

Ergänzungsunterlage zum
Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag (WRRL-FB)
im Zuge der Ertüchtigung und Erweiterung der Kläranlage Bösel
durch den Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV)
vom 21.04.2022

Auftraggeber:



Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)
Georgstraße 4
26919 Brake

Bearbeitet, Badbergen den 05.07.2023:



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

Wolfgang Rötter Dipl.-Ing.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Anlass der Ergänzungsunterlage	1
2. Vorliegende Stellungnahmen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) und des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst	2
3. Neue Mischrechnung und Beurteilung der Auswirkungen.....	3
4. Prognose zum Verschlechterungsverbot.....	4
5. Prognose zum Zielerreichungsgebot	5
6. Flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV und der prioritären Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV	6
7. Havariekonzept	8
8. Monitoring	8
9. Literatur	8

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Ergebnisse der ergänzenden Mischrechnungen mit den zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerten, Institut Dr. Nowak 22.05.2023

1. Anlass der Ergänzungsunterlage

Der OOWV plant die Ertüchtigung und Erweiterung der kommunalen Kläranlage Bösel. Durch den Ausbau besteht zukünftig die Möglichkeit, höhere Abwassermengen zu reinigen und in das nahe gelegene Fließgewässer Lahe einzuleiten. Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot bzw. „§ 27 ff. WHG) zu prüfen. Im WRRL-Fachbeitrag vom 21.04.2022 wurden dazu die vorhabenbedingten Auswirkungen auf relevante Qualitätskomponenten betrachtet.

Von der Einleitung betroffen ist der „Wasserkörper 04023 Lahe“, dessen ökologisches Potenzial als erheblich veränderter Wasserkörper im Bewirtschaftungsplan mit mäßig eingestuft wurde. Dies ist auf die jeweils als „mäßig“ bewerteten biologischen Qualitätskomponenten „Fische“, „Makrozoobenthos“, „Makrophyten/Phytobenthos“ zurückzuführen. Der chemische Zustand wird im Bewirtschaftungsplan derzeit als nicht gut eingestuft.

Im Ergebnis des Fachbeitrags wurden keine relevanten nachteiligen Auswirkungen auf die für die Bewertung maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten festgestellt. Im Fazit konnte das Verschlechterungsverbot für alle geprüften biologischen Qualitätskomponenten eingehalten werden.

Bezogen auf das Verbesserungsgebot war festzustellen, dass aufgrund der vorhabenbedingten Zusatzbelastungen bezogen auf die Parameter Nitrit-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und Ammoniak-Stickstoff sowie Gesamt-Phosphor und Ortho-Phosphat eine Erschwernis oder Gefährdung der Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials bzw. der Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und der Teilkomponente Diatomeen nicht ausgeschlossen werden konnten. Dies war vor allem dadurch zu begründen, dass bereits im Ist-Zustand – oberhalb der Kläranlageneinleitung – gegebene Nährstoffkonzentrationen die Orientierungswerte gemäß OGWV überschreiten. Die vorhabenbedingten Belastungen führten rechnerisch zu einer zusätzlichen messbaren Erhöhung stofflicher Belastungen. In der Folge wären bezogen auf die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos sowie die Teilkomponente Diatomeen eine erschwerte bzw. gefährdete Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials zu erwarten. Für die Qualitätskomponente Makrophyten ist eine Zielerreichung auch unter den prognostizierten ACP-Konzentrationen im Gewässer möglich.

Es war zudem festzustellen, dass vorhabenbedingt keine UQN-Überschreitungen prioritärer Stoffe und dementsprechend keine Verschlechterung des chemischen Zustands auftritt. Dies galt entsprechend auch für Einhaltung des Verbesserungsgebots. Die Analyse der prioritären Stoffe nach Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung im Ablauf der Kläranlage zeigt, dass fast alle Parameter die eigentlich für das Einleitgewässer geltenden Umweltqualitätsnormen (UQN) schon im gereinigten Abwasser einhalten werden. Hinsichtlich der beiden Parameter Fluoranthen und Benzo(a)pyren, welche einer weitergehenden Untersuchung unterzogen wurden, konnten Konzentrationserhöhungen im Einleitgewässer weitgehend ausgeschlossen werden.

Insgesamt muss jedoch deutlich auf die hohen Vorbelastungen, die aus dem Einzugsgebiet bzw. punktuellen Einleitungen oberhalb des Einflussbereiches der Kläranlage resultieren, hingewiesen werden. Hier sind die Einflüsse auf den „Wasserkörper 04021 Große Aue + Bergaue“ zu nennen. Der

Wasserkörper 04023 Lahe beginnt rd. 970 m oh. der Referenzmessstelle Lahe dieses Gutachtens. Eine isolierte Betrachtung des Vorhabens wird hierdurch maßgeblich erschwert.

Da mit der Erweiterung der Kläranlage Bösel u. a. eine Erhöhung des Schlammalters durch die Vergrößerung des Belebungsvolumens sowie ein sicherer Rückhalt partikulärer Stoffe durch die Erneuerung der Nachklärung erfolgt, ist entsprechend der nach den Regelwerken der DWA und dem Stand der Technik errichteten Neuanlage mit einer Reduzierung der Mittelwerte zu rechnen gegenüber den im vorliegenden WRRL-Fachbeitrag vom 21.04.2022 verwendeten Betriebsmittelwerten. Die erreichbaren Betriebsmittelwerte wurde in einer ergänzenden Stellungnahme vom 25.07.2022 von Thalen Consult beschrieben und in einer fachgutachterlichen Einschätzung vom 26.09.2022 durch das Planungsbüro Rötger bewertet.

Demnach erfolgt hier eine ergänzende Betrachtung unter Einbeziehung der zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerte im Planungs-Zustand. Die Berechnungen für den Ist-Zustand erfolgte auf Grundlage einer aktualisierten Mischrechnung erfolgen mit den bestehenden Betriebsmittelwerten.

Demzufolge müssen auch Auswirkungen durch das Vorhaben im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot einer neuen Betrachtung unterzogen werden.

2. Vorliegende Stellungnahmen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) und des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst

Mit Datum vom 16.12.2022 gingen Stellungnahmen zum WRRL-Fachbeitrag vom 21.04.2022 und der zusätzlichen Stellungnahme zu den Betriebsmittelwerten KA Bösel vom 26.09.2022, bearbeitet: Dipl.-Ing. Wolfgang Rötger und Dr. Kai Lehmann, seitens des GLD und des LAVES Dez. Binnenfischerei beim Landkreis Cloppenburg Umweltamt-70.1 Untere Wasserbehörde ein.

Seitens des GLD erfolgten zusammengefasst folgende fachlichen Hinweise und Einschätzungen.

1. Das für die Mischrechnungen zugrunde gelegte MNO und MQ sind eigenständig von Matheja Consult berechnet worden. Die zukünftige Auswertung des NLWKN kann unter Umständen andere Hauptwerte ergeben.
2. Die im Fachbeitrag vom 21.04.2022 angestellten Mischrechnungen wurden aus Sicht des GLD nachvollziehbar dargestellt.
3. Zudem wird die Einschätzung getroffen, dass trotz der eher mäßigen Zusatzbelastungen im Planungs-Zustand eine vorhabenbedingte Verschlechterung des ökologischen Potenzials im Wasserkörper Lahe durch die Einleitung in Bezug auf die unterstützende Qualitätskomponente „Allgemeine Chemische Parameter“ nicht ausgeschlossen werden könne. Als Grund werden die Parameter Nitrit-N, Ammonium-N, Ammoniak-N und Gesamt-P genannt.
4. Die Orientierungswert-Überschreitungen würden als limitierende Faktoren auf die biologischen Qualitätskomponenten wirken und aus Sicht des GLD mit hinreichender Wahrscheinlichkeit einen Verstoß gegen das WRRL-Verschlechterungsverbot bzw. Zielerreichungsgebot bedingen.

5. Bezüglich der flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV und der prioritären Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV empfiehlt der GLD eine betriebsseitige Ursachenforschung und eine Überwachung der Stoffe Imidaclopid und Benzo(a)pyren.
6. Zudem befürwortet der GLD Ausgleichsmaßnahmen, um die im FB-WRRL beschriebenen vorhabenbedingten Auswirkungen auszugleichen und die Selbstreinigungskraft des Gewässers sowie die Lebensraumbedingungen zu verbessern.
7. Des Weiteren empfiehlt der GLD ein befristetes Beweissicherungskonzept, das von gutachterlicher Seite bereits vorgeschlagen wurde (s. Stellungnahme zu den Betriebsmittelwerten KA Bösel vom 26.09.2022).

In der Stellungnahme des LAVES Dez. Binnenfischerei wird wie in der Stellungnahme des GLD auf die Überschreitung der ACP-Orientierungswerte hingewiesen. Bezüglich der Fischfauna wurde zusätzlich auf nachfolgende Auswirkungen hingewiesen:

1. Seitens des LAVES wurden die seitens des Planungsbüros Rötter erhobenen Befischungsdaten mittels fiBS Bewertung ausgewertet und ergaben ein unbefriedigendes Potenzial. Die im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „mäßig“ angegebene Bewertung des ökologischen Potenzials Fische, könne demnach als nicht gesichert angenommen werden.
2. Bezüglich der Erhöhung bei den Parametern Nitrit-N und Ammoniak-N wird auf die toxische Wirkung auf Fische hingewiesen.
3. Die durch die Einleitung verstärkte Eutrophierung könne zudem negative Folgen auf die Laichhabitate rheophiler Arten haben und zu einem erhöhten Algen- und Pflanzenwachstum führen.
4. Zudem wird auf den Schutzstatus des Flussneunauges im FFH-Gebiet Lahe hingewiesen.
5. Weiterhin wird auf Viren, Bakterien Antibiotika, TAM und prioritäre Stoffe eingegangen und ein Havariekonzept zum Schutz des Oberflächengewässers und der aquatischen Fauna gefordert.
6. Auch das LAVES begrüßt das gutachterlich vorgeschlagene Monitoring (s. Stellungnahme zu den Betriebsmittelwerten KA Bösel vom 26.09.2022)

3. Neue Mischrechnung und Beurteilung der Auswirkungen

Die aktualisierte Mischrechnung beruht nach wie vor auf den im WRRL-FB zugrunde gelegten Abflusskenngrößen am Einleitungspunkt der KA Bösel in der Lahe. Die NLWKN-Pegeldaten mussten von der Matheja Consult aufbereitet werden, da entsprechende Daten nicht verfügbar waren (s. Anlage 6 – Hydrologie – des Fachbeitrags zur WRL vom 21.04.2022).

Bereits im WRRL-Fachbeitrag vom 21.04.2022 wurde festgestellt, dass bezüglich des Parameters Wassertemperatur keine relevante Beeinflussung des Einleitgewässers zu erkennen ist. Die Orientierungswerte der OGewV für Chlorid und Sulfat werden an beiden Messstellen klar eingehalten. Für den Parameter Eisen zeigt sich aufgrund der hohen Vorbelastung des Gewässers mit 5,8 mg/l (Mittelwert) und 11 mg/l (90-Perzentil-Wert) eine deutliche Überschreitung des Orientierungswerts der OGewV. Vorhabenbedingte Auswirkungen durch die geplante Einleitung können ausgeschlossen werden.

Folgende Betriebsmittelwerte werden für die aktualisierte Betrachtung herangezogen (aus: THALEN CONSULT 2022):

Parameter	Betriebsmittelwerte	Betriebsmittelwerte
	Ist-Zustand [mg/l]	Prognose-Zustand [mg/l]
CSB	55,0	49,5
TOC (= CSB/3)	18,3	16,5
BSB5	10,4	9,4
Gesamt-Stickstoff	7,9	5,1
Nitrit-Stickstoff	0,5	0,25
Nitrat-Stickstoff	4,2	3,0
Ammonium-Stickstoff	4,2	1,9
Gesamt-Phosphor	1,0	0,7

Um die vorhabenbedingten Auswirkungen (Erhöhung der Einleitmengen infolge des Ausbaus der Kläranlage) auf das Einleitgewässer prognostizieren zu können, wurden die Ergebnisse des Ist- und Planungs-Zustands gegenübergestellt.

Der Vergleich zwischen Ist- und Planungs-Zustand zeigt, dass das Vorhaben aufgrund der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte bei allen Betrachtungen (MQ und MNO, durchschnittlich und pessimal) und fast allen Parametern rein rechnerisch zu geringen bis z. T. mäßigen Konzentrationsverringerungen im Einleitgewässer führt. Lediglich hinsichtlich des Parameters BSB5 zeigt der Vergleich eine geringfügige Konzentrationserhöhung, jedoch wird der entsprechende Orientierungswert bei allen Betrachtungen eingehalten.

Insgesamt betrachtet lässt sich feststellen, dass die Lahe eine hohe Vorbelastung insbesondere hinsichtlich der Parameter Ammonium- und Nitrit-Stickstoff und in etwas geringerem Maße hinsichtlich TOC aufweist. Die Orientierungswerte werden bereits oberhalb der Einleitung z. T. deutlich überschritten.

Durch die Einleitung der Kläranlage Bösel ist ein Einfluss der bestehenden Einleitung der Kläranlage Bösel auf den Oberflächenwasserkörper 04023, insbesondere betreffend der Parameter Nitrit- und Ammonium-Stickstoff sowie Gesamt-Phosphor, gegeben. Durch die vorhabenbedingt veränderte Einleitung werden jedoch keine Orientierungswerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter nach Anlage 7 „erstmalig“ überschritten oder Konzentrationen bereits im „Ist-Zustand“ überschrittener Orientierungswerte messbar erhöht.

Vorhabenbedingt ist trotz Erhöhung der Einleitmengen, unter Berücksichtigung der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte, für die Mehrzahl der Parameter eine leichte Reduktion der Endkonzentrationen im Gewässer zu erwarten.

Siehe Anlage 1 - Ergänzungsband zum Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrag (WRRL-FB) im Zuge der Ertüchtigung und Erweiterung der Kläranlage Bösel durch den Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) vom 21.04.2022, Ergebnisse der ergänzenden Mischrechnungen mit den zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerten, Institut Dr. Nowak 22.05.2023

4. Prognose zum Verschlechterungsverbot

Bereits im WRRL-Fachbeitrag vom 21.04.2022 wurde festgestellt, dass bezüglich des Parameters Wassertemperatur keine relevante Beeinflussung des Einleitgewässers zu erkennen ist. Die

Orientierungswerte der OGewV für Chlorid und Sulfat werden an beiden Messstellen klar eingehalten. Für den Parameter Eisen zeigt sich aufgrund der hohen Vorbelastung des Gewässers mit 5,8 mg/l (Mittelwert) und 11 mg/l (90-Perzentil-Wert) eine deutliche Überschreitung des Orientierungswerts der OGewV. Zusätzliche Auswirkungen durch die geplante Einleitung können ausgeschlossen werden. Vorhabenbedingt ist trotz Erhöhung der Einleitmengen unter Berücksichtigung der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte für die Mehrzahl der Parameter eine leichte Reduktion der Endkonzentrationen im Gewässer zu erwarten. Lediglich hinsichtlich des Parameters BSB5 zeigt der Vergleich eine geringfügige Konzentrationserhöhung, jedoch wird der entsprechende Orientierungswert bei allen Betrachtungen eingehalten. Demzufolge kommt es insgesamt zu einer geringfügigen Verbesserung des Zustandes der Qualitätskomponente „Allgemeine Chemische Parameter“ und das Verschlechterungsverbot kann gesichert eingehalten werden.

5. Prognose zum Zielerreichungsgebot

Insgesamt muss bezüglich der Zielerreichung deutlich auf die hohen Vorbelastungen, die aus dem Einzugsgebiet bzw. punktuellen Einleitungen oberhalb des Einflussbereiches der Kläranlage resultieren, hingewiesen werden. Hier sind die Einflüsse auf den Wasserkörper 04021 Große Aue + Bergaue zu nennen. Der Wasserkörper 04023 Lahe beginnt rd. 970 m oh. der Referenzmessstelle Lahe dieses Gutachtens. Eine isolierte Betrachtung des Vorhabens wird hierdurch maßgeblich erschwert.

Festzustellen ist, dass die Lahe eine hohe Vorbelastung insbesondere hinsichtlich der Nährstoffe Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, in etwas geringerem Maße hinsichtlich TOC aufweist. Die diesbezüglich festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind vor allem mit diffusen Belastungen und/oder punktuellen Einleitungen oberhalb des Einflussbereiches der Kläranlage zu begründen. Der Parameter Gesamt-Phosphor zeigt nur bei der pessimalen Betrachtungsweise erhöhte Werte. Lediglich der Parameter BSB5 ist hinsichtlich der Vorbelastung als unauffällig zu bezeichnen.

Vorhabenbedingt ist trotz Erhöhung der Einleitmengen, unter Berücksichtigung der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte, für die Mehrzahl der Parameter eine leichte Reduktion der Endkonzentrationen im Gewässer zu erwarten. Lediglich hinsichtlich des Parameters BSB5 zeigt der Vergleich eine geringfügige Konzentrationserhöhung, jedoch wird der entsprechende Orientierungswert bei allen Betrachtungen eingehalten. Grundsätzlich positiv ist demnach, dass es insgesamt zu einer geringfügigen Verbesserung bezüglich der unterstützenden Qualitätskomponente „Allgemeine Chemische Parameter“ durch das Vorhaben kommt.

Nachfolgend wird ergänzend auf zwei Maßnahmen oberhalb der Kläranlage, die zu einer Verbesserung der physikalisch-chemischen Bedingungen des Wasserkörpers Lahe führen können, eingegangen:

Positiv zu bewerten ist der Neubau einer Vorklärung, eines Faulturmes und eines Gasspeichers samt Betriebsgebäude sowie die Errichtung einer Schlammwässerung an der Kläranlage Garrel. Darüber hinaus sollen ein Nachklärbecken umgelegt und die mechanische Reinigung bestehend aus Rechenanlage, Sandfang und Fettfang erneuert werden. Für das o.g. Vorhaben wurde beim Landkreis Cloppenburg die Genehmigung nach dem BauGB* beantragt. Gem. § 7 Anlage 1 Spalte 2 Nr. 13.1.2 UVPG* war für dieses Vorhaben im Rahmen einer Vorprüfung festzustellen, ob die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich ist. Eine UVP-Pflicht konnte für das Vorhaben nicht festgestellt werden. U.a. werden keine erheblichen Beeinträchtigungen des Einleitgewässers Bergaue

erwartet, da die Reinigungsleistung der Kläranlage mit dem geplanten Vorhaben beibehalten bzw. verbessert wird.¹

Die Vorbelastung aus punktuellen Einleitungen oberhalb des Einflussbereiches der Kläranlage Bösel könnte sich somit weiter reduzieren.

Auf Basis der Vereinbarungen zum „Niedersächsischen Weg“ wurde das NWG bereits Ende 2020 geändert. Gemäß NWG sind die Gewässerrandstreifen an Gewässern erster Ordnung 10 m und an Gewässern dritter Ordnung 3 m breit. Für Gewässer zweiter Ordnung beträgt der Gewässerrandstreifen 5 m (gemäß § 38 WHG). Im Gewässerrandstreifen ist der Einsatz und die Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln verboten; an Gewässern erster Ordnung ab dem 1. Juli 2021 und an Gewässern zweiter Ordnung und dritter Ordnung ab dem 1. Juli 2022.

Auch diese gesetzlich verankerte Vereinbarung kann längerfristig zum Erfolg führen und somit positiv auf die unterstützende Qualitätskomponente „Allgemeine Chemische Parameter“ im intensiv genutzten Einzugsgebiet der Lahe wirken.

Zusammenfassend ist für das hier zu beurteilende Vorhaben festzustellen, dass die zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials des Wasserkörpers Lahe vorgesehenen Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm vorhabenbedingt nicht behindert oder erschwert werden. Die leichte Reduktion der Endkonzentrationen „Allgemeine Chemische Parameter“ durch die veränderte Einleitung ist sogar als geringfügig positiv im Hinblick auf das Verbesserungsgebot auszulegen.

Der Verfasser geht demzufolge davon aus, dass die im aktuellen Bewirtschaftungsplan vorgenommene Bewertung der Zielerreichung gegenüber dem aktuellen Zustand vorhabenbedingt nicht erschwert wird.

6. Flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV und der prioritären Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV

Im Rahmen der Untersuchungen zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie wurden in 2020 flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV und prioritäre Schadstoffe nach Anlage 8 der OGewV im Ablauf der Kläranlage Bösel untersucht. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Mehrzahl der Schadstoffparameter unterhalb ihrer jeweiligen Bestimmungsgrenze lagen. Bezogen auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Anilin und Imidacloprid sowie bezogen auf die prioritären Stoffe Fluoranthen und Benzo(a)pyren nach Anlage 8 OGewV wurden jeweils erhöhte Konzentrationen im Ablauf festgestellt. Entsprechend des Immissionsansatzes wurden Nachuntersuchungen durchgeführt, bei denen im Kläranlagenablauf sowie in der Lahe oberhalb und unterhalb der Einleitstelle eine Analyse erfolgte.

¹ Landkreis Cloppenburg, Der Landrat, 70 – Umweltamt, Bekanntmachung gem. § 5 (2) UVPG* über die Nichtdurchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung, Erweiterung und Umbau der Kläranlage Garrel vom 09.02.2021

Im Ergebnis der Nachuntersuchungen wurden keine JD-UQN-Überschreitungen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe Anilin und Imidacloprid im Gewässer sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitstelle festgestellt (NOWAK 2022).

Die Konzentrationen der prioritären Schadstoffe Fluoranthren und Benzo(a)pyren lagen in einer Probe sowohl oberhalb und für Benzo(a)pyren oberhalb und unterhalb der Einleitstelle über der JD-UQN. Die Überschreitungen sind nicht auf die bestehende Kläranlageneinleitung zurückzuführen.

NOWAK (2022) hat für die o.g. Schadstoffe Mischungsrechnungen gemäß den Fachtechnischen Hinweisen der LAWA (2021) für den MQ-Fall durchgeführt. Diese Vorgehensweise ist im Hinblick auf die für diese Schadstoffe geltenden Jahresdurchschnitt (JD)-UQN begründet. LAWA (2021) empfiehlt für JD-UQN eine Mittelwert-Betrachtung (Abfluss MQ, mittlere Stoffkonzentrationen), da die UQN für diese Stoffe als Jahresdurchschnittswerte definiert sind, die ebenfalls i. d. R. mittlere Verhältnisse widerspiegeln. Maßgebend für die Beurteilung, ob die jeweilige JD-UQN überschritten wird, sind die an den Messstellen im Gewässer ermittelten Konzentrationen.

Das Ergebnis der Mischungsrechnungen zum Planungs-Zustand zeigen, dass die JD-UQN für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Anilin und Imidacloprid sowie den prioritären Schadstoff Fluoranthren an den Messstellen im Gewässer vorhabenbedingt eingehalten werden. Dagegen wird die Jahresdurchschnitts-UQN des Parameters Benzo(a)pyren im Ergebnis der Mischungsrechnungen im Gewässer überschritten, was jedoch – wie im Ist-Zustand – nicht auf die Kläranlageneinleitung zurück zu führen ist. Nach NOWAK (2022) resultiert die Überschreitung der JD-UQN aus der Vorbelastung der Lahe.

Ungeachtet dessen, soll vor der Inbetriebnahme der ertüchtigten Kläranlage eine Ursachenerforschung der Stoffe Imidacloprid und Benzo(a)pyren aufgrund der Hinweise des GLD in seiner Stellungnahme vom 16.12.2022 (RÖTKER LEHMANN) veranlasst werden. Dazu werden folgende Untersuchungen vorgeschlagen:

1. Stichprobenartige Überprüfung im Abwassernetz mit dem Ziel potenzielle punktuelle Kontaminationen, z. B. durch einzelnen gewerbliche Abwasserkunden zu identifizieren, die möglicherweise die Schadstoffe Imidacloprid und Benzo(a)pyren in signifikanten Mengen eintragen.
2. Stellt sich an den Prüfungsstellen im Abwassernetz eine relativ gleichmäßige Verteilung der Schadstoffe dar und konnte keine relevanter punktueller Eintrag festgestellt werden, so muss von einem diffusen Eintrag ausgegangen werden. In diesem Fall werden gemeinsam mit der Behörde Strategien, die zu einer Minderung des Eintrags in das Abwasser führen, erarbeitet.
3. Nach Beseitigung der Ursache bzw. nach Einleitung von Minderungsmaßnahmen werden ergänzende Untersuchungen der o. g. Schadstoffe im Ablauf der Kläranlage sowie an den Messstellen oberhalb und unterhalb der Einleitung durchgeführt (3 Untersuchungen über ein Jahr verteilt).
4. Bericht mit Bewertungen und Schlussfolgerungen.

Ergänzend ist jedoch darauf hinzuweisen, dass Minderungsmaßnahmen der Schadstoffe – dem Verursacherprinzip der WRRL folgend – an den relevanten Quellen des Eintrags ansetzen sollten. Dazu sind in den letzten Jahren verschiedene ordnungsrechtliche Maßnahmen, die auf die

Emissionsreduzierung der Stoffe abzielen, vom Gesetzgeber auf europäischer und nationaler Ebene auf den Weg gebracht worden.

7. Havariekonzept

Seitens des LAVES Dez. Binnenfischerei wurde in der Stellungnahme vom 16.12.2022 ein Havariekonzept, das im Rahmen der konkretisierenden einen kurzfristigen Schutz der Oberflächengewässers und der aquatischen Fauna gewährleistet gefordert. Die technische Planung wird das prüfen und es sollen dazu entsprechende Ausführungen und Erläuterungen vorgelegt werden.

8. Monitoring

Bezüglich Ursachenerforschung der Stoffe Imidacloprid und Benzo-a-pyren wurde seitens des OOWV ein Monitoring vorgeschlagen, Siehe Ziffer 6. Demzufolge wird der Empfehlung des NLWKN gefolgt, die Ursache für den Eintrag zu untersuchen und darauf aufbauend eine Reduktion des Eintrags zu besorgen und diese Stoffe mit in das Monitoring aufzunehmen. Um die im Ergänzungsband getroffenen Abschätzungen bezüglich einer günstigen Beeinflussung der Qualitätskomponente „Allgemeine Chemische Parameter“ zu evaluieren, soll das bereits in der Stellungnahme zu den Betriebsmittelwerte KA Bösel vom 26.09.2022 (RÖTKER LEHMANN) dargestellte Monitoring, das auch seitens des GLD und LAVES empfohlen wurde, umgesetzt werden.

In den ersten zwei Jahren nach Inbetriebnahme der ertüchtigten Kläranlage, ist ein monatliches Monitoring der allgemein chemisch-physikalischen Parameter im Ablauf der Kläranlage sowie an den im Durchführungsplan zum Fachbeitrag dargestellten Messstellen durchzuführen. Die Ergebnisse können im Folgenden herangezogen werden, um die Ergebnisse des vorliegenden Fachbeitrags einschließlich der vorliegenden Ergänzung zu überprüfen.

9. Literatur

LAWA (2016) Rahmenkonzeption Monitoring Teil B. Arbeitspapier III: Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten. Stand 16.03.2016.

LAWA (2016) Mikroschadstoffe in Gewässern. Stand Januar 2016

LAWA (2017) Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Stand März 2017.

MATHEJA CONSULT (2021): Abflussberechnungen für die Lahe. Schriftliche Mitteilung vom 09.12.2021.

NLWKN (2021) Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele FGE Ems.

NOWAK (2022) Auswirkungsprognose zu physikalisch-chemischen Veränderungen der Wasserqualität KA Bösel

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19. Februar 2010 zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 578)

THALEN CONSULT (2022): Stellungnahme zu den erreichbaren Betriebsmittelwerten auf der Kläranlage Bösel.

Wasserhaushaltsgesetz Inkrafttreten der letzten Änderung: 31. August 2021; (Art. 4 G vom 18. August 2021), Art: Bundesgesetz, Abkürzung: WHG, Ursprüngliche Fassung vom: 27. Juli 1957; (BGBl. I S. 1110, S. 1386) Letzte Neufassung vom: 31. Juli 2009; (BGBl. I S. 2585)

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer OGewV vom 20. Juni 2016.



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

Wolfgang Rötker Dipl.-Ing.

Anlagen

- Kurzbericht -

Ertüchtigung und Erweiterung der Kläranlage

Bösel

Ergebnisse der ergänzenden Mischrechnungen mit den zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerten

Auftraggeber:

Planungsbüro Rötter

Schulstraße 65

49635 Badbergen

Impressum:

Auftraggeber: Planungsbüro Rötker
Schulstr. 65
49635 Badbergen

Auftragnehmer: Institut Dr. Nowak GmbH & Co. KG
Mayenbrook 1
28870 Ottersberg

Bearbeitung: Dr. Jan Brückmann

Version: 03

Datum: 22.05.2023



Dr. Jan Brückmann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Mischungsrechnungen für den Ist-Zustand	2
3	Mischungsrechnungen für den Planungs-Zustand.....	6
4	Gesamtbeurteilung	10
5	Quellenverzeichnis	12

1 Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Erweiterung der Kläranlage Bösel erfolgt u. a. eine Erhöhung des Schlammalters durch die Vergrößerung des Belebungsvolumens sowie ein sicherer Rückhalt partikulärer Stoffe durch die Erneuerung der Nachklärung. Entsprechend der nach den Regelwerken der DWA und dem Stand der Technik errichteten Neuanlage ist mit einer Reduzierung der Mittelwerte zu rechnen (THALEN CONSULT 2022).

Da im bereits vorliegenden WRRL-Fachbeitrag bzw. den zugrunde liegenden Mischrechnungen auch für den Planungs-Zustand mit den derzeitigen Betriebsmittelwerten gerechnet wurde, erfolgt hier eine ergänzende Betrachtung unter Einbeziehung der zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerte im Planungs-Zustand. Die Berechnungen für den Ist-Zustand erfolgen mit den bestehenden Betriebsmittelwerten.

Folgende Betriebsmittelwerte werden für die vorliegende Betrachtung herangezogen (aus: THALEN CONSULT 2022):

Parameter	Aktuelle Betriebsmittelwerte [mg/l]	Zu erwartende Betriebsmittelwerte [mg/l]
CSB	55,0	49,5
TOC (= CSB/3)	18,3	16,5
BSB ₅	10,4	9,4
Gesamt-Stickstoff	7,9	5,1
Nitrit-Stickstoff	0,5	0,25
Nitrat-Stickstoff	4,2	3,0
Ammonium-Stickstoff	4,2	1,9
Gesamt-Phosphor	1,0	0,7

2 Mischungsrechnungen für den Ist-Zustand

Nachfolgend werden noch einmal die bereits in der vom Institut Dr. Nowak erstellten AuswirkungsPlanungs zu den physikalisch-chemischen Veränderungen (INSTITUT DR. NOWAK 2022) enthaltenen Ergebnisse der Mischrechnungen für den Ist-Zustand der Lahe mit den aktuellen Betriebsmittelwerten der Kläranlage Bösel dargestellt. Diese erfolgten unter der Annahme unterschiedlicher hydrologischer Bedingungen (mittlerer Abfluss und mittlerer Niedrigwasserabfluss) sowie Vorbelastungen (durchschnittlich: Mittelwerte, pessimal: 90-Perzentil-Werte).

Da zur Gewässerbewertung gemäß der Oberflächengewässerverordnung in der Regel das arithmetische Mittel der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter heranzuziehen ist, sind die Mischrechnungsergebnisse ausgehend von den Mittelwerten das relevante Bewertungskriterium. Die zusätzlich durchgeführte pessimale Betrachtung hat überwiegend informativen Charakter, sollte aber z. B. zur Beurteilung von Spitzenbelastungen sowie möglicher toxischer Beeinträchtigungen durch erhöhte Nitrit- oder Ammonium/Ammoniak-Konzentrationen herangezogen werden.

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung der Lahe werden für die Durchschnittsbetrachtung die Jahres-Mittelwerte, für die pessimale Betrachtung die 90- Perzentil-Werte der vom Institut Dr. Nowak durchgeführten Untersuchungen an der Referenz-Messstelle von April 2020 bis März 2021 herangezogen und auf den Jahresabfluss im Gewässer bezogen. Dabei werden verschiedene Szenarien mit dem mittleren Abfluss (MQ) und dem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ), bezogen auf die Jahre 2010-2019, betrachtet. Nach einer Auswertung von Abflussdaten des Pegels „Bösel“ beträgt der mittlere Abfluss (MQ) $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$, der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) $0,232 \text{ m}^3/\text{s}$ (MATHEJACONSULT 2021). Als Einleitmenge wird für beide Fälle der durchschnittliche Betriebswert (Mittelwert der Tagesmengen) der Jahre 2019 und 2020 von $1.070 \text{ m}^3/\text{d}$ angenommen.

Die auf den Folgeseiten dargestellten Tab. 1 bis Tab. 4 zeigen die Ergebnisse der Mischrechnungen für den Ist-Zustand der Lahe für die verschiedenen Szenarien. Dabei ist zu beachten, dass für die Parameter Gesamt- und Nitrat-Stickstoff keine Orientierungswerte existieren und diesbezüglich keine Bewertung erfolgt.

Zunächst lässt sich feststellen, dass die Lahe eine hohe Vorbelastung insbesondere hinsichtlich der Nährstoffe Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, in etwas geringerem Maße hinsichtlich TOC aufweist. Die diesbezüglich festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind vor allem mit diffusen Belastungen und/oder punktuellen Einleitungen oberhalb des Einflussbereiches der Kläranlage zu begründen. Der Parameter Gesamt-Phosphor zeigt nur bei der pessimalen Betrachtungsweise erhöhte Werte. Lediglich der Parameter BSB_5 ist hinsichtlich der Vorbelastung als unauffällig zu bezeichnen.

Bei der (bewertungsrelevanten) Mittelwertbetrachtung bei MQ führt die bestehende Abwassereinleitung insgesamt betrachtet zu nur relativ geringen Konzentrationserhöhungen (siehe Tab. 1). Etwas deutlichere Erhöhungen zeigen hier die Parameter Nitrit-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff sowie Gesamt-Phosphor, die bei Niedrigwasserabflüssen und der pessimalen Betrachtung entsprechend höher ausfallen.

Auffällig sind vor allem die beiden Parameter Nitrit-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff. Diesbezüglich wurden im Rahmen der Mischrechnungen bei Annahme von MQ auf Basis der Mittelwerte einleitungsbedingte Werterhöhungen von 13,7 % (Nitrit-N) und 11,1 % (Ammonium-N) sowie Überschreitungen der Orientierungswerte von 48,5 % (Nitrit-N) und 343,5 % (Ammonium-N) festgestellt. Dagegen zeigt die Mischrechnung bei Annahme von MNQ auf der Grundlage der Mittelwerte einleitungsbedingte Werterhöhungen von 59,6 % (Nitrit-N) und 48,3 % (Ammonium-N) sowie Überschreitungen der Orientierungswerte von 108,4 % (Nitrit-N) und 491,8 % (Ammonium-N). Die Mischrechnungen unter pessimalen Bedingungen verdeutlichen aufgrund der höheren Vorbelastung noch etwas höhere Orientierungswert-Überschreitungen. Insgesamt sind die anhand der Mischrechnungen für die Lahe ermittelten Werte als sehr hoch zu bezeichnen.

Beim Parameter Gesamt-Phosphor fallen die Konzentrationserhöhungen etwas geringer aus (8,1 % bei Annahme von MQ auf Basis der Mittelwerte). Zudem liegen die Endkonzentrationen im Gewässer aufgrund der deutlich geringeren Vorbelastung in einem deutlich geringeren Bereich. Allerdings ist hier im Rahmen der MNQ-Betrachtung (Vorbelastung: Mittelwerte) eine einleitungsbedingte Orientierungswert-Überschreitung festzustellen.

Tab. 1: Mischrechnung des Ist-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Abfluss (MQ) in der Lahe (Durchschnittsbetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und Mittelwerten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.070 m³/d, MQ oberhalb Einleitung = 90.720 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	16,1	12,5	12,6	0,3	10,0	25,2	25,6
BSB ₅	10,4	2,0	2,1	4,9	4,0	-49,7	-47,2
Gesamt-Stickstoff	7,9	4,4	4,5	0,9	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,500	0,039	0,045	13,7	0,03	30,6	48,5
Nitrat-Stickstoff	4,20	3,12	3,13	0,4	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	4,200	0,399	0,443	11,1	0,1	299,2	343,5
Gesamt-Phosphor	1,000	0,126	0,137	8,1	0,15	-15,7	-8,9

Tab. 2: Mischrechnung des Ist-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) in der Lahe (Durchschnittsbetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und Mittelwerten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.070 m³/d, MNQ oberhalb Einleitung = 20.044,8 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	16,1	12,5	12,7	1,5	10,0	25,2	27,0
BSB ₅	10,4	2,0	2,4	21,1	4,0	-49,7	-39,1
Gesamt-Stickstoff	7,9	4,4	4,6	4,0	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,500	0,039	0,063	59,6	0,03	30,6	108,4
Nitrat-Stickstoff	4,20	3,12	3,17	1,8	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	4,200	0,399	0,592	48,3	0,1	299,2	491,8
Gesamt-Phosphor	1,000	0,126	0,171	35,0	0,15	-15,7	13,8

Tab. 3: Mischrechnung des Ist-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Abfluss (MQ) in der Lahe (Pessimalebetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und 90-Perzentil-Werten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.070 m³/d, MQ oberhalb Einleitung = 90.720 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	16,1	14,9	14,9	0,1	10,0	49,0	49,1
BSB ₅	10,4	3,2	3,2	2,7	4,0	-21,0	-18,9
Gesamt-Stickstoff	7,9	6,6	6,6	0,2	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,500	0,050	0,055	10,5	0,03	66,3	83,8
Nitrat-Stickstoff	4,20	4,93	4,92	-0,2	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	4,200	0,549	0,592	7,8	0,1	449,0	491,6
Gesamt-Phosphor	1,000	0,194	0,203	4,8	0,15	29,3	35,6

Tab. 4: Mischrechnung des Ist-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) in der Lahe (Pessimalebetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und 90-Perzentil-Werten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.070 m³/d, MNQ oberhalb Einleitung = 20.044,8 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	16,1	14,9	15,0	0,4	10,0	49,0	49,6
BSB ₅	10,4	3,2	3,5	11,6	4,0	-21,0	-11,8
Gesamt-Stickstoff	7,9	6,6	6,7	1,0	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,500	0,050	0,073	45,7	0,03	66,3	142,4
Nitrat-Stickstoff	4,20	4,93	4,89	-0,8	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	4,200	0,549	0,734	33,7	0,1	449,0	634,0
Gesamt-Phosphor	1,000	0,194	0,235	21,1	0,15	29,3	56,6

3 Mischungsrechnungen für den Planungs-Zustand

Um den physikalisch-chemischen Zustand der Lahe infolge der geplanten Erhöhung der Einleitmengen auf der Grundlage der zukünftig zu erwartenden Betriebsmittelwerte zu prognostizieren, werden nachfolgend Mischrechnungen für den Planungszustand unter Annahme „durchschnittlicher“ und „pessimaler“ Bedingungen vorgenommen. Auch hier erfolgen Betrachtungen für den mittleren Abfluss (MQ) und den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ).

Da zur Gewässerbewertung gemäß der Oberflächengewässerverordnung in der Regel das arithmetische Mittel der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter heranzuziehen ist, sind die Mischrechnungsergebnisse ausgehend von den Mittelwerten das relevante Bewertungskriterium. Die zusätzlich durchgeführte pessimale Betrachtung hat überwiegend informativen Charakter, kann aber z. B. zur Beurteilung von Spitzenbelastungen sowie möglicher toxischer Beeinträchtigungen durch erhöhte Nitrit- oder Ammonium/Ammoniak-Konzentrationen herangezogen werden.

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung der Lahe werden wiederum für die Durchschnittsbetrachtung die Jahres-Mittelwerte, für die pessimale Betrachtung die 90-Perzentil-Werte der vom Institut Dr. Nowak durchgeführten Untersuchungen an der Referenz-Messstelle von April 2020 bis März 2021 herangezogen und auf den Jahresabfluss im Gewässer bezogen. Dabei werden verschiedene Szenarien mit dem mittleren Abfluss (MQ) und dem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ), bezogen auf die Jahre 2010-2019, betrachtet. Nach einer Auswertung von Abflussdaten des Pegels „Bösel“ beträgt der mittlere Abfluss (MQ) $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$, der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) $0,232 \text{ m}^3/\text{s}$ (MATHEJACONSULT 2021). Als Einleitmenge wird ein zukünftiger Tagesmittelwert von $1.400 \text{ m}^3/\text{d}$ angenommen (OOWV 2022).

Die Ergebnisse der Mischrechnungen für die verschiedenen Szenarien des Planungszustands der Lahe sind auf den Folgeseiten in den Tab. 5 bis Tab. 8 dargestellt.

Auch die Mischrechnungen für den Planungs-Zustand verdeutlichen insbesondere für den MNQ-Fall für einige Parameter teilweise deutliche durch die Abwassereinleitung verursachte Konzentrationserhöhungen in der Lahe. Dies betrifft auch hier vor allem die Parameter Nitrit- und Ammonium-Stickstoff sowie Gesamt-Phosphor. Aufgrund der reduzierten Betriebsmittelwerte liegen die Erhöhungen jedoch in einem geringeren Bereich als im Ist-Zustand. Bei mittlerem Abfluss (MQ) liegen alle berechneten Konzentrationserhöhungen im Bereich $< 10 \%$.

Hinsichtlich Nitrit- und Ammonium-Stickstoff wurden im Rahmen der Mischrechnungen bei Annahme von MQ auf Basis der Mittelwerte einleitungsbedingte Werterhöhungen von $8,2 \%$ (Nitrit-N) und $5,7 \%$ (Ammonium-N) sowie Überschreitungen der Orientierungswerte von $41,2 \%$ (Nitrit-N) und $322,0 \%$ (Ammonium-N) festgestellt. Dagegen zeigt die Mischrechnung bei Annahme von MNQ auf der Grundlage der Mittelwerte einleitungsbedingte Werterhöhungen von $35,1 \%$ (Nitrit-N) und $24,5 \%$ (Ammonium-N) sowie Überschreitungen der Orientierungswerte von $76,4 \%$ (Nitrit-N) und $397,1 \%$ (Ammonium-N). Die Mischrechnungen unter pessimalen Bedingungen verdeutlichen auch im Planungs-Zustand aufgrund der höheren Vorbelastung noch etwas höhere Orientierungswert-Überschreitungen. Insgesamt sind diese anhand der Mischrechnungen für die Lahe ermittelten Werte als hoch bis sehr hoch zu bezeichnen.

Beim Parameter Gesamt-Phosphor liegen die Konzentrationserhöhungen mit 6,9 % (Mischrechnung bei MQ, Mittelwertbetrachtung) sowie 29,6 % (Mischrechnung bei MNQ, Mittelwertbetrachtung) ebenfalls in einem höheren Bereich. Allerdings zeigt die Mischrechnung bei MQ keine Orientierungswert-Überschreitung in der Lahe. Im Rahmen der MNQ-Betrachtung (Vorbelastung: Mittelwerte) ist hingegen - wie im Ist-Zustand - eine einleitungsbedingte Orientierungswert-Überschreitung festzustellen.

Tab. 5: Mischrechnung des Planungs-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Abfluss (MQ) in der Lahe (Durchschnittsbetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und Mittelwerten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.400 m³/d, MQ oberhalb Einleitung = 90.720 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	14,5	12,5	12,5	0,2	10,0	25,2	25,5
BSB ₅	9,4	2,0	2,1	5,6	4,0	-49,7	-46,9
Gesamt-Stickstoff	5,1	4,4	4,4	0,2	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,250	0,039	0,042	8,2	0,03	30,6	41,2
Nitrat-Stickstoff	3,00	3,12	3,11	-0,1	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	1,900	0,399	0,422	5,7	0,1	299,2	322,0
Gesamt-Phosphor	0,700	0,126	0,135	6,9	0,15	-15,7	-9,9

Tab. 6: Mischrechnung des Planungs-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) in der Lahe (Durchschnittsbetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und Mittelwerten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.400 m³/d, MNQ oberh. Einleitung = 20.044,8 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	14,5	12,5	12,6	1,0	10,0	25,2	26,5
BSB ₅	9,4	2,0	2,5	24,0	4,0	-49,7	-37,6
Gesamt-Stickstoff	5,1	4,4	4,5	1,0	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,250	0,039	0,053	35,1	0,03	30,6	76,4
Nitrat-Stickstoff	3,00	3,12	3,11	-0,2	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	1,900	0,399	0,497	24,5	0,1	299,2	397,1
Gesamt-Phosphor	0,700	0,126	0,164	29,6	0,15	-15,7	9,2

Tab. 7: Mischrechnung des Planungs-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Abfluss (MQ) in der Lahe (Pessimalebetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und 90-Perzentil-Werten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.400 m³/d, MQ oberhalb Einleitung = 90.720 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	14,5	14,9	14,9	0,0	10,0	49,0	48,9
BSB ₅	9,4	3,2	3,3	3,0	4,0	-21,0	-18,6
Gesamt-Stickstoff	5,1	6,6	6,6	-0,3	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,250	0,050	0,053	6,1	0,03	66,3	76,5
Nitrat-Stickstoff	3,00	4,93	4,90	-0,6	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	1,900	0,549	0,570	3,7	0,1	449,0	469,5
Gesamt-Phosphor	0,700	0,194	0,202	4,0	0,15	29,3	34,5

Tab. 8: Mischrechnung des Planungs-Zustands für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) in der Lahe (Pessimalebetrachtung mit Betriebsmittelwerten (Ablauf KA) und 90-Perzentil-Werten (Vorbelastung)) (Einleitungsmenge = 1.400 m³/d, MNQ oberhalb Einleitung = 20.044,8 m³/d, rot hinterlegt = Orientierungswerte OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Ablauf Kläranlage [mg/l]	Einleitgewässer oberhalb [mg/l]	Einleitgewässer unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Orientierungswert Typ 12 basenarm [mg/l]	Überschreitung Orientierungswert oberh. [%]	Überschreitung Orientierungswert unterh. [%]
TOC (= CSB/3,41)	14,5	14,9	14,9	-0,2	10,0	49,0	48,7
BSB ₅	9,4	3,2	3,6	12,9	4,0	-21,0	-10,8
Gesamt-Stickstoff	5,1	6,6	6,5	-1,5	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff	0,250	0,050	0,063	26,2	0,03	66,3	109,9
Nitrat-Stickstoff	3,00	4,93	4,80	-2,6	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff	1,900	0,549	0,637	16,1	0,1	449,0	537,2
Gesamt-Phosphor	0,700	0,194	0,227	17,0	0,15	29,3	51,4

4 Gesamtbeurteilung

Um die rein vorhabenbedingten Auswirkungen (Erhöhung der Einleitmengen infolge des Ausbaus der Kläranlage) auf das Einleitgewässer prognostizieren zu können, sind nun die Ergebnisse des Ist- und Planungs-Zustands gegenüberzustellen.

Der in Tab. 9 dargestellte Vergleich zwischen Ist- und Planungs-Zustand zeigt, dass das Vorhaben aufgrund der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte bei allen Betrachtungen (MQ und MNQ, durchschnittlich und pessimal) und fast allen Parametern rein rechnerisch zu geringen bis z. T. mäßigen Konzentrationsverringerungen im Einleitgewässer führen würde. Lediglich hinsichtlich des Parameters BSB₅ zeigt der Vergleich eine geringfügige Konzentrationserhöhung, jedoch wird der entsprechende Orientierungswert bei allen Betrachtungen eingehalten.

Insgesamt betrachtet lässt sich feststellen, dass die Lahe eine hohe Vorbelastung insbesondere hinsichtlich der Parameter Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, in etwas geringerem Maße hinsichtlich TOC aufweist, die die Orientierungswerte bereits z. T. deutlich überschreiten. Durch die zusätzliche Belastung insbesondere betreffend der Parameter Nitrit- und Ammonium-Stickstoff sowie Gesamt-Phosphor kann ein negativer Einfluss der bestehenden Einleitung der Kläranlage Bösel auf den Oberflächenwasserkörper 04023 in Bezug auf die Orientierungswerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter nach Anlage 7 OGeWV nicht ausgeschlossen werden.

Vorhabenbedingt ist jedoch trotz Erhöhung der Einleitmengen unter Berücksichtigung der zu erwartenden geringeren Betriebsmittelwerte für die Mehrzahl der Parameter eine leichte Reduktion der Endkonzentrationen im Gewässer zu erwarten.

Tab. 9: Vergleichende Betrachtung der Mischrechnungsergebnisse des Ist- und Planungs-Zustands für die Lahe (Durchschnittliche/Pessimale Betrachtung bei mittlerem Abfluss (MQ) und mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ), rot hinterlegt = Orientierungswerte der OGewV nicht eingehalten)

Parameter	Durchschnittsbetrachtung MQ			Pessimalebetrachtung MQ			Durchschnittsbetrachtung MNQ			Pessimalebetrachtung MNQ		
	Ist-Zustand unterhalb [mg/l]	Planungs-Zustand unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Ist-Zustand unterhalb [mg/l]	Planungs-Zustand unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Ist-Zustand unterhalb [mg/l]	Planungs-Zustand unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]	Ist-Zustand unterhalb [mg/l]	Planungs-Zustand unterhalb [mg/l]	Erhöhung [%]
TOC (= CSB/3,41)	12,6	12,5	-0,093	14,9	14,9	-0,135	12,7	12,6	-0,414	15,0	14,9	-0,584
BSB ₅	2,11	2,12	0,69	3,24	3,25	0,32	2,44	2,49	2,35	3,53	3,57	1,15
Gesamt-Stickstoff	4,5	4,4	-0,677	6,62	6,58	-0,574	4,6	4,5	-2,87	6,67	6,50	-2,46
Nitrit-Stickstoff	0,045	0,042	-4,87	0,055	0,053	-4,00	0,063	0,053	-15,34	0,073	0,063	-13,40
Nitrat-Stickstoff	3,1	3,1	-0,46	4,92	4,90	-0,42	3,2	3,1	-1,97	4,89	4,80	-1,82
Ammonium-Stickstoff	0,443	0,422	-4,85	0,592	0,570	-3,72	0,592	0,497	-15,99	0,734	0,637	-13,19
Gesamt-Phosphor	0,137	0,135	-1,07	0,203	0,202	-0,84	0,171	0,164	-4,00	0,235	0,227	-3,33

5 Quellenverzeichnis

INSTITUT DR. NOWAK (2022): Ertüchtigung und Erweiterung der Kläranlage Bösel – AuswirkungsPlanungs zu physikalisch-chemischen Veränderungen der Wasserqualität in der Lahe.

MATHEJACONSULT (2021): Abflussberechnungen für die Lahe. Schriftliche Mitteilung vom 09.12.2021.

OLDENBURGISCH-OSTFRIESISCHER WASSERVERBAND (OOWV) (2022): Schriftliche Mitteilung vom 21.02.2022 zu den Einleitmengen.

THALEN CONSULT (2022): Stellungnahme zu den erreichbaren Betriebsmittelwerten auf der Kläranlage Bösel.