

# Zentralklinikum Georgsheil (ZKG) Einleitung geklärter Klinikabwässer der geplanten Kläranlage des ZKG in den Abelitz-Moordorf-Kanal

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie



**Auftraggeber:**  
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband  
Brake

**März 2023**

---

Auftraggeber: Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband  
Brake

---

Titel: Zentralklinikum Georgsheil (ZKG)  
  
Einleitung geklärter Klinikabwässer der geplanten Kläranlage des  
ZKG in den Abelitz-Moordorf-Kanal  
  
Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

---

Auftragnehmer: BioConsult GmbH & Co.KG in Kooperation mit  
  
Auf der Muggenburg 30 AquaEcology GmbH & Co. KG  
28217 Bremen  
Telefon +49 421 6207108  
Telefax +49 421 6207109  
  
Lerchenstraße 22  
24103 Kiel  
Telefon +49 431 53036338  
  
Internet [www.bioconsult.de](http://www.bioconsult.de)  
eMail [info@bioconsult.de](mailto:info@bioconsult.de)  
  
Steinkamp 19  
26125 Oldenburg  
Telefon: +49-441-55978-530  
Telefax: +49-441-55978-539  
  
<http://www.aquaecology.de>  
[info@aquaecology.de](mailto:info@aquaecology.de)

---

Bearbeiter: BioConsult GmbH & Co. KG AquaEcology GmbH & Co. KG  
Petra Schmitt Lea Kupke  
Pelle Schlösser Claus-Dieter Dürselen  
Alke Huber Thomas Raabe  
Jörg Scholle

---

Datum: 06.03.2023

# Inhalt

<b>1. Anlass und Ziel</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Methodische Grundlagen</b> .....	<b>10</b>
3.1 Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren.....	10
3.2 Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	10
3.3 Abschätzung der vorhabenbedingten Auswirkungen.....	11
3.4 Prüfung des Verschlechterungsverbots.....	11
3.5 Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung (Verbesserungsgebot) .....	13
3.6 Schadensmindernde Maßnahmen und Vorkehrungen .....	14
<b>4. Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren</b> .....	<b>15</b>
4.1 Vorhabenbeschreibung.....	15
4.2 Relevante Wirkfaktoren .....	17
<b>5. Identifizierung betroffener Gewässer</b> .....	<b>22</b>
<b>6. Beschreibung und Bewertung der betroffenen Gewässer</b> .....	<b>24</b>
6.1.1 Hydromorphologie .....	25
6.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten .....	27
6.1.3 Flussgebietspezifische Schadstoffe.....	28
6.2 Biologische Qualitätskomponenten .....	29
6.2.1 Makrophyten .....	29
6.2.1.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	29
6.2.1.2 Artenspektrum .....	32
6.2.1.3 Bewertung der Messstellen nach BEMA.....	32
6.2.1.4 Bewertung der behördlichen Messstellen der Wasserkörper .....	36
6.2.1.5 Fazit .....	37
6.2.2 Makrozoobenthos.....	37
6.2.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	37
6.2.2.2 Artenspektrum .....	38
6.2.2.3 Gefährdete Arten.....	39
6.2.2.4 Bewertung der Messstellen nach MGBI .....	39
6.2.2.5 Bewertungen der behördlichen Messstellen der Wasserkörper 06019 und 06020 .....	40
6.2.2.6 Fazit .....	41
6.2.3 Fische .....	42
6.2.3.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	42
6.2.3.2 Artenspektrum .....	43
6.2.3.3 Bewertung der Messstellen nach MGFI.....	45
6.2.3.4 Bewertungen der behördlichen Messstellen der Wasserkörper 06019 und 06020 .....	46
6.2.3.5 Fazit .....	48
6.3 Chemischer Zustand .....	49
<b>7. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand</b> .....	<b>52</b>
7.1 Unterstützende Qualitätskomponenten .....	52

7.1.1	Hydromorphologie .....	52
7.1.2	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten .....	52
7.1.3	Flussgebietspezifische Schadstoffe.....	54
7.2	Biologische Qualitätskomponenten .....	54
7.2.1	Makrophyten .....	54
7.2.2	Makrozoobenthos.....	57
7.2.3	Fische .....	61
7.3	Chemischer Zustand .....	65
<b>8.</b>	<b>Vorhabenbedingte Auswirkungen bezüglich der Zielerreichung der WRRL</b> .....	<b>68</b>
8.1	Verschlechterungsverbot .....	68
8.1.1	Oberflächengewässer .....	68
8.1.2	Grundwasser .....	68
8.2	Zielerreichungsgebot.....	69
8.3	Empfehlungen für ein Monitoring und Vorsorgemaßnahmen .....	70
	<b>Literatur.....</b>	<b>71</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>74</b>

## Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Lage der geplanten Kläranlage für das Zentralklinikum sowie die Einleitungsstelle in den Abelitz-Moordorfkanal. ....	16
Abb. 2:	Überblick über das Gewässersystem im Vorhabengebiet. ....	22
Abb. 3:	Lage der Messstellen für die Untersuchungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) und Schadstoffe sowie für die biologischen Qualitätskomponenten. ....	24
Abb. 4:	Fotodokumentation der untersuchten Gewässerabschnitte im Juli 2021. ....	26
Abb. 5:	Mittelpunkt der Messstelle AMK – oberhalb der KA-Einleitung in Fließrichtung. ....	33
Abb. 6:	Mittelpunkt der Messstelle AMK – unterhalb der KA-Einleitung in Fließrichtung. ....	34
Abb. 7:	Mittelpunkt der Messstelle Marscher Tief. ....	35
Abb. 8:	Artenzahlen (links) und relative Abundanzen (rechts) des Makrozoobenthos an den Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief. ....	39
Tab. 1:	Unterstützende Qualitätskomponenten der Fließgewässer (OGewV 2016, Anlage 3). ....	10
Tab. 2:	Gemessene Jahresmittel sowie prognostizierte Konzentrationen für allgemeine physikalisch-chemische Parameter im Abelitz-Moordorfkanal unterhalb der geplanten Einleitungsstelle bei verschiedenen Abflussszenarien im Vergleich zu den Anforderungen aus der OGewV (2016) an das gute ökologische Potenzial. ....	18
Tab. 3:	Wirkfaktoren des Vorhabens mit potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands. ....	21
Tab. 4:	Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands in den Wasserkörpern 06019 und 06020 (MU 2021). ....	25
Tab. 5:	Einstufung des ökologischen Potenzials anhand der errechneten Ökologischen Qualitätskennzahl. ....	30
Tab. 6:	Überblick der dokumentierten Artenvielfalt an den drei bearbeiteten Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief und den jeweiligen Deckungsgraden nach Londo der einzelnen Arten. ....	32
Tab. 7:	Bewertung des Ökologischen Potenzials der Makrophytenkomponente im Sinne der WRRL für die drei untersuchten Messstellen AMK oberhalb, AMK unterhalb und Marscher Tief. ....	33
Tab. 8:	Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle AMK oberhalb. ....	34
Tab. 9:	Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle AMK unterhalb. ....	35

Tab. 10:	Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle Marscher Tief.	36
Tab. 11:	Bewertungen des ökologischen Potenzials der NLWKN Messstellen Amerland (Subtyp 2) und Bedekaspel (Subtyp 4) aus den Jahren 2011-2021.	36
Tab. 12:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI.	40
Tab. 13:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI für die behördlichen Messstellen Amerland (WK 06019, Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal) und Bedekaspel (WK 06020, Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief) nach Untersuchungsdaten des NLWKN, Betriebsstelle Aurich.	41
Tab. 14:	Ergebnisse von Elektrobefischungen im Marscher Tief und im Abelitz/Abelitz-Moordorfkanal).	43
Tab. 15:	Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken sowie der Lage zur geplanten Einleitung durch das ZK Georgsheil.	44
Tab. 16:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI.	45
Tab. 17:	Befischungsergebnisse des LAVES aus den Wasserkörpern 06019 und 06020.	46
Tab. 18:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI für die vom LAVES zur Verfügung gestellten Daten der Wasserkörper 06019 und 06020.	47
Tab. 19:	Befischungsergebnisse des LAVES für die einzelnen Teilstrecken des Abelitz-Moordorfkanals 2020.	48
Tab. 20:	Untersuchte humanmedizinische Spurenstoffe mit Bestimmungsgrenzen.	50

## 1. Anlass und Ziel

Die kommunale Trägergesellschaft Kliniken Aurich-Emden-Norden mbH plant für die Sicherstellung der medizinischen Versorgung die Errichtung des „Zentralklinikums Georgsheil“ (ZKG) in der Gemeinde Südbrookmerland südöstlich des Ortsteils Uthwerdum. Die beiden Gebietskörperschaften (Landkreis Aurich und Stadt Emden) kommen damit ihrem Versorgungsauftrag nach. Die Inbetriebnahme des ZKG ist im Jahr 2028 geplant. Zur Inbetriebnahme ist auch eine sichere Abwasserentsorgung zu gewährleisten.

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) hat von der Gemeinde Südbrookmerland die Abwasserbeseitigungspflicht übernommen und betreibt im Ortsteil Uthwerdum die kommunale Kläranlage Uthwerdum (KA UTHW). Diese befindet sich ca. 1,5 km vom geplanten Standort des ZKG entfernt. Die KA UTHW hat weitgehend ihre Ausbaugröße erreicht und kann daher im Bestand die zusätzlichen Abwassermengen aus der ZKG nicht behandeln.

