
| Phytobenthostyp | PB 10 [46] | Gesamtdeckungsgrad [%] | |
| Makrophytenverödung | nein | Begründung Verödung | |
| Helophytendominanz | | vorgegebene HPD | |
| berechnete HPD | | | |

Diatomeen

| | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------|--------|
| Bewertung Diatomeen | 3 | Bew. Diatomeen (dezimal) | 3,226 |
| Index Diatomeen | 0,455 | Diatomeen gesichert | ja |
| Referenzartensumme (umger.) | 0,511 | Referenzartensumme-Klasse | 3 |
| Referenzartensumme | 43,401 | Referenzartensumme (korr.) | 38,912 |
| Trophieindex (umger.) | 0,398 | TI-Klasse | 4 |
| Trophieindex | 2,75 | TI-Anzahl | 58 |
| Saprobienindex | 2,146 | SI-Klasse | |
| Gesamthäufigkeit [%] | 100 | übergeordnete Taxa [%] | 1,361 |
| aerophile Arten [%] | 0,136 | planktische Arten [%] | 3,401 |
| Halobienindex | 6,944 | Massenvorkommen | |
| Rote Liste Index | 0,058 | Versauerungszeiger [%] | |

Makrophyten

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------|
| Bewertung Makrophyten | | Bew. Makrophyten (dezimal) | |
| Index Makrophyten | | Makrophyten gesichert | nein |
| Referenzindex | | Gesamtquantität submers | |
| eingestufte Arten [%] | | Anzahl submerser und eingestufte Taxa | |
| Myriophyllum spicatum [%] | | Ranunculus [%] | |
| Diversität | | Evenness | |
| Helophytendominanz | | | |

Phytobenthos

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------|
| Bewertung Phytobenthos | | Bew. Phytobenthos (dezimal) | |
| Index Phytobenthos | | Phytobenthos gesichert | nein |
| Bewertungsindex (umger.) | | Bewertungsindex | |
| Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa | | eingestufte Taxa | |

Messdaten

| Taxon | Lebensform | Messwert | Einheit | Artgruppe |
|---|------------|-------------|---------|-----------|
| | o.A. | | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | o.A. | 11,83673469 | % | |
| <i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i> | o.A. | 8,843537415 | % | |
| <i>Eolimna minima</i> | o.A. | 8,299319728 | % | |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | o.A. | 7,482993197 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> | o.A. | 7,210884354 | % | |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | o.A. | 6,530612245 | % | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | o.A. | 4,353741497 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | o.A. | 3,80952381 | % | |
| <i>Cyclotella radiosa</i> | o.A. | 3,401360544 | % | |
| <i>Melosira varians</i> | o.A. | 3,265306122 | % | |
| <i>Gomphonema minutum</i> | o.A. | 2,585034014 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> | o.A. | 2,448979592 | % | |
| <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> | o.A. | 1,496598639 | % | |
| <i>Navicula slesvicensis</i> | o.A. | 1,496598639 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> | o.A. | 1,360544218 | % | |
| <i>Encyonema ventricosum</i> | o.A. | 1,224489796 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>subsalina</i> | o.A. | 1,224489796 | % | |
| <i>Navicula gregaria</i> | o.A. | 1,224489796 | % | |
| <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> | o.A. | 1,224489796 | % | |
| <i>Mayamaea atomus</i> | o.A. | 1,088435374 | % | |
| <i>Navicula diluviana</i> | o.A. | 1,088435374 | % | |
| <i>Hippodonta capitata</i> | o.A. | 0,952380952 | % | |
| <i>Nitzschia amphibia</i> | o.A. | 0,952380952 | % | |
| Pennales | o.A. | 0,952380952 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> | o.A. | 0,816326531 | % | |
| <i>Amphora pediculus</i> | o.A. | 0,680272109 | % | |
| <i>Eunotia soleirolii</i> | o.A. | 0,680272109 | % | |
| <i>Nitzschia paleacea</i> | o.A. | 0,680272109 | % | |
| <i>Tetracyclus rupestris</i> | o.A. | 0,680272109 | % | |
| <i>Achnanthes exigua</i> | o.A. | 0,544217687 | % | |
| <i>Gomphonema pseudoaugur</i> | o.A. | 0,544217687 | % | |
| <i>Navicula lanceolata</i> | o.A. | 0,544217687 | % | |
| <i>Parlibellus protractoides</i> | o.A. | 0,544217687 | % | |
| <i>Diadesmis confervacea</i> | o.A. | 0,408163265 | % | |
| <i>Encyonopsis microcephala</i> | o.A. | 0,408163265 | % | |
| <i>Fragilaria brevistriata</i> | o.A. | 0,408163265 | % | |
| <i>Gyrosigma</i> | o.A. | 0,408163265 | % | |
| <i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> | o.A. | 0,408163265 | % | |

| | | | | |
|---|------|-------------|---|--|
| Nitzschia adamata | o.A. | 0,408163265 | % | |
| Nitzschia pura | o.A. | 0,408163265 | % | |
| Planothidium granum | o.A. | 0,408163265 | % | |
| Amphora copulata | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Fragilaria leptostauron var. dubia | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Geissleria schoenfeldii | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Navicula cryptocephala | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Navicula erifuga | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Navicula rhychocephala | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Nitzschia capitellata | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Nitzschia wuellerstorffii | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Pinnularia subrupestris var. subrupestris | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Placoneis gastrum | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Stauroneis anceps | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Tabularia fasciculata | o.A. | 0,272108844 | % | |
| Cocconeis disculus | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Cymbopleura naviculiformis | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Diadesmis contenta | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Eunotia botuliformis | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Fragilaria construens f. venter | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Fragilaria pararumpens | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Fragilaria pinnata var. pinnata | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Fragilaria rumpens | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Gomphonema acuminatum var. acuminatum | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Gomphonema cymbelliclinum | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Gomphonema rhombicum | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Mayamaea excelsa | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Navicula integra | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Navicula tenelloides | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Navicula vaneei | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Nitzschia frustulum var. frustulum | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Nitzschia palea var. debilis | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Nitzschia perminuta | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Nitzschia subacicularis | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Pinnularia gibba | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Pinnularia grunowii | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Sellaphora bacillum | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Sellaphora pupula var. pupula | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Surirella brebissonii var. brebissonii | o.A. | 0,136054422 | % | |
| Tabularia tabulata | o.A. | 0,136054422 | % | |

Ergebnis

| | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------|-------|---|--|-------|
| Zustands-/Potentialklasse | 3 | Bewertung (dezimal) | 2,815 | Gesamtbewertung MPD ³ (vor Abwertung) | MPI _{FG} (niedrigster EQR aus bewerteten Modulen) | 0,537 |
| Sicherheit | keine (bewertbaren) Messwerte für Makrophyten ---> Modul Makrophyten nicht bewertet | | | | | |
| | keine (bewertbaren) Messwerte für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet | | | | | |

Messstelle

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Ökoregion | Norddeutsches Tiefland | WRRL-Typ | 15 [124] |
| Diatomeentyp | D 12.2 [32] | Makrophytentyp | TNm [24] |
| Phytobenthostyp | PB 10 [46] | Gesamtdeckungsgrad [%] | |
| Makrophytenverödung | nein | Begründung Verödung | |
| Helophytendominanz | | vorgegebene HPD | |
| berechnete HPD | | | |

Diatomeen

| | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------|-------|
| Bewertung Diatomeen | 3 | Bew. Diatomeen (dezimal) | 2,815 |
| Index Diatomeen | 0,537 | Diatomeen gesichert | ja |
| Referenzartensumme (umger.) | 0,592 | Referenzartensumme-Klasse | 3 |
| Referenzartensumme | 53,685 | Referenzartensumme (korr.) | 49,01 |
| Trophieindex (umger.) | 0,482 | TI-Klasse | 3 |
| Trophieindex | 2,625 | TI-Anzahl | 67 |
| Saprobienindex | 2,262 | SI-Klasse | |
| Gesamthäufigkeit [%] | 100 | übergeordnete Taxa [%] | 0,11 |
| aerophile Arten [%] | 0,11 | planktische Arten [%] | 1,76 |
| Halobienindex | 6,021 | Massenvorkommen | |
| Rote Liste Index | 0,025 | Versauerungszeiger [%] | |

Makrophyten

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------|
| Bewertung Makrophyten | | Bew. Makrophyten (dezimal) | |
| Index Makrophyten | | Makrophyten gesichert | nein |
| Referenzindex | | Gesamtquantität submers | |
| eingestufte Arten [%] | | Anzahl submerser und eingestufte Taxa | |
| Myriophyllum spicatum [%] | | Ranunculus [%] | |
| Diversität | | Evenness | |
| Helophytendominanz | | | |

Phytobenthos

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------|
| Bewertung Phytobenthos | | Bew. Phytobenthos (dezimal) | |
| Index Phytobenthos | | Phytobenthos gesichert | nein |
| Bewertungsindex (umger.) | | Bewertungsindex | |
| Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa | | eingestufte Taxa | |

Messdaten

| Taxon | Lebensform | Messwert | Einheit | Artgruppe |
|--|------------|----------|---------|-----------|
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | o.A. | 14,74147 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> | o.A. | 10,78108 | % | |
| <i>Eolimna minima</i> | o.A. | 9,460946 | % | |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | o.A. | 8,360836 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | o.A. | 6,60066 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> | o.A. | 6,160616 | % | |
| <i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i> | o.A. | 4,730473 | % | |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | o.A. | 4,40044 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophyllum</i> | o.A. | 2,750275 | % | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | o.A. | 2,310231 | % | |
| <i>Melosira varians</i> | o.A. | 1,870187 | % | |
| <i>Cyclotella radiosa</i> | o.A. | 1,760176 | % | |
| <i>Encyonema ventricosum</i> | o.A. | 1,760176 | % | |
| <i>Navicula gregaria</i> | o.A. | 1,760176 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i> | o.A. | 1,760176 | % | |
| <i>Nitzschia adamata</i> | o.A. | 1,210121 | % | |
| <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> | o.A. | 0,990099 | % | |
| <i>Fragilaria brevistriata</i> | o.A. | 0,990099 | % | |
| <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> | o.A. | 0,990099 | % | |
| <i>Encyonema silesiacum</i> var. <i>silesiacum</i> | o.A. | 0,880088 | % | |
| <i>Geissleria schoenfeldii</i> | o.A. | 0,770077 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> | o.A. | 0,770077 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> | o.A. | 0,770077 | % | |
| <i>Gomphonema minutum</i> | o.A. | 0,660066 | % | |
| <i>Parlibellus protractoides</i> | o.A. | 0,660066 | % | |
| <i>Platessa zieglerei</i> | o.A. | 0,660066 | % | |
| <i>Nitzschia paleacea</i> | o.A. | 0,550055 | % | |
| <i>Navicula slesvicensis</i> | o.A. | 0,550055 | % | |
| <i>Nitzschia pusilla</i> | o.A. | 0,440044 | % | |
| <i>Navicula lanceolata</i> | o.A. | 0,440044 | % | |
| <i>Navicula veneta</i> | o.A. | 0,440044 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>subsalina</i> | o.A. | 0,440044 | % | |
| <i>Sellaphora capitata</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Eunotia rhomboidea</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Placoneis minor</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Tabularia fasciculata</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Achnanthes exigua</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>tenuirostris</i> | o.A. | 0,330033 | % | |

| | | | | |
|--|------|----------|---|--|
| <i>Nitzschia abbreviata</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | o.A. | 0,330033 | % | |
| <i>Hippodonta capitata</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Gomphonema augur</i> var. <i>augur</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Gomphonema exilissimum</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Gomphonema elegantissimum</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Surirella brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Eunotia botuliformis</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Achnantheidium eutrophilum</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>flocculosa</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>inconspicua</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Navicula rhynchocephala</i> | o.A. | 0,220022 | % | |
| <i>Caloneis amphisbaena</i> f. <i>amphisbaena</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>pumilum</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Planothidium granum</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Karayevia laterostrata</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Placoneis gastrum</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Platessa holsatica</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Gomphonema clavatum</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fallacia monoculata</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Stauroneis separanda</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria pulchella</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria leptostauron</i> var. <i>dubia</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Anomoeoneis sphaerophora</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Eunotia soleirolii</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Nitzschia capitellata</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Nitzschia subacicularis</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Nitzschia paleaeformis</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Nitzschia valdestrata</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Navicula tenelloides</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Navicula cryptofallax</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Navicula schadei</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Navicula rhynchotella</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Navicula hofmanniae</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria leptostauron</i> var. <i>dubia</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria martyi</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria pararumpens</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Fragilaria rumpens</i> | o.A. | 0,110011 | % | |
| <i>Cymbella cymbiformis</i> var. <i>cymbiformis</i> | o.A. | 0,110011 | % | |

Messstelle = Lager Haser 2, Probe = LH-2, Wernsing 2024

| | | | | |
|--|------|----------|---|--|
| Achnanthidium minutissimum var. jackii | o.A. | 0,110011 | % | |
| Gyrosigma acuminatum var. acuminatum | o.A. | 0,110011 | % | |

Ergebnis

| | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------|-------|---|--|-------|
| Zustands-/Potentialklasse | 3 | Bewertung (dezimal) | 3,294 | Gesamtbewertung MPD ³ (vor Abwertung) | MPI _{FG} (niedrigster EQR aus bewerteten Modulen) | 0,441 |
| Sicherheit | keine (bewertbaren) Messwerte für Makrophyten ---> Modul Makrophyten nicht bewertet | | | | | |
| | keine (bewertbaren) Messwerte für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet | | | | | |

Messstelle

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Ökoregion | Norddeutsches Tiefland | WRRL-Typ | 15 [124] |
| Diatomeentyp | D 12.2 [32] | Makrophytentyp | TNm [24] |
| Phytobenthostyp | PB 10 [46] | Gesamtdeckungsgrad [%] | |
| Makrophytenverödung | nein | Begründung Verödung | |
| Helophytendominanz | | vorgegebene HPD | |
| berechnete HPD | | | |

Diatomeen

| | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------|-------|
| Bewertung Diatomeen | 3 | Bew. Diatomeen (dezimal) | 3,294 |
| Index Diatomeen | 0,441 | Diatomeen gesichert | ja |
| Referenzartensumme (umger.) | 0,52 | Referenzartensumme-Klasse | 3 |
| Referenzartensumme | 45,743 | Referenzartensumme (korr.) | 39,95 |
| Trophieindex (umger.) | 0,363 | TI-Klasse | 4 |
| Trophieindex | 2,803 | TI-Anzahl | 65 |
| Saprobienindex | 2,298 | SI-Klasse | |
| Gesamthäufigkeit [%] | 100 | übergeordnete Taxa [%] | 1,782 |
| aerophile Arten [%] | 0 | planktische Arten [%] | 1,782 |
| Halobienindex | 7,09 | Massenvorkommen | |
| Rote Liste Index | 0,014 | Versauerungszeiger [%] | |

Makrophyten

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------|
| Bewertung Makrophyten | | Bew. Makrophyten (dezimal) | |
| Index Makrophyten | | Makrophyten gesichert | nein |
| Referenzindex | | Gesamtquantität submers | |
| eingestufte Arten [%] | | Anzahl submerser und eingestufte Taxa | |
| Myriophyllum spicatum [%] | | Ranunculus [%] | |
| Diversität | | Evenness | |
| Helophytendominanz | | | |

Phytobenthos

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------|
| Bewertung Phytobenthos | | Bew. Phytobenthos (dezimal) | |
| Index Phytobenthos | | Phytobenthos gesichert | nein |
| Bewertungsindex (umger.) | | Bewertungsindex | |
| Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa | | eingestufte Taxa | |

Messdaten

| Taxon | Lebensform | Messwert | Einheit | Artgruppe |
|---|------------|-------------|---------|-----------|
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | o.A. | 10,2970297 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> | o.A. | 10,0990099 | % | |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | o.A. | 6,336633663 | % | |
| <i>Eolimna minima</i> | o.A. | 4,95049505 | % | |
| <i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i> | o.A. | 4,95049505 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> | o.A. | 4,356435644 | % | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | o.A. | 3,762376238 | % | |
| <i>Navicula gregaria</i> | o.A. | 3,564356436 | % | |
| <i>Melosira varians</i> | o.A. | 3,366336634 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i> | o.A. | 3,168316832 | % | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | o.A. | 3,168316832 | % | |
| <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> | o.A. | 2,97029703 | % | |
| <i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>pinnata</i> | o.A. | 2,178217822 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> | o.A. | 2,178217822 | % | |
| <i>Sellaphora pupula</i> var. <i>pupula</i> | o.A. | 2,178217822 | % | |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | o.A. | 1,98019802 | % | |
| <i>Nitzschia amphibia</i> | o.A. | 1,98019802 | % | |
| <i>Navicula slesvicensis</i> | o.A. | 1,782178218 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> | o.A. | 1,782178218 | % | |
| <i>Aulacoseira</i> | o.A. | 1,584158416 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> | o.A. | 1,386138614 | % | |
| <i>Encyonema silesiacum</i> var. <i>silesiacum</i> | o.A. | 1,188118812 | % | |
| <i>Hippodonta capitata</i> | o.A. | 1,188118812 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>tenuirostris</i> | o.A. | 1,188118812 | % | |
| <i>Nitzschia adamata</i> | o.A. | 0,99009901 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | o.A. | 0,792079208 | % | |
| <i>Encyonema ventricosum</i> | o.A. | 0,792079208 | % | |
| <i>Nitzschia aurariae</i> | o.A. | 0,792079208 | % | |
| <i>Surirella angusta</i> | o.A. | 0,792079208 | % | |
| <i>Geissleria schoenfeldii</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Navicula lanceolata</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Nitzschia pusilla</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Tabularia fasciculata</i> | o.A. | 0,594059406 | % | |
| <i>Achnanthes exigua</i> | o.A. | 0,396039604 | % | |
| <i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>bilunaris</i> | o.A. | 0,396039604 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>subsalina</i> | o.A. | 0,396039604 | % | |
| <i>Fragilaria martyi</i> | o.A. | 0,396039604 | % | |

| | | | | |
|---------------------------------------|------|-------------|---|--|
| Gomphonema minutum | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Navicula rhynchocephala | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Navicula veneta | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Nitzschia abbreviata | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Nitzschia frustulum var. inconspicua | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Psammothidium subatomoides | o.A. | 0,396039604 | % | |
| Achnanthes lutheri | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Achnanthes minuscula | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Achnantheidium eutrophilum | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Adlafia minuscula var. minuscula | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Caloneis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Cymbopleura naviculiformis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Diatoma tenuis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Eunotia botuliformis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria bicapitata | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria brevistriata | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria capucina var. capucina | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria henryi | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria pulchella | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Fragilaria pulchella | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Frustulia amphipleuroides | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Geissleria acceptata | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Gomphonema acuminatum var. acuminatum | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Gomphonema micropus | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Gomphonema olivaceum | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Gomphonema truncatum | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Luticola goeppertiana | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Luticola ventricifusa | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Mayamaea atomus var. perinitis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Navicula tenelloides | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Navicula witkowskii | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Nitzschia paleacea | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Nitzschia paleaeformis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Nitzschia pura | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Placoneis undulata | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Platessa hustedtii | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Stauroneis gracilis | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Stauroneis reichardtii | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Surirella minuta | o.A. | 0,198019802 | % | |
| Tabellaria flocculosa var. flocculosa | o.A. | 0,198019802 | % | |

Ergebnis

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------|-------|-------------------------------------|---|-------------------|-------|
| Zustands-/Potentialklasse | 4 | Bewertung (dezimal) | 3,636 | Gesamtbewertung MPD (vor Abwertung) | 4 | MPI _{FG} | 0,373 |
| Sicherheit | keine (bewertbaren) Messwerte für Makrophyten ---> Modul Makrophyten nicht bewertet | | | | | | |
| | keine (bewertbaren) Messwerte für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet | | | | | | |

Messstelle

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Ökoregion | Norddeutsches Tiefland | WRRL-Typ | 15 [124] |
| Diatomeentyp | D 12.2 [32] | Makrophytentyp | TNm [24] |
| Phytobenthostyp | PB 10 [46] | Gesamtdeckungsgrad [%] | |
| Makrophytenverödung | nein | Begründung Verödung | |
| Helophytendominanz | | vorgegebene HPD | |
| berechnete HPD | | | |

Diatomeen

| | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------|--------|
| Bewertung Diatomeen | 4 | Bew. Diatomeen (dezimal) | 3,636 |
| Index Diatomeen | 0,373 | Diatomeen gesichert | ja |
| Referenzartensumme (umger.) | 0,396 | Referenzartensumme-Klasse | 4 |
| Referenzartensumme | 31,463 | Referenzartensumme (korr.) | 24,451 |
| Trophieindex (umger.) | 0,35 | TI-Klasse | 4 |
| Trophieindex | 2,823 | TI-Anzahl | 52 |
| Saprobienindex | 2,359 | SI-Klasse | |
| Gesamthäufigkeit [%] | 100 | übergeordnete Taxa [%] | 0,488 |
| aerophile Arten [%] | 0 | planktische Arten [%] | 0 |
| Halobienindex | 1,974 | Massenvorkommen | |
| Rote Liste Index | 0,077 | Versauerungszeiger [%] | |

Makrophyten

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------|
| Bewertung Makrophyten | | Bew. Makrophyten (dezimal) | |
| Index Makrophyten | | Makrophyten gesichert | nein |
| Referenzindex | | Gesamtquantität submers | |
| eingestufte Arten [%] | | Anzahl submerser und eingestufte Taxa | |
| Myriophyllum spicatum [%] | | Ranunculus [%] | |
| Diversität | | Evenness | |
| Helophytendominanz | | | |

Phytobenthos

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------|
| Bewertung Phytobenthos | | Bew. Phytobenthos (dezimal) | |
| Index Phytobenthos | | Phytobenthos gesichert | nein |
| Bewertungsindex (umger.) | | Bewertungsindex | |
| Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa | | eingestufte Taxa | |

Messdaten

| Taxon | Lebensform | Messwert | Einheit | Artgruppe |
|---|------------|----------|---------|-----------|
| <i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i> | o.A. | 14,390 | % | |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | o.A. | 12,439 | % | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | o.A. | 9,024 | % | |
| <i>Eolimna minima</i> | o.A. | 7,805 | % | |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | o.A. | 7,317 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i> | o.A. | 5,610 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | o.A. | 4,390 | % | |
| <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> | o.A. | 3,659 | % | |
| <i>Navicula gregaria</i> | o.A. | 3,659 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> | o.A. | 3,415 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> | o.A. | 2,439 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> | o.A. | 1,463 | % | |
| <i>Nitzschia adamata</i> | o.A. | 1,463 | % | |
| <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> | o.A. | 1,220 | % | |
| <i>Hippodonta capitata</i> | o.A. | 1,220 | % | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | o.A. | 1,220 | % | |
| <i>Nitzschia paleaeformis</i> | o.A. | 1,220 | % | |
| <i>Geissleria schoenfeldii</i> | o.A. | 0,976 | % | |
| <i>Navicula lanceolata</i> | o.A. | 0,976 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> | o.A. | 0,976 | % | |
| <i>Surirella brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i> | o.A. | 0,976 | % | |
| <i>Encyonema ventricosum</i> | o.A. | 0,732 | % | |
| <i>Fragilaria rumpens</i> | o.A. | 0,732 | % | |
| <i>Melosira varians</i> | o.A. | 0,732 | % | |
| <i>Tabularia fasciculata</i> | o.A. | 0,732 | % | |
| <i>Amphora copulata</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Eunotia ambivalens</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Eunotia botuliformis</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Luticola goeppertiana</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Meridion circulare</i> var. <i>circulare</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Nitzschia pusilla</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| Pennales | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Sellaphora capitata</i> | o.A. | 0,488 | % | |
| <i>Achnanthydium saprophilum</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Amphora pediculus</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Caloneis silicula</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Cymatopleura solea</i> var. <i>solea</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Cymbopleura frequens</i> var. <i>frequens</i> | o.A. | 0,244 | % | |

| | | | | |
|---|------|-------|---|--|
| <i>Eunotia paludosa</i> var. <i>paludosa</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Eunotia pseudogroenlandica</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Eunotia rhomboidea</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Fragilaria brevistriata</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Fragilaria leptostauron</i> var. <i>dubia</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Fragilaria leptostauron</i> var. <i>leptostauron</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Fragilaria parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Fragilaria vaucheriae</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Frustulia erifuga</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Geissleria cummerowi</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Navicula cryptofallax</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Navicula diluviana</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Navicula slesvicensis</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia abbreviata</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia dissipata</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>inconspicua</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia paleacea</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Nitzschia vermicularis</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Parlibellus protracta</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Pinnularia saprophila</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Pinnularia schoenfelderi</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Sellaphora pseudopupula</i> | o.A. | 0,244 | % | |
| <i>Stauroneis gracilis</i> | o.A. | 0,244 | % | |

Ergebnis

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------|-------|-------------------------------------|---|---|------|
| Zustands-/Potentialklasse | 4 | Bewertung (dezimal) | 3,649 | Gesamtbewertung MPD (vor Abwertung) | 4 | MPI _{FG} (niedrigster EQR aus bewerteten Modulen) | 0,37 |
| Sicherheit | keine (bewertbaren) Messwerte für Makrophyten ---> Modul Makrophyten nicht bewertet | | | | | | |
| | keine (bewertbaren) Messwerte für Phytobenthos ---> Modul Phytobenthos nicht bewertet | | | | | | |

Messstelle

| | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Ökoregion | Norddeutsches Tiefland | WRRL-Typ | 15 [124] |
| Diatomeentyp | D 12.2 [32] | Makrophytentyp | TNm [24] |
| Phytobenthostyp | PB 10 [46] | Gesamtdeckungsgrad [%] | |
| Makrophytenverödung | nein | Begründung Verödung | |
| Helophytendominanz | | vorgegebene HPD | |
| berechnete HPD | | | |

Diatomeen

| | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------|--------|
| Bewertung Diatomeen | 4 | Bew. Diatomeen (dezimal) | 3,649 |
| Index Diatomeen | 0,37 | Diatomeen gesichert | ja |
| Referenzartensumme (umger.) | 0,426 | Referenzartensumme-Klasse | 3 |
| Referenzartensumme | 37,331 | Referenzartensumme (korr.) | 28,191 |
| Trophieindex (umger.) | 0,315 | TI-Klasse | 4 |
| Trophieindex | 2,875 | TI-Anzahl | 46 |
| Saprobienindex | 2,512 | SI-Klasse | |
| Gesamthäufigkeit [%] | 100 | übergeordnete Taxa [%] | 0,193 |
| aerophile Arten [%] | 0 | planktische Arten [%] | 0,387 |
| Halobienindex | 4,255 | Massenvorkommen | |
| Rote Liste Index | 0,015 | Versauerungszeiger [%] | |

Makrophyten

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------|
| Bewertung Makrophyten | | Bew. Makrophyten (dezimal) | |
| Index Makrophyten | | Makrophyten gesichert | nein |
| Referenzindex | | Gesamtquantität submers | |
| eingestufte Arten [%] | | Anzahl submerser und eingestufte Taxa | |
| Myriophyllum spicatum [%] | | Ranunculus [%] | |
| Diversität | | Evenness | |
| Helophytendominanz | | | |

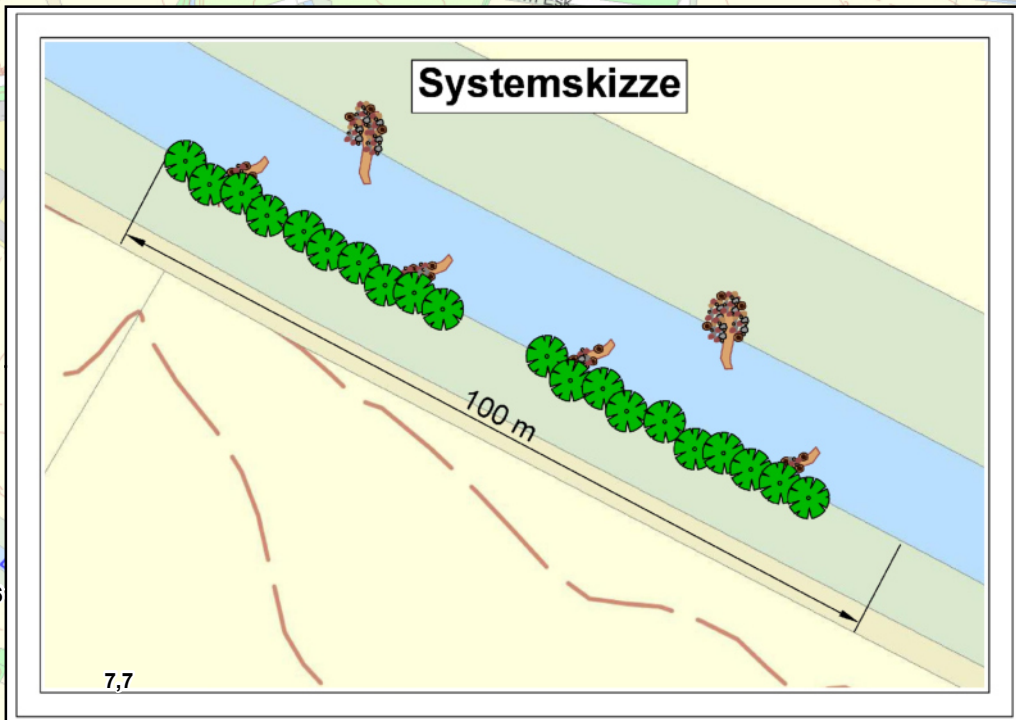
Phytobenthos

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------|
| Bewertung Phytobenthos | | Bew. Phytobenthos (dezimal) | |
| Index Phytobenthos | | Phytobenthos gesichert | nein |
| Bewertungsindex (umger.) | | Bewertungsindex | |
| Summe der quadrierten Häufigkeiten eingestufte Taxa | | eingestufte Taxa | |

Messdaten

| Taxon | Lebensform | Messwert | Einheit | Artgruppe |
|---|------------|----------|---------|-----------|
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | o.A. | 18,182 | % | |
| <i>Sellaphora seminulum</i> | o.A. | 14,894 | % | |
| <i>Eolimna minima</i> | o.A. | 13,540 | % | |
| <i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i> | o.A. | 12,379 | % | |
| <i>Achnanthydium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i> | o.A. | 6,383 | % | |
| <i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> | o.A. | 4,642 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> | o.A. | 4,062 | % | |
| <i>Planothidium lanceolatum</i> | o.A. | 2,708 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>subsalina</i> | o.A. | 1,741 | % | |
| <i>Navicula gregaria</i> | o.A. | 1,741 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> | o.A. | 1,547 | % | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> | o.A. | 1,354 | % | |
| <i>Melosira varians</i> | o.A. | 1,161 | % | |
| <i>Fragilaria brevistriata</i> | o.A. | 0,967 | % | |
| <i>Hippodonta capitata</i> | o.A. | 0,774 | % | |
| <i>Navicula associata</i> | o.A. | 0,774 | % | |
| <i>Navicula diluviana</i> | o.A. | 0,774 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> | o.A. | 0,774 | % | |
| <i>Parlibellus protractoides</i> | o.A. | 0,774 | % | |
| <i>Encyonema ventricosum</i> | o.A. | 0,580 | % | |
| <i>Navicula lanceolata</i> | o.A. | 0,580 | % | |
| <i>Navicula slesvicensis</i> | o.A. | 0,580 | % | |
| <i>Nitzschia abbreviata</i> | o.A. | 0,580 | % | |
| <i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i> | o.A. | 0,580 | % | |
| <i>Cymbopleura amphicephala</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Encyonopsis microcephala</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Navicula striolata</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Navicula veneta</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Navicula vilaplani</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Nitzschia acicularis</i> var. <i>acicularis</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Nitzschia adamata</i> | o.A. | 0,387 | % | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Cymbopleura naviculiformis</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Diatoma ehrenbergii</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Eolimna tantula</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Eunotia tenella</i> | o.A. | 0,193 | % | |

| | | | | |
|--|------|-------|---|--|
| <i>Fragilaria leptostauron</i> var. <i>dubia</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Fragilaria oldenburgiana</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>acuminatum</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Gyrosigma</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Navicula radiosa</i> var. <i>radiosa</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Navicula rhynchocephala</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Navicula supergregaria</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Navicula tenelloides</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Nitzschia filiformis</i> var. <i>filiformis</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Nitzschia pusilla</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Nitzschia vermicularoides</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Placoneis gastrum</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Sellaphora pupula</i> var. <i>pupula</i> | o.A. | 0,193 | % | |
| <i>Surirella brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i> | o.A. | 0,193 | % | |



Legende

Maßnahmenplanung

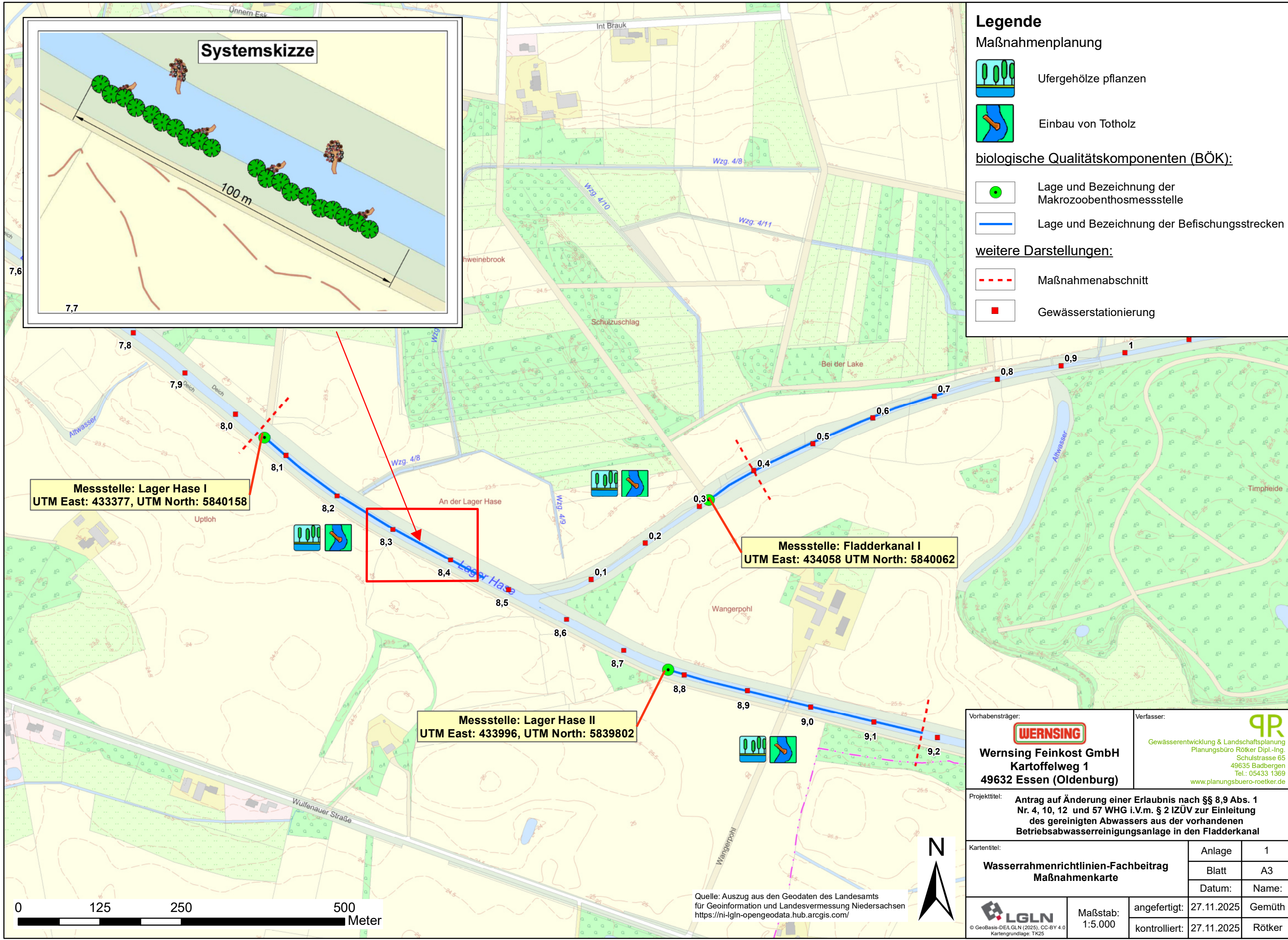
- Ufergehölze pflanzen
- Einbau von Totholz

biologische Qualitätskomponenten (BÖK):

- Lage und Bezeichnung der Makrozoobenthosmessstelle
- Lage und Bezeichnung der Befischungsstrecken

weitere Darstellungen:

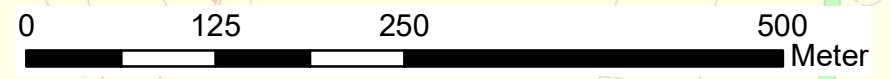
- Maßnahmenabschnitt
- Gewässerstationierung



Messstelle: Lager Hase I
 UTM East: 433377, UTM North: 5840158

Messstelle: Fladderkanal I
 UTM East: 434058 UTM North: 5840062

Messstelle: Lager Hase II
 UTM East: 433996, UTM North: 5839802



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamts für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
<https://ni-igl-n-opegeodata.hub.arcgis.com/>



| | | | |
|--|---------------------|---|-------------------|
| Vorhabensträger: WERNSING Wernsing Feinkost GmbH Kartoffelweg 1 49632 Essen (Oldenburg) | | Verfasser: QR Gewässerentwicklung & Landschaftsplanung Planungsbüro Rötter Dipl.-Ing. Schulstrasse 65 49635 Badbergen Tel.: 05433 1369 www.planungsbuero-roetker.de | |
| Projekttitel: Antrag auf Änderung einer Erlaubnis nach §§ 8,9 Abs. 1 Nr. 4, 10, 12 und 57 WHG i.V.m. § 2 IZÜV zur Einleitung des gereinigten Abwassers aus der vorhandenen Betriebsabwasserreinigungsanlage in den Fladderkanal | | | |
| Kartentitel: Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag Maßnahmenkarte | | Anlage | 1 |
| | | Blatt | A3 |
| | | Datum: | Name: |
| | Maßstab: 1:5.000 | angefertigt: | 27.11.2025 Gemüth |
| | | kontrolliert: | 27.11.2025 Rötter |