Zur Behandlung der Klinikabwässer, die zusätzlich zu den für kommunale Kläranlagen üblichen Schadstoffgehalten auch höhere Konzentrationen an Arzneimitteln und Röntgenkontrastmitteln aufweisen können, soll daher eine separate Kläranlage (KA ZKG) errichtet werden, die ausschließlich der Reinigung des im ZKG anfallenden Abwassers dient, wobei eine vollständige Entkopplung von Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt. Die KA ZKG soll in unmittelbarer Nähe zur KA UTHW auf einem Teil des jetzigen Bauhofs errichtet werden. Die geklärten Abwässer sollen über eine Druckrohrleitung an einer separaten Einleitungsstelle (P1) in den Abelitz-Moordorfkanal (AMK) südwestlich der KA UTHW eingeleitet werden.

Die Aufgabe eines Fachbeitrags gemäß WRRL bzw. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist die Identifizierung und Beschreibung der betroffenen Wasserkörper (Grundwasser und Oberflächengewässer). Der vorliegende Fachbeitrag bezieht sich auf die Oberflächengewässer. In der Abstimmung zum Untersuchungsumfang wurde hinsichtlich der Bearbeitung der WRRL-relevanten Grundwasserkörper mit den Genehmigungs- und Fachbehörden vorab vereinbart, dass die Grundlagen für den Fachbeitrag Grundwassergefährdung für eine Übertragung der Ergebnisse auf den gesamten Grundwasserkörper ausreichen. Eine Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Grundwasserkörper wird daher im Grundwassergefährdungsfachbeitrag (OOWV 2022) vorgenommen und im vorliegenden Bericht in Kap. 8.1.2 wiedergegeben.

Die gewässerökologische Beschreibung und Bewertung der relevanten Qualitätskomponenten erfolgt unter Berücksichtigung aktueller Untersuchungsergebnisse und dient der Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das Potenzial und den chemischen Zustand der betroffenen Gewässer. Maßgeblich ist dabei die Beantwortung der Frage, ob das Vorhaben eine nicht zulässige Verschlechterung im Sinne der WRRL bedingen oder dem Zielerreichungsgebot entgegenstehen könnte. Vor diesem Hintergrund werden die Auswirkungen der geplanten Einleitung geklärter Abwässer aus dem Zentralklinikum in den Abelitz-Moordorfkanal bewertet.

## 2. Rechtliche Grundlagen

Die WRRL (2000/60/EG) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächengewässer und des Grundwassers. Sie hat das Ziel, einen guten ökologischen Zustand bzw. bei erheblich veränderten und künstlichen Gewässern ein gutes ökologisches Potenzial und den guten chemischen Zustand zu erhalten oder zu erreichen („Verbesserungsgebot“). Eine nachteilige Veränderung des Zustands bzw. des Potenzials ist grundsätzlich zu vermeiden („Verschlechterungsverbot“). Ausnahmen von diesen Bewirtschaftungszielen können unter bestimmten Voraussetzungen aber zulässig sein. Die WRRL wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in nationales Recht umgesetzt. Nach § 27 Abs. 1 WHG gilt:

*„Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass*

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
- 2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.“*

Ferner gilt nach § 27 Abs. 2 WHG:

*„Oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass*

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
- 2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden“.*

Werden die Eigenschaften eines Gewässers verändert und sind deshalb der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial sowie der gute chemische Zustand nicht zu erreichen oder ist eine Verschlechterung des Zustands/Potenzials eines Gewässers nicht zu vermeiden, so ist dies nach § 31 Abs. 2 WHG zulässig, wenn

- 1. „dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes beruht,*
- 2. die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und Allgemeinheit hat,*
- 3. die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und*
- 4. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern“.*

Die bundeseinheitliche Regelung von Detailfragen der WRRL hat das WHG auf die Verordnungsebene verlagert (Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016)). In der OGewV sind die Anforderungen an den guten ökologischen Zustand/Potenzial für biologische, chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sowie für den guten chemischen Zustand festgelegt.

### 3. Methodische Grundlagen

#### 3.1 Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren

Grundlage für die Beurteilung der voraussichtlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Ziele der WRRL sind die in der Vorhabenbeschreibung genannten Rahmenbedingungen. Auf dieser Basis werden die potenziellen Wirkfaktoren beschrieben und die Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der WRRL in den betroffenen Gewässern beurteilt.

#### 3.2 Beschreibung und Bewertung des Bestands

Es werden die von dem Vorhaben potenziell betroffenen Oberflächenwasserkörper nach WRRL identifiziert. Dies sind alle Wasserkörper, für die aufgrund der Reichweite und Intensität der Vorhabenwirkungen ein möglicherweise bewertungsrelevanter Einfluss auf das ökologische Potenzial nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Da alle nicht-tideoffenen Marschengewässer in Niedersachsen als erheblich verändert oder künstlich eingestuft wurden, wird nicht der ökologische Zustand, sondern das ökologische Potenzial betrachtet.

Es wird eine Übersicht über das aktuelle ökologische Potenzial der betroffenen Wasserkörper für die hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und biologischen Qualitätskomponenten gegeben. Die Betrachtung umfasst die für die nicht tide-offenen Marschengewässer relevanten biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, benthische Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna. Daneben wird auf die relevanten unterstützenden Qualitätskomponenten zur Hydromorphologie, der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und der flussgebietsspezifischen Schadstoffe eingegangen (Tab. 1).

Tab. 1: Unterstützende Qualitätskomponenten der Fließgewässer (OGewV 2016, Anlage 3).

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente/Parameter
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik
	Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit	
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation
	Struktur- und Substrat des Bodens
	Struktur der Uferzone
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Temperaturverhältnisse
	Sauerstoffhaushalt
	Salzgehalt
	Versauerungszustand
	Nährstoffverhältnisse
Chemische Qualitätskomponenten	
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	synthetische u. nichtsynthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen (nach Anlage 6 OGewV)

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial wird nach Anhang V WRRL anhand der kennzeichnenden biologischen Qualitätskomponenten bewertet, wobei die am schlechtesten bewertete Komponente die Gesamtbewertung bestimmt („one out – all out“ Prinzip). Unterstützend werden die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten hinzugezogen. In einigen Fällen haben diese unmittelbaren Einfluss auf die Gesamtbewertung. Sowohl für die Erreichung des guten Potenzials als auch in allen anderen Klassen müssen die hydromorphologischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten Bedingungen aufweisen, unter denen die für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte plausibel erscheinen. Zusätzlich ist für die chemischen Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe, OGewV Anlage 6) festgeschrieben, dass der gute ökologische Zustand nur dann erreicht werden kann, wenn alle Umweltqualitätsnormen (UQN) eingehalten werden. Bei Überschreitung einer oder mehrerer UQN ist das ökologische Potenzial höchstens als mäßig einzustufen.

Die Skala für die Bewertung des ökologischen Potenzials ist fünfstufig gegliedert und unterscheidet die Kategorien höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes und schlechtes ökologisches Potenzial. Das Bewirtschaftungsziel in erheblich veränderten und künstlichen Gewässern ist das gegenüber den Zielen für natürliche Wasserkörpern herabgesetzte „gute ökologische Potenzial“. Der Zielzustand definiert sich hierbei als geringfügige Abweichung vom „höchsten ökologischen Potenzial“ (OGewV 2016, Anlage 4).

Der chemische Zustand wird anhand einer Liste von UQN (Umweltqualitätsnorm) für die prioritären Schadstoffe, bestimmte andere Schadstoffe sowie für den Eutrophierungsindikator Nitrat bewertet. Die betreffenden Stoffe und ihre UQN sind in Anlage 8 der OGewV gelistet. Die Klassifizierung des chemischen Zustands erfolgt als gut (UQN eingehalten) oder nicht gut (UQN nicht eingehalten). Wird die zulässige Höchstkonzentration eines Stoffes innerhalb des Wasserkörpers überschritten, ist der chemische Zustand bereits als nicht gut einzustufen.

### 3.3 Abschätzung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Die Auswirkungsprognose basiert auf den vorliegenden Informationen zum Ist-Zustand und der Vorhabenbeschreibung. Berücksichtigt werden nur solche Auswirkungen, die zu einer Verschlechterung des Gewässerzustands führen oder aber das Erreichen der Umweltziele behindern bzw. verhindern können. Die Bewertung erfolgt komponentenspezifisch vor dem Hintergrund der aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen der WRRL. Zusätzlich werden die Konsequenzen für die unterstützenden Qualitätskomponenten abgeschätzt.

### 3.4 Prüfung des Verschlechterungsverbots

Der maßgebliche Gegenstand für die Prüfung auf Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot ist das beantragte Vorhaben dar („Elbe-Urteil“, BVerwG Rs. 7 A 2.15). Der maßgebliche Ausgangszustand zur Beurteilung eines Vorhabens ist der Zustand, wie er im gültigen Bewirtschaftungsplan nach § 83 WHG für die betroffenen Wasserkörper festgelegt ist. Liegen aktuellere, belastbare und entscheidungsrelevante Erkenntnisse (z. B. aus neueren Monitoringdaten) vor, sind diese ebenfalls heranzuziehen (LAWA 2020).

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat im Zusammenhang mit dem Klageverfahren gegen den Planfeststellungsbeschluss zur Anpassung der Unter- und Außenweser die bis dato strittige Auslegung des WRRL-Verschlechterungsverbots geklärt. In seinem Grundsatzurteil vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) stellt das Gericht fest, dass bei der Prüfung des Vorliegens einer Verschlechterung eine „kombinierte Zustandsklassen-/Status Quo-Theorie“<sup>1</sup> anzuwenden sei. Demnach gilt zur Beurteilung von nachteiligen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten grundsätzlich (vgl. auch Füsser & Lau 2015, LAWA 2017):

- Nicht jede nachteilige Veränderung des Gewässerzustands stellt automatisch eine Verschlechterung dar.
- Eine Verschlechterung liegt vor, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V WRRL um eine Klasse verschlechtert ("Klassensprung" in eine schlechtere Klasse), auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer schlechteren Einstufung des Wasserkörpers insgesamt führt.
- Ist eine Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet (schlechter Zustand), stellt jede weitere Verschlechterung dieser Komponente auch eine Verschlechterung des Wasserkörpers dar.

Damit tritt der EuGH auch der bisherigen Auslegung entgegen, wonach im Rahmen einer Interessensabwägung nur „erhebliche“ Beeinträchtigungen eine Verschlechterung darstellen („Bagatellvorbehalt“). Solche Abwägungen sind laut EuGH der Ausnahmeregelung nach Art. 4 Abs. 7 WRRL vorbehalten. Die LAWA (2017) folgt dieser Einschätzung und fasst in ihren Handlungsanweisungen zusammen: *„Die Erheblichkeit nachteiliger Veränderungen bemisst sich danach, ob ein Wechsel der Zustandsklasse bei einer bewertungsrelevanten Qualitätskomponente erfolgt, soweit sich diese nicht bereits in der niedrigsten Zustandsklasse befindet. Damit kann auch eine minimale Veränderung zum Wechsel der Zustandsklasse führen und erheblich sein, während eine nachteilige Veränderung innerhalb der Zustandsklasse unbeachtlich (irrelevant) bleibt.“*

Für die Beurteilung einer Verschlechterung werden zudem folgende Kriterien berücksichtigt:

**Raumbezug:** Bezugsraum für die Bewertung von Verschlechterungen sind jeweils die betroffenen Wasserkörper in ihrer offiziellen Abgrenzung, d. h. maßgebend ist, ob ein Vorhaben zu einer Verschlechterung auf der Ebene eines gesamten Wasserkörpers führt.

**Zeitbezug:** Innerhalb der Prognose über die nutzungsbedingten Veränderungen der Qualitätskomponenten muss deren Dauer berücksichtigt werden. So werden kurzfristige bzw. vorübergehende Veränderungen laut LAWA (2017) nicht als Verschlechterung gewertet, wenn sich der Wasserkörper innerhalb kurzer Zeit und ohne Verbesserungsmaßnahmen erholt (z. B. nach einer zeitlich begrenzten Baumaßnahme). Gemäß LAWA (2020) bedeuten kurzzeitige und vorübergehende Auswirkungen, dass die biologischen Qualitätskomponenten innerhalb eines operativen Monitoringzyklus (i.d.R. dreijährig) zum Ausgangszustand zurückkehren.

---

<sup>1</sup> Der EuGH hatte zu entscheiden, ob bereits jede negative Abweichung vom Ist-Zustand eine Verschlechterung im Sinne der WRRL darstellt („Status-Quo-Theorie“), oder dies erst bei einer Herabstufung der Zustands- bzw. Potenzialklasse einer Qualitätskomponente der Fall ist („Zustandsklassen-Theorie“).

**Messbarkeit:** Eine Veränderung des chemischen oder ökologischen Zustands, die bezogen auf den betroffenen OWK messtechnisch nicht nachweisbar ist, stellt keine Verschlechterung dar („Elbe-Urteil“, BVerwG Rs. 7 A 2.15). So können rein theoretische, d. h. aus Berechnungen oder Modellen abgeleitete, aber in der Natur nicht nachweisbare Veränderungen auch nicht als solche gewertet werden. Dabei ist irrelevant, ob die Veränderungen tatsächlich nicht auftreten, oder ob lediglich ein geeignetes Mess- und Bewertungsverfahren fehlt (Rn 502-508). Demnach können nur mess- bzw. beobachtbare zukünftige Veränderungen einem Vorhaben zugeordnet und ggf. als Verschlechterung gewertet werden. Dies trifft auch zu, wenn sich die betroffene Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet (LAWA 2017).

**Eintrittswahrscheinlichkeit:** Ob eine Verschlechterung durch die geplante Maßnahme eintreten wird, beurteilt sich nach der „hinreichenden Wahrscheinlichkeit“ eines Schadenseintritts. Daher muss eine fachliche Einschätzung zur Wahrscheinlichkeit getroffen werden. Diese berücksichtigt die Wahrscheinlichkeit einer nachteiligen Veränderung der biologischen Qualitätskomponenten sowie den zu erwartenden räumlichen und zeitlichen Umfang der nachteiligen Veränderung. Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist zudem erhöht, wenn der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial einer biologischen Qualitätskomponente sich im Grenzbereich zur nächstschlechteren Klasse befindet. Als Grenzbereich wird das untere 25 %-Perzentil der möglichen Werte innerhalb einer Klasse definiert. Bei einer Gewichtung der einzelnen Bewertungskomponenten, so sind die stärker gewichteten Module/Metrics besonders bei der Beurteilung einer Verschlechterung zu berücksichtigen (LAWA 2020).

### 3.5 Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung (Verbesserungsgebot)

Abschließend wird geprüft, ob das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 WHG vereinbar ist bzw. ob die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials oder chemischen Zustands in den betroffenen Wasserkörpern durch die Gewässernutzung erschwert oder gefährdet wird (Verstoß gegen das Verbesserungsgebot). Dabei werden die Auswirkungen des Vorhabens den im Rahmen der Bewirtschaftung nach § 82 WHG geplanten Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Potenzials gegenübergestellt und beurteilt, ob diese behindert oder verzögert werden und somit eine fristgerechte Zielerreichung gefährdet ist. Berücksichtigt werden die vorgesehenen Maßnahmen im Maßnahmenprogramm der FGE Ems für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (MU 2021), die sich auf die betroffenen Wasserkörper beziehen.

Die Prüfmaßstäbe für Verstöße gegen das Verbesserungsgebot der WRRL werden im „Elbe-Urteil“ des BVerwG (Rs. 7 A 2.15) konkretisiert. Demnach ist nach Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 1. Juli 2015 - C-461/13 - Rn. 51) die Genehmigung für ein Vorhaben zu versagen, wenn dieses konkret die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands bzw. eines guten ökologischen Potenzials in einem Wasserkörper „zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt“ gefährdet (Rn 582). In dem Urteil wird zudem präzisiert, wann von einer Gefährdung der Zielerreichung auszugehen ist; hier gelte laut BVerwG der allgemeine ordnungsrechtliche Wahrscheinlichkeitsmaßstab: „Es reicht daher weder aus, dass das Bewirtschaftungsziel möglicherweise nicht fristgerecht erreicht wird, noch muss die Zielverfehlung gewiss sein. Maßgeblich ist, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen können“ (Rn 582).

### 3.6 Schadensmindernde Maßnahmen und Vorkehrungen

Es wird geprüft, ob Vorkehrungen zur Verminderung nachteiliger Veränderungen auf die Qualitätskomponenten eines Wasserkörpers notwendig bzw. geplant sind oder ob bereits im Rahmen des Vorhabens umgesetzte Maßnahmen ihre vorgesehene Funktion erfüllen.

## 4. Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren

### 4.1 Vorhabenbeschreibung

Die Trägergesellschaft der Kliniken Aurich, Emden und Norden plant als Ersatz für die drei Standorte die Errichtung eines neuen Zentralklinikums mit 814 Planbetten in der Gemeinde Südbrookmerland, Ortsteil Uthwerdum, im Dorf Georgsheil (Zentralklinikum Georgsheil, ZKG). Zur Inbetriebnahme ist auch eine sichere Abwasserentsorgung zu gewährleisten. Dafür soll eine Kläranlage (KA ZKG) errichtet werden, welche ausschließlich der Reinigung des im ZKG anfallenden Abwassers dient, wobei eine vollständige Entkopplung von Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt. Nach der Reinigung erfolgt eine Direkteinleitung in den Vorfluter (Abelitz-Moordorfkanal).

Da das ZKG noch nicht errichtet ist, sind Literaturwerte für die Auslegung anzusetzen. Die spezifische Abwassermenge von  $0,5 \text{ m}^3/(\text{d Bett})$  wurde zur Schaffung von Ausbaureserven für das ZKG mit 20% beaufschlagt. Die mittlere Abwassermenge liegt daher für die Bemessung bei rd.  $490 \text{ m}^3/\text{d}$ . Zur Berücksichtigung von Tages- und Wochenschwankungen ist außerdem noch ein Faktor von 1,5 vorgesehen, sodass von einer maximal zufließenden Abwassermenge von rd.  $735 \text{ m}^3/\text{d}$  ausgegangen wird.

Das Krankenhausabwasser weist im Vergleich zu kommunalem Abwasser einige Besonderheiten, wie z.B. erhöhte Konzentrationen an Arzneimitteln und Röntgenkontrastmitteln sowie deren Abbauprodukten, auf. Daher erfolgt in der KA ZKG neben einer Reinigung bezüglich der Standardparameter auch eine Elimination von Spurenstoffen/Mikroverunreinigungen.

Die Platzierung der KA ZKG erfolgt in räumlicher Nähe zur Kläranlage Uthwerdum (KA UTHW), so dass Rohabwasser über eine ca. 1,6 km lange DRL zwischen dem ZKG und der KA ZKG gefördert wird. Zwischen KA ZKG und Einleitstelle in den Vorfluter ist außerdem eine ca. 350 m lange Leitung vorgesehen (Abb. 1).

Die Abwasserreinigung hinsichtlich der Standardparameter ist aufgrund der kompakten Bauform in Form eines Membranbioreaktors (MBR) mit einem Belebungsbecken (BB) und Membranbecken (MB) geplant. Das BB ist mit einer Belüftung versehen, während im MB die Belüfter in die Membranmodule integriert sind und der Crossflow-Belüftung zur Minimierung der Deckschichtbildung dienen. Zwischen den beiden Becken findet eine Rezirkulation statt. Aus diesem Strom wird der Überschussschlamm (ÜS) abgezogen und mittels Scheibeneindicker behandelt. Für eine bessere Abtrennung des Wassers und Erhöhung der Feststoffgehalts wird dem Schlamm vor der Eindickung Flockungsmittel zugegeben. Das anfallende Filtrat wird wieder dem BB zugeführt, der eingedickte Schlamm abgefahren.

Vertragsgemäß erfolgt die Planung einer 4. Reinigungsstufe. Vorgesehen ist dazu nach aktuellem Planungsstand eine Kombination aus UV-Anlage und granulierter Aktivkohle (GAK-Filter).

Zum Schutz der Membranen des MBR ist eine Vorreinigung des Rohabwassers mittels Feinsiebung erforderlich. Weiterhin erfolgt eine P-Elimination durch Zugabe von Fällmittel in das BB. Das Permeat des MBR wird in einem Speicher gesammelt und dient der Rückspülung der Membranen falls

erforderlich, sowie der Spülung des GAK-Filters. Bei der Spülung des GAK-Filters fällt Schlammwasser an. Dieses wird gesammelt und wieder dem BB zugeführt. Die Membranen des MBR sind außerdem periodisch mit Chemikalien oxidativ und sauer zu reinigen.

Die Versorgung der Anlage mit Brauchwasser erfolgt aus dem Permeatspeicher.

Der biologischen Reinigung nachgeschaltet ist eine Stufe zur Elimination der Spurenstoffe in Form einer UV-Anlage und eines GAK-Filters. Die Sauerstoffkonzentration im Ablauf hängt von der biologischen Aktivität im GAK-Filter ab. Inwiefern biologische Prozesse im GAK-Filter auftreten, kann aufgrund der zahlreichen einflussnehmenden Parameter und der noch nicht genauer bekannten Abwasserzusammensetzung erst nach Inbetriebnahme festgestellt werden. Falls die Sauerstoffkonzentrationen im Ablauf nicht den Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung entsprechen, erfolgt ein Sauerstoffeintrag z. B. über eine Nachbelüftung oder Überfallkaskade (Weber Ingenieure 2023).

Die bauliche Realisierung ist mittels eines Hochbauteils zur Aufstellung der Maschinen, Rohrleitungen und Schaltanlagen, sowie abgedeckten Wasserbecken (BB, MB, Permeatspeicher, Schlammwasserspeicher) vorgesehen. Für den Bereich des MBR, der Siebung und Schlammbehandlung ist eine Abluftbehandlung vorgesehen.

Dem noch einzureichenden Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung / Erlaubnis werden nach Angabe von Weber Ingenieure (2023) Unterlagen (Bericht und Pläne) beigelegt, aus welchen weitere technische Details zum Vorhaben entnommen werden können.

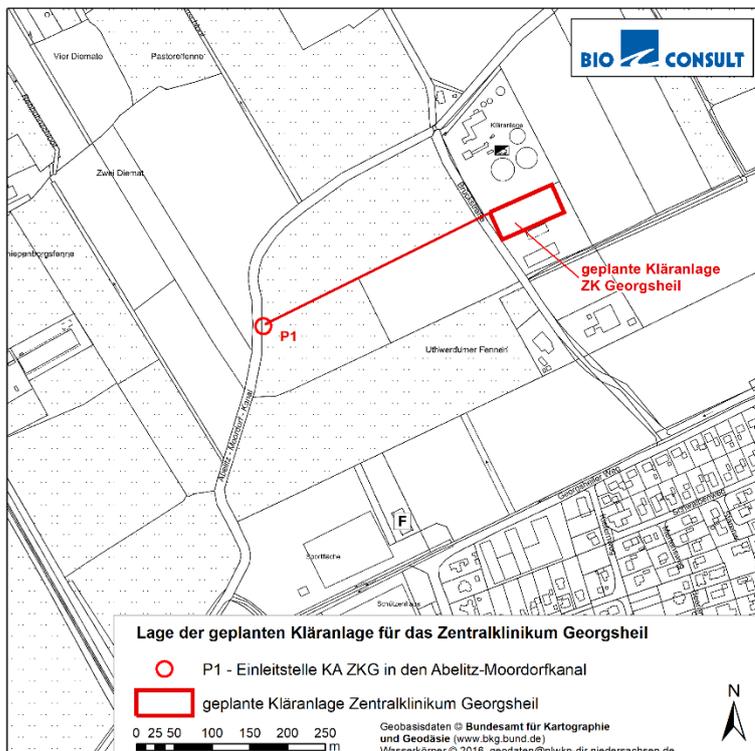


Abb. 1: Lage der geplanten Kläranlage für das Zentralklinikum sowie die Einleitungsstelle in den Abelitz-Moordorfkanal.

## 4.2 Relevante Wirkfaktoren

Betrachtungsrelevant sind solche Vorhabenwirkungen, die zu einer nachteiligen Veränderung des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustands in den betroffenen Wasserkörpern führen können. Potenziell relevant für Einleitungen von Kläranlagen sind folgende Wirkfaktoren (vgl. LAWA 2020):

- Veränderung des Abflusses
- Veränderung des Fließverhaltens
- Veränderung des Sauerstoffhaushalts
- Veränderung des Salzgehalts
- Veränderung des Versauerungszustands
- Veränderung der Nährstoffverhältnisse
- Veränderung des Schwebstoffgehalts
- Veränderung der Schadstoffgehalte
- Veränderung des Temperaturhaushalts

Im Folgenden wird eine Abschichtung der für das zu betrachtende Vorhaben relevanten Wirkfaktoren vorgenommen. Grundlage für die Betrachtung sind die vorliegenden Gutachten von AquaEcology (2022) und Matheja Consult (2022). Für die Beurteilung der Relevanz der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie der Schadstoffe wurden zwei Szenarien berücksichtigt: Mittlerer Abfluss des Abelitz-Moordorfkanal und mittlere Ablaufmenge der geplanten Kläranlage (Szenario „durchschnittliche Abflüsse“) sowie Niedrigwasserabfluss des Abelitz-Moordorfkanals und maximale Ablaufmenge der Kläranlage („Worst case“-Szenario) (Tab. 2, vgl. AquaEcology 2022). Wirkpfade, für die unter Berücksichtigung der vorhaben- und gewässersystemspezifischen Rahmenbedingungen keine Wirkungen zu erwarten sind, werden in der detaillierten Auswirkungsprognose (Kap. 7) nicht weiter betrachtet.

### **Veränderung des Abflusses**

Für die Veränderung des Abflussverhaltens sind vorrangig die Parameter Abflussverhältnisse / -dynamik, Wasserstand / -dynamik und Grundwasseranbindung zu betrachten. Der mittlere Abfluss (MQ) des Abelitz-Moordorfkanals an der geplanten Einleitstelle beträgt 12.241 m<sup>3</sup>/d (AquaEcology 2022). Eine hydraulische Wirkung ist aufgrund der relativ geringen Erhöhung der Einleitung von im Mittel 490 m<sup>3</sup>/d (4%) bis maximal 735 m<sup>3</sup>/d (6%) nicht zu erwarten. Die Strömungsgeschwindigkeiten sind an der Einleitstelle der Bestandskläranlage Uthwerdum (KA UTHW) durch das eingeleitete Abwasser mit voraussichtlich ca. 0,18 m/s gegenüber der sehr geringen bzw. nicht vorhandenen Strömung im Abelitz-Moordorfkanal lokal erhöht (Matheja Consult 2022) und können zu hydraulischem Stress für Makrophyten und Wirbellose führen. Dieser Wirkpfad wird im Folgenden für die neue separate Einleitungsstelle der KA ZKG weiter betrachtet. Der Wasserstand im Gewässer wird grundsätzlich durch die Siele gesteuert. Ein negativer Einfluss der Einleitung ist nicht zu erkennen. Der Grundwasserspiegel im Bereich des Abelitz-Moordorfkanal liegt höher als das Oberflächengewässer, das Gewässer wird daher vom Grundwasser gespeist. Nachteilige Veränderungen des Grundwasserkörpers durch das Vorhaben konnten ausgeschlossen werden (OOWV 2022), daher sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen zu erwarten.

Tab. 2: Gemessene Jahresmittel sowie prognostizierte Konzentrationen für allgemeine physikalisch-chemische Parameter im Abelitz-Moordorfkanal unterhalb der geplanten Einleitstelle bei verschiedenen Abflusszenarien im Vergleich zu den Anforderungen aus der OGewV (2016) an das gute ökologische Potenzial.  
rot: Messwerte mit Überschreitungen der Vorgaben aus der OGewV

	Jahresmittel im AMK unterhalb der Einleitstelle	Szenario durchschnittliche Abflüsse	Worst case-Szenario	Anforderungen OGewV
Sauerstoffgehalt [mg/l]	7,25 <sup>1</sup>	7,21	6,56	> 4
BSB <sub>5</sub> [mg/l]	3,45	3,43	3,13	< 6
Eisen [mg/l]	2,15	2,12	1,52	-
TOC [mg/l]	28,5	28,1	21,7	< 15
Chlorid [mg/l]	48	50	91	-
Sulfat [mg/l]	32	34	59	-
pH-Wert	6,9 <sup>2</sup>	6,9	6,6	6,5-8,5
Gesamtphosphor [mg/l]	0,32	0,33	0,45	0,30
Gesamtstickstoff [mg/l]	4,43	4,42	4,34	2,8 <sup>3</sup>
Nitrat [mg/l]	2,35	2,41	3,52	11,3
Nitrit [mg/l]	0,07	0,07	0,05	-
Ammonium [mg/l]	0,40	0,39	0,33	0,30

<sup>1</sup> gemessener Minimalwert: 3,4 mg/l

<sup>2</sup> gemessener Minimalwert: 6,5; gemessener Maximalwert: 7,5

<sup>3</sup> Grenzwert für den Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nordsee mündenden Flüsse

### Veränderung des Fließverhaltens

Das Fließverhalten im Abelitz-Moordorfkanal wird durch die Siele gesteuert. Eine Beeinträchtigung des Parameters durch die geplante Kläranlageneinleitung lässt sich nicht erkennen. Eine weitere Betrachtung des Wirkpfads erfolgt nicht.

### Veränderung des Sauerstoffhaushalts

Sauerstoffdefizite können durch den verstärkten Abbau organischen Materials bei erhöhten Nährstoffeinträgen stattfinden. Hohe Wassertemperaturen beschleunigen diesen Prozess. Sauerstoffzehrung beeinträchtigt insbesondere die Gewässerfauna. Im Abelitz-Moordorfkanal wurden im Rahmen der Messkampagne 2021/2022 im Sommer sowohl oberhalb als auch unterhalb der geplanten Einleitstelle Sauerstoffwerte mit Unterschreitung des Anforderungswerts aus der OGewV (2016) von 4 mg/l gemessen. Durch die Einleitungen der geplanten Kläranlage ist im Worst case-Szenario mit einem Rückgang der Sauerstoffwerte im Abelitz-Moordorfkanal zu rechnen (Tab. 2, AquaEcology 2022). Im Zusammenhang mit dem Sauerstoffhaushalt sind auch die Parameter BSB<sub>5</sub> (Biochemischer Sauerstoffbedarf), TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) und Eisen relevant. Für diese Parameter wird jedoch kein zusätzlicher Eintrag aus der Kläranlage prognostiziert, stattdessen wird insbesondere bei Niedrigwasserabflüssen mit einer Verdünnung durch die Kläranlageneinleitung gerechnet (Tab. 2, AquaEcology 2022). Die weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors beschränkt sich daher auf den Sauerstoffgehalt.

### Veränderung des Salzgehalts

Beeinträchtigungen können durch stoffliche Einträge entstehen, die die Leitfähigkeit im Gewässer erhöhen und damit eine indirekte Wirkung auf aquatische Organismen entfalten. Einige Stoffe, wie z.B. Chlorid und Sulfat können in sehr hoher Dosierung auch eine direkte schädigende Wirkung

entfalten. Die Einleitung der bestehenden Kläranlage Uthwerdum führt zu einer Erhöhung der Leitfähigkeit bzw. des Salzgehaltes im Abelitz-Moordorfkanal und im Marscher Tief. Verantwortlich dafür ist die Einleitung von Chlorid und Sulfat, für die unterhalb der Einleitung ebenfalls eine Erhöhung festzustellen ist. Für die Einleitungen der geplanten Kläranlage für das Zentralklinikum wird im Worst case-Szenario eine Erhöhung um etwa 91% für Chlorid und 83% für Sulfat im Vergleich zum gemessenen Mittelwert unterhalb der Einleitungsstelle prognostiziert (Tab. 2, AquaEcology 2022). Die OGewV (2016) enthält für den Fließgewässertyp 22 keine Vorgaben für Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat, da diese vor allem in den tidebeeinflussten Marschengewässern stark schwanken können. Im Vergleich zu den Anforderungen aus der OGewV von 200 mg/l für Chlorid (Anforderungswert für alle Fließgewässertypen) und 75 mg/l für Sulfat (niedrigster Anforderungswert für Fließgewässertypen) für andere Fließgewässertypen liegen die für den Abelitz-Moordorfkanal und das Marscher Tief im Worst case erwarteten Werte jedoch im unauffälligen Bereich. Eine Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten kann daher aufgrund der prognostizierten Werte ausgeschlossen werden.

### **Veränderung des Versauerungszustands**

Die OGewV (2016) sieht für Marschengewässer einen Schwankungsbereich des pH-Werts zwischen 6,5 und 8,5 vor. Zu hohe und zu niedrige pH-Werte führen zu physiologischen Schädigungen und zur Artenverarmung von Flora und Fauna. Der pH-Wert wirkt sich auf viele chemische und biologische Prozesse im Gewässer wie z.B. die Löslichkeit von Schadstoffen und die biologische Verfügbarkeit von Nährstoffen aus. Ein höherer pH-Wert führt beispielsweise zur vermehrten Entstehung von toxischem Ammoniak. An den Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief lag der pH-Wert während der Messkampagne 2021/2022 überwiegend im unteren Anforderungsbereich zwischen 6,5 und 7,0 (Tab. 2, AquaEcology 2022). Eine Unterschreitung des Orientierungswerts der OGewV (2016) ist bei niedrigen Abflüssen denkbar, daher wird dieser Wirkpfad zunächst weiter betrachtet.

### **Veränderung der Nährstoffverhältnisse**

Durch die Einträge von Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor sowie zehrbarem organischen Material wird die Gewässerfauna und -flora maßgeblich beeinflusst. Erhöhte Nährstoffkonzentrationen wirken sich direkt auf die Makrophyten durch die Zunahme von Trophiezeigern aus. Fische und Wirbellose sind indirekt durch den vermehrten Abbau organischer Substanzen und eine verstärkte Sauerstoffzehrung betroffen. Zudem kann Stickstoff in Form von Nitrit und Ammoniak bei entsprechenden Konzentrationen eine direkte toxische Wirkung auf Organismen besitzen. Hinsichtlich der Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen ist in den untersuchten Wasserkörpern eine deutliche Vorbelastung zu erkennen. Die für die zukünftigen Einleitungen errechneten Werte ergeben für Gesamtphosphor und Nitrat weitere Erhöhungen, während im Hinblick auf andere Nährstoffe bei geringen Abflüssen eine Verdünnung zu erwarten ist (Tab. 2, AquaEcology 2022). Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist erforderlich.

### **Veränderung des Schwebstoffgehalts**

Trübstoffe im Gewässer verändern die Lichtverhältnisse und haben damit einen Einfluss auf die Photosynthese und das Wachstum von Makrophyten. Eine erhöhte Trübung des Abelitz-Moordorfkanal oder des Marscher Tiefs war bei den Untersuchungsterminen nicht zu erkennen. Ein vermehrter

Eintrag durch die Einleitungen der geplanten Kläranlage ist nicht zu erwarten. Daher wird dieser Wirkfaktor im Folgenden nicht betrachtet.

### **Veränderung des Schadstoffgehalts**

Schadstoffe können chronisch und akut toxisch auf Wasserorganismen wirken, so dass die Auswirkungen von schleichenden Schädigungen bis hin zu direkter Mortalität reichen können. Eine Belastung mit Schadstoffen kann die Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaften verändern, indem die empfindlichen Arten durch tolerante ersetzt werden. Bei den Schadstoffen wird unterschieden zwischen Substanzen, die den chemischen Zustand des Gewässers bestimmen (Anlage 8, OGewV 2016) und den flussgebietsspezifischen Schadstoffen nach Anlage 6, OGewV (2016), die sich aus synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffen zusammensetzen. Im Krankenhausabwasser ist zudem mit erhöhten Konzentrationen verschiedener Medikamente und Röntgenkontrastmitteln sowie deren Abbauprodukten zu rechnen. Diese Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik sind bislang noch nicht in der WRRL bzw. der OGewV aufgeführt. Einige dieser Stoffe wurden jedoch in Abstimmung mit den Genehmigungs- und Fachbehörden im Rahmen des Gewässermonitorings untersucht. Unter Berücksichtigung von PNEC, bzw. NOEC-Werten und seitens der EU vorgeschlagenen (noch unverbindlichen) UQN (vgl. AquaEcology 2022), daher erfolgt im Rahmen dieses Fachbeitrags eine Betrachtung.

### **Veränderung der Temperaturverhältnisse**

Die Gewässertemperatur und der jahreszeitliche Temperaturverlauf haben Einfluss auf den Stoffwechsel der aquatischen Organismen und wirken sich insbesondere bei Fischen auf das Fortpflanzungsverhalten und die Entwicklung von Eiern und Larven aus. Des Weiteren beeinflusst die Temperatur den Sauerstoffgehalt im Wasser, da die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser bei steigenden Temperaturen abnimmt und die biologische Abbaurate beeinflusst wird. Potenzielle Sauerstoffdefizite können durch erhöhte Temperaturen demnach verstärkt werden. Während der Messkampagne 2021/2022 wurden die Temperaturvorgabewerte aus der OGewV (2016) von max. 28°C im Sommer (April bis November) und max. 10°C im Winter (Dezember bis März) eingehalten. Die gegenüber der Wassertemperatur im Vorfluter erhöhten Temperaturen im Ablauf der bestehenden Kläranlage (KA UTHW) führten im Winter zu keinen feststellbaren Erhöhungen der Wassertemperatur im Abelitz-Moordorfkanaal. In den Sommermonaten betrug die Differenz zwischen der Messung oberhalb und unterhalb der bestehenden Kläranlageneinleitung bis zu 3°C (AquaEcology 2022), wobei hier auch die Sonneneinstrahlung auf das überwiegend stehende Gewässer zu berücksichtigen ist. Bezüglich der geplanten Kläranlageneinleitung (KA ZKG) ist von einem Worst case von 30°C im Ablauf auszugehen, abhängig von der Abkühlung in der Transportleitung und ggf. stattfindender Wärmerückgewinnung (pers. Mitteilung Weber Ingenieure). Ein Einfluss auf die biologischen Qualitätskomponenten ist daher nicht im Voraus auszuschließen.

Durch die eingeleiteten Abwassermengen aus der geplanten Kläranlage des Zentralklinikums sind potenzielle Wirkungen durch Veränderungen des Abflussverhaltens (hydraulischer Stress), des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustands, der Nährstoffverhältnisse, der Schadstoffgehalte und der Temperaturverhältnisse nicht auszuschließen. Tab. 3 gibt einen Überblick über die potenziell betroffenen Qualitätskomponenten für das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand. Die detaillierte Betrachtung der prognostizierten Auswirkungen erfolgt in Kap. 7.

Tab. 3: Wirkfaktoren des Vorhabens mit potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands.

Vorhabenwirkungen		Ökologisches Potenzial							Chemischer Zustand
		Biologische QK			Unterstützende QK				
		Makrophyten	Makrozoobenthos	Fischfauna	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Flussgebietspezifische Schadstoffe
Veränderung von	Abfluss (Hydraulischer Stress)	x	x				x		
	Sauerstoffhaushalt	x	x	x				x	
	Versauerungszustand	x	x	x				x	
	Nährstoffverhältnisse	x	x	x				x	
	Schadstoffgehalt	x	x	x					x
	Temperaturverhältnisse	x	x	x				x	

## 5. Identifizierung betroffener Gewässer

Eine direkte Betroffenheit durch die Einleitung der geplanten Kläranlage ergibt sich für den Abelitz-Moordorfkanal (AMK) (Abb. 2). Dieser ist ab etwa 3,6 km oberhalb der Einleitungsstelle Bestandteil des Wasserkörpers (WK) 06019 Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal. Zu diesem etwa 45 km langen Wasserkörper gehören neben der Abelitz und dem AMK außerdem die Gewässer Altes Greetsieler Sieltief, Osteeler Altendeichschloot, van-Hove-Tief, Groß Heikelanders Schöpfwerksschloot und Maar. Der Wasserkörper ist als erheblich verändert (HMWB) eingestuft (NLWKN 2016a).

Der AMK mündet etwa 8 km unterhalb der geplanten Einleitungsstelle direkt in die Abelitz. Aufgrund der Zuflüsse des Groß Heikelanders Schöpfwerksschloots und der Abelitz selbst sind im weiteren Verlauf des Wasserkörpers unterhalb der Mündung des AMK keine Beeinträchtigungen des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands zu erwarten. Die Abelitz führt das Wasser entweder nach Nordwesten über das Alte Greetsieler Sieltief in Richtung Greetsiel (Leybucht) oder über das Knockster Tief in südwestliche Richtung zum Knockster Siel ab (Matheja Consult 2022). Etwa 12 km unterhalb der geplanten Einleitungsstelle wird das Alte Greetsieler Sieltief zum WK 06025 Altes / Neues Greetsieler Sieltief zugeordnet. Eine Betroffenheit dieses Wasserkörpers durch das Vorhaben ist aufgrund der Entfernung und der Zuflüsse nicht anzunehmen.

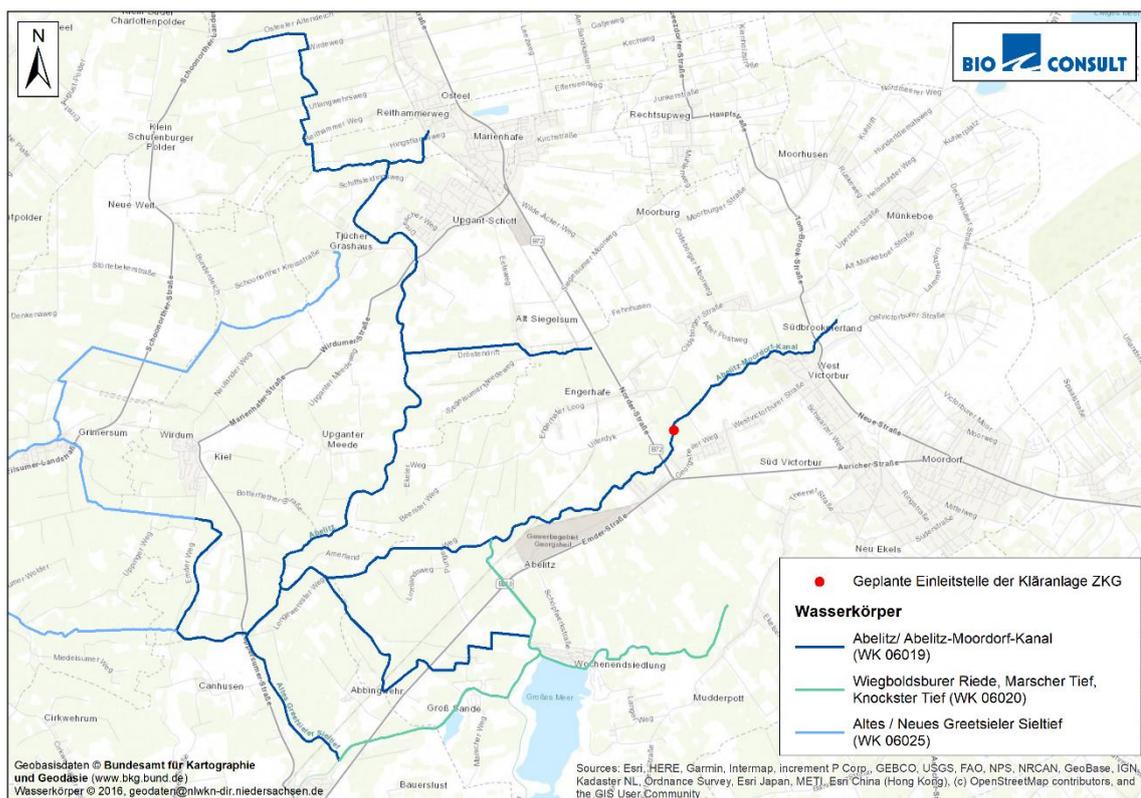


Abb. 2: Überblick über das Gewässersystem im Vorhabengebiet.

Weiterhin wird der Wasserkörper 06020 Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief betrachtet. Der Wasserkörper umfasst ca. 10,8 km und ist als künstliches Gewässer ausgewiesen. Das Marscher Tief befindet sich etwa 4 km unterhalb der geplanten Einleitungsstelle und steht mit dem AMK

in Verbindung. Messwerte im Rahmen der Untersuchungskampagne 2021/2022 zeigten teilweise ähnliche Tendenzen wie im Abelitz-Moordorffkanal, teilweise machte sich auch der Einfluss weiterer Zuflüsse bemerkbar. Eine Betroffenheit des Marscher Tiefs ist daher nicht sicher auszuschließen. Das Marscher Tief mündet in das Knockster Tief, das außerdem von der Wiegboldsburer Riede und dem Großen Meer gespeist wird. In diesem Fließgewässer ist aufgrund der Verdünnung eine Betroffenheit durch das Vorhaben nicht erkennbar.

Die zu betrachtenden Wasserkörper 06019 und 06020 werden der Ökoregion Norddeutsches Tiefland zugeordnet und sind geologisch der Landschaftsform Marsch zuzurechnen. Beide Wasserkörper werden als Fließgewässertyp 22 (Gewässer der Marschen), Subtyp 1 (Nicht tideoffene kleine und mittelgroße Gewässer der Marschen) eingestuft.

## 6. Beschreibung und Bewertung der betroffenen Gewässer

Grundlage für die Bestandsbeschreibung sind aktuelle eigene Untersuchungen im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief zu allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern, Schadstoffmessungen und zu den biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische. Die Untersuchungen wurden im Zeitraum von Juli 2021 bis Juni 2022 durchgeführt. Für eine detailliertere Beschreibung der Probenahmen wird auf die entsprechenden Kapitel 6.1 bis 6.3 verwiesen. Die Lage der Messstellen in den beiden Wasserkörpern 06019 und 06020 ist in Abb. 3 dargestellt.

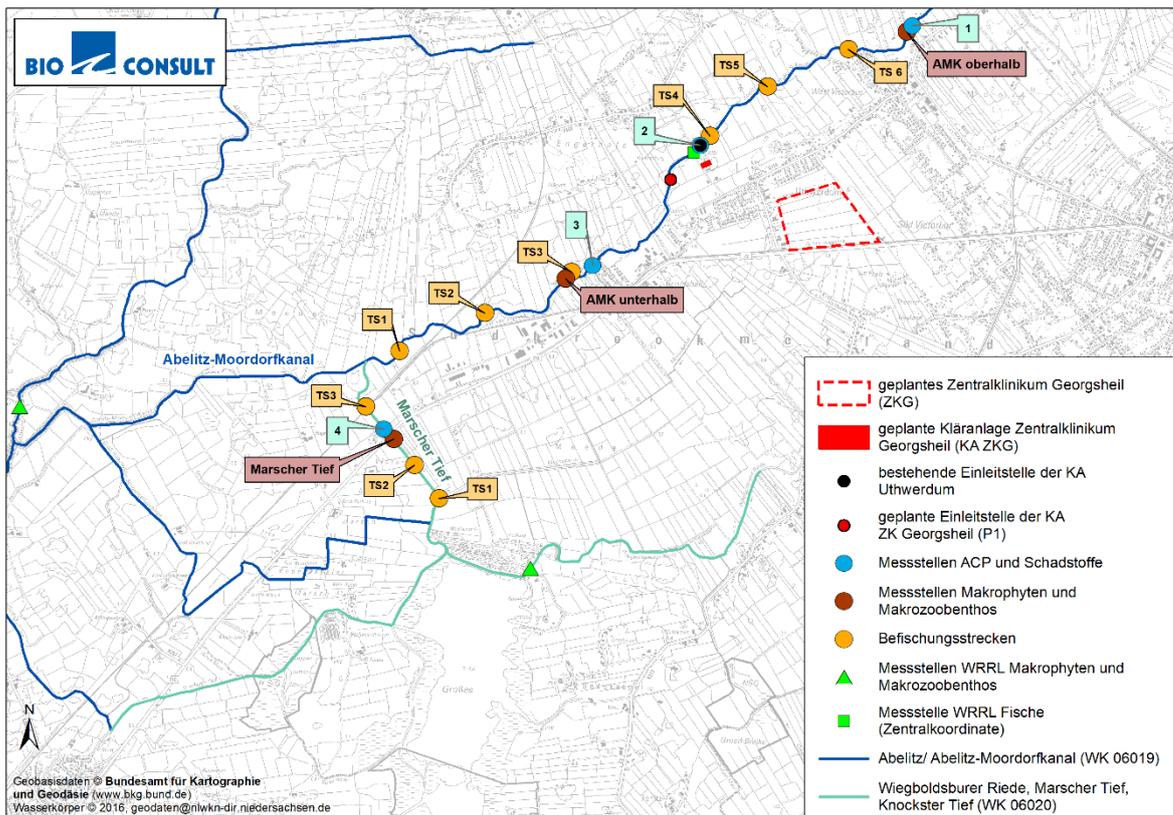


Abb. 3: Lage der Messstellen für die Untersuchungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) und Schadstoffe sowie für die biologischen Qualitätskomponenten.

Die aktuellen Bewertungsergebnisse gemäß offiziellem niedersächsischen Bewirtschaftungsplan (MU 2021) für die beiden Wasserkörper Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal (WK 06019) und Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020) aus dem Monitoringzeitraum 2013-2019 für das ökologische Potenzial bzw. 2016-2018 für den chemischen Zustand sind in Tab. 4 dargestellt.

Tab. 4: Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands in den Wasserkörpern 06019 und 06020 (MU 2021).

	<b>06019</b>	<b>06020</b>
	<b>Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal</b>	<b>Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief</b>
Gewässertyp	22.1 Gewässer der Marschen	22.1 Gewässer der Marschen
Kategorie	HMWB (erheblich verändert)	AWB (künstlich)
<b>Ökologisches Potenzial (gesamt)</b>	<b>unbefriedigend</b>	<b>unbefriedigend</b>
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>		
Makrophyten/Phytobenthos	unbefriedigend	unbefriedigend
Makrozoobenthos	mäßig	mäßig
Fische	mäßig	mäßig
<b>Unterstützende Qualitätskomponenten - Hydromorphologie</b>		
Wasserhaushalt	nicht bewertet	nicht bewertet
Morphologie	nicht gut	nicht gut
Durchgängigkeit	nicht gut	gut
<b>Unterstützende Qualitätskomponenten – Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten</b>		
Temperaturverhältnisse	nicht bewertet	gut
Sauerstoffhaushalt	nicht bewertet	nicht gut
Salzgehalt	nicht bewertet	nicht bewertet
Versauerungszustand	nicht bewertet	gut
Stickstoffverbindungen	nicht bewertet	nicht gut
Phosphorverbindungen	nicht bewertet	nicht gut
<b>Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der UQN</b>	-	-
<b>Chemischer Zustand (gesamt)</b>	<b>nicht gut</b>	<b>nicht gut</b>
Prioritäre Stoffe inkl. ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	nicht gut	nicht gut
Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe	unklar	unklar
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der UQN	Bromierte Diphenylether Quecksilber und Quecksilberverbindungen	Bromierte Diphenylether Quecksilber und Quecksilberverbindungen

## 6.1 Unterstützende Qualitätskomponenten

### 6.1.1 Hydromorphologie

#### **Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal (WK 06019)**

Gemäß Wasserkörperdatenblatt (NLWKN 2016a) wird die Gewässerstruktur des Wasserkörpers Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal als überwiegend stark verändert beschrieben. Uferstreifen sind bis auf wenige Abschnitte fehlend. Vereinzelt bestehen Uferverbau und Verwallungen. Die Linienführung ist gerade bis schwach geschwungen, die Fließgeschwindigkeit gering. Die Umlandnutzung ist durch Ackerland und Grünland geprägt. Die Nutzflächen reichen unmittelbar an das Gewässer heran. Das Ausuferungsvermögen ist entsprechend stark eingeschränkt. Ein Gehölzsaum ist nur auf wenigen Abschnitten vorhanden. Die Durchgängigkeit ist aufgrund des Schöpfwerks am Groß Heikelder Schöpfwerksschloot eingeschränkt (NLWKN 2016a).

Im Bereich der beiden Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten (Abb. 2) verläuft der Abelitz-Moordorfkanal weitgehend gestreckt und weist ein Regelprofil mit steilen Ufern auf (Abb. 4). Oberhalb der Einleitstelle beträgt die Gewässerbreite 7-8 m und nimmt unterhalb auf 12-13 m zu. Zum Zeitpunkt der biologischen Untersuchungen im Sommer und Herbst 2021 war der Wasserstand normal mit einer Wassertiefe zwischen 0,5 und 1,0 m. Eine Strömung war nicht festzustellen. Die unverbauten Ufer waren von Röhricht und Hochstauden gesäumt. Im Gewässer waren kleinere Bereiche mit Wasserstern und Teichrosen vorhanden. Die Gewässersohle bestand oberhalb der Einleitstelle aus Sand, während unterhalb toniges Substrat vorherrschte. Der Kanal verläuft im untersuchten Bereich vorwiegend durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet (Grünland, Äcker). Gewässerrandstreifen sind nicht vorhanden. Ufergehölze treten nur vereinzelt auf, das Gewässer ist daher kaum beschattet. Die Durchgängigkeit für Fische ist auf der gesamten Länge des Abelitz-Moordorfkanals gegeben (vgl. auch Matheja Consult 2022).

Die geplante Einleitungsstelle der Kläranlage befindet sich im sielbeeinflussten Bereich des AMK. Hier entsteht im Sommer bzw. in Trockenperioden ein Abfluss in Richtung Westen nur, wenn die Siele geöffnet bzw. im Pumpbetrieb gefahren werden. In den Wintermonaten, mit höherem Zustrom aus dem oberen Einzugsgebiet, entsteht auf Höhe der Einleitungsstelle eine wahrnehmbare Strömung nach Westen auch wenn der Sielbetrieb bzw. Pumpbetrieb eingestellt wird (Matheja Consult 2022).



Abb. 4: Fotodokumentation der untersuchten Gewässerabschnitte im Juli 2021.

### **Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020)**

Der gesamte Wasserkörper besitzt nach NLWKN (2016b) einen gestreckten bis gewundenen Verlauf. Vereinzelt bestehen Uferbefestigungen. Ein Gehölzsaum ist auf wenigen Teilstrecken vorhanden. Ein Uferstreifen fehlt, jedoch grenzen z.T. Feuchflächen oder extensiv genutzte Grünlandflächen an das Gewässer. Die Umlandnutzung ist hauptsächlich geprägt durch Grünland, in geringerem Maße durch Äcker und Siedlungsflächen. Der Wasserkörper steht in Verbindung mit dem Großen Meer. Das Knockster Tief durchströmt das Loppersumer Meer. Die Strömung ist sehr schwach, z.T. mit wechselnder Fließrichtung. Die Durchgängigkeit für Fische ist nicht eingeschränkt.

Die Messstelle im Marscher Tief befindet sich in einem Abschnitt mit stark ausgebautem, geradem Verlauf (Abb. 4). Das Gewässer ist etwa 20 m breit und wies zum Untersuchungszeitpunkt bei normalem Wasserstand eine Tiefe von 0,5-1,0 m auf. Strömung war nicht vorhanden. Die geraden, steilen Ufer waren mit Hochstauden und Röhricht bestanden. Wasserpflanzen traten in Form von kleinen Beständen der Teichrose und des Pfeilkrauts auf. Die Gewässersohle bestand weitgehend aus Kleiboden. Die Umgebung ist durch Grünlandnutzung bis an den Gewässerrand geprägt. Im

untersuchten Abschnitt waren keine Ufergehölze und somit nur eine sehr geringe Beschattung vorhanden. Die Durchgängigkeit für Fische ist im Marscher Tief nicht eingeschränkt.

## 6.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

In den Datenblättern für die beiden betroffenen Wasserkörper sind folgende generelle Informationen zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern enthalten (NLWKN 2016a, b):

- Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal (WK 06019)

Der Wasserkörper zeigt eine erhöhte Nährstoffbelastung und erhöhte organische Fracht, die aus der Nutzung von Moorböden und in geringerem Maße aus der Einleitung von zwei Kläranlagen (Uthwerdum und Marienhafe) resultiert. Im Unterlauf der Abelitz wurde zeitweise eine erhöhte Leitfähigkeit beobachtet; auch das Alte Greetsieler Sieltief weist erhöhte Leitfähigkeitswerte auf (NLWKN 2016a).

- Wieboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020)

Aufgrund der hohen Verdunstung des Großen Meeres in den Sommermonaten gelangt brackisches Wasser über das Knockster Tief bis zum Großen Meer. Es zeigen sich erhöhte Nährstoffkonzentrationen sowie eine erhöhte organische Fracht, die aus der Düngung und Moorzehrung resultieren (NLWKN 2016b). Die Anforderungen für Stickstoff- und Phosphorverbindungen aus der OGewV wurden im 2. Bewirtschaftungszeitraum nicht eingehalten (Tab. 4).

Von Juli 2021 bis Juni 2022 wurden monatlich an den Messstellen 1, 3 und 4 sowie im Ablauf der Kläranlage Uthwerdum (KA UTHW, Messstelle 2) eine mit den Genehmigungs- und Fachbehörden abgestimmte Auswahl an allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) nach OGewV Anlage 7 gemessen (Abb. 3). Eine ausführliche Darstellung der Messergebnisse findet sich in AquaEcology (2022).

Die Monitoringuntersuchungen ergaben für die ACP bei den Parametern gesamtorganischer Kohlenstoff (TOC) und Ammonium Überschreitungen der Vorgabewerte der OGewV; diese Überschreitungen wurden sowohl für die Messstellen im Gewässer als auch für den Ablauf der KA UTHW beobachtet. Für den Gesamtstickstoff gibt es für Marschengewässer nach der OGewV keine Orientierungswerte. Hier wurde stattdessen auf den Grenzwert von  $2,8 \text{ mg l}^{-1}$  für den Übergabepunkt limnisch-mariner in die Nordsee mündenden Flüsse aus der OGewV (2016) Bezug genommen. Dieser Vorgabewert wurde an der Einleitstelle der KA UTHW größtenteils um 1 bis  $2 \text{ mg l}^{-1}$  unterschritten und zeigten niedrigere Konzentrationen als in den Oberflächengewässern.

Bei dem Parameter Phosphat lagen die Werte im Ablauf der KA UTHW dauerhaft über dem Vorgabewert für das Oberflächengewässer von  $0,3 \text{ mg l}^{-1}$ . Diese Werte hatten einen Einfluss auf das nachfolgende Gewässersystem, führten hier aber nicht zu einem signifikanten Anstieg im Vergleich zur oberhalb der KA UTHW gelegenen Messstelle 1.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die ACP-Sondendaten über den Jahresverlauf für alle Parameter (Temperatur, Sauerstoffgehalt und -sättigung, Salzgehalt, pH-Wert) und für alle

Messstellen ein konsistentes Verhalten zeigten. Die Vorgabewerte der OGewV für die Sondenparameter wurden bis auf wenige Ausnahmen bei einigen Sauerstoffgehalten und pH-Werten (bereits im Ablauf der KA UTHW) eingehalten.

Die Werte der filtrierten ACP-Proben (Nährstoffe, Chlorid und Sulfat) für den Ablauf der KA UTHW und das Oberflächengewässersystem Abelitz-Moordorfkanal/ Marscher Tief unterschieden sich teilweise erheblich. Allerdings hatten die Einleitungen nur begrenzte Auswirkungen. So überschritten die Ablaufwerte der KA UTHW beim Orthophosphat zwar fast ganzjährig deutlich den Gewässervorgabewert von  $0,2 \text{ mg l}^{-1}$ , die Konzentrationen hatten aber keinen messbaren Einfluss auf die Konzentrationswerte der nachfolgenden Messstellen 3 und 4. Bei Ammonium wurden die OGewV-Werte von  $0,3 \text{ mg l}^{-1}$  im Winter an allen Messstellen überschritten. An den Messstellen 1 und 3 gab es auch im Sommer Überschreitungen. Ein Einfluss der KA UTHW war nicht feststellbar.

Die unfiltrierten ACP-Parameter TOC und Gesamtstickstoff überschritten überwiegend in den Oberflächengewässern die Konzentrationsvorgabewerte der OGewV im Jahresverlauf, wobei die Einleitwerte der KA UTHW etwas niedrigere Messwerte aufwiesen und für die Einleitstelle der KA UTHW Überschreitungen des angestrebten Vorgabewerts von  $2,8 \text{ mg l}^{-1}$  in den Sommermonaten Juni bis August aufwies. Bei Gesamtphosphor und BSB<sub>5</sub> (Biochemischer Sauerstoffbedarf) wurden die Vorgabewerte weitgehend eingehalten. Ausnahme waren die Gesamtphosphorwerte im Ablauf der KA UTHW, die ganzjährig über dem Vorgabewert für Oberflächengewässer von  $0,3 \text{ mg l}^{-1}$  lagen. Ein Einfluss im Gewässerverlauf war nicht sichtbar. Die Eisenwerte lagen in einem für Marschengewässer typischen Wertebereich.

### 6.1.3 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Die aktuellen Bewertungsergebnisse für die WK 06019 und 06020 (MU 2021) enthalten keine Angaben zu flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Tab. 4). Für die Beurteilung und Einordnung der geplanten Einleitungen aus der neuen Kläranlage Zentralklinikum Georgsheil (KA ZKG) wurden im Abelitz-Moordorfkanal und im Marscher Tief sowie im Ablauf der Bestandskläranlage Uthwerdum (KA UTHW) Messungen der flussgebietsspezifischen Schadstoffen gemäß OGewV Anlage 6 (OGewV 2016) durchgeführt (Abb. 3).

Bei den relevanten Schadstoffen nach Anlage 6 überschritt die Verbindung Imidacloprid den UQN-Wert aus der OGewV. Der Eintrag von Imidacloprid erfolgte im Wesentlichen über die KA UTHW. An der Messstelle unterhalb der Einleitung wurde eine Konzentration gemessen, die viermal höher als die UQN war. Im Marscher Tief wurde die UQN knapp eingehalten.

Von den untersuchten Anlage 6-Stoffen waren Anilin (Farbengrundstoff), Flufenacet (Biozid), Monolinuron (Biozid) und Triclosan (Bakterizid) im Ablauf der Kläranlage, jedoch nicht in den Oberflächengewässern (Messstellen 1,3 und 4) nachweisbar. Metolachlor (Biozid) wurde nur an Messstelle 4 (Marscher Tief) erfasst, die Konzentration lag mit  $0,0380 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  nur knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze.

Mit Ausnahme der Biozide Metolachlor und Nicosulfuron wurden alle gelisteten Schadstoffe im Abfluss der KA UTHW mit Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze erfasst. Bei Imidacloprid (Biozid) wurde der UQN-Wert sowohl im Ablauf der KA UTHW als auch im Gewässersystem

überschritten. Die Konzentrationen von Nicosulfuron lagen im Gewässersystem oberhalb der Bestimmungsgrenzen und überschritten an einzelnen Stationen die UQN-Werte.

## 6.2 Biologische Qualitätskomponenten

### 6.2.1 Makrophyten

#### 6.2.1.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

Für die Bestandsbeschreibung der Umgebung der zukünftigen Einleitung der geplanten Kläranlage des Zentralklinikums Georgsheil (KA ZKG) wurden Untersuchungen der Makrophyten im Abelitz-Moordorfkanal und im Marscher Tief durchgeführt. Makrophyten wurden jeweils über einen 100 m langen Gewässerabschnitt nach dem BEMA-Verfahren an drei Messstellen im AMK oberhalb und unterhalb der geplanten Einleitung sowie im Marscher Tief aufgenommen (Abb. 3). Die Untersuchung der Makrophyten erfolgte im AMK über die gesamte Gewässerbreite vom Ufer aus unter Zuhilfenahme einer Teleskopharke. Im Marscher Tief wurde die Untersuchung auf der linken Seite des Ufers durchgeführt. In einem Erfassungsbogen wurden für jeden Gewässerabschnitt morphologische Daten, der Biotoptyp, die Phase der Gewässerentwicklung und eine vollständige Artenliste erfasst. Die Quantifizierung der einzelnen Arten erfolgte in Anlehnung an die Kartierung gesetzlich geschützter Biotope in Niedersachsen (Drachenfels 2021) nach der Londo-Skala (Londo 1975) wie im BEMA-Verfahren (B.i.A. & IBL 2009) angegeben. Die Gewässerabschnitte wurden zusätzlich mittels Fotos dokumentiert. Außerdem wurden bei der Erhebung die GPS-Koordinaten am Mittelpunkt der Messstrecke sowie die physikalisch-chemischen Begleitparameter erhoben.

Zur ökologischen Begutachtung von nicht tideoffenen Marschgewässern der LAWA-Typen 22.1 und 22.2 wird das BEMA-Verfahren angewendet. Alle niedersächsischen Marschengewässer werden als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) oder künstliche Wasserkörper (AWB) eingestuft. Das BEMA-Verfahren dient daher der Bewertung des ökologischen Potenzials, wobei die Qualitätskomponente Makrophyten nach Anforderungen der WRRL beprobt wird. Nach Anlage 4 der OGewV (2016) werden die Qualitätsstufen 1 bis 3 zur Beurteilung des ökologischen Potenzials wie folgt definiert:

- Höchstes ökologisches Potenzial:

*„Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten entsprechen unter Berücksichtigung der physikalischen Bedingungen, die sich aus den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Gewässers ergeben, weitestgehend den Werten für den Oberflächengewässertyp, der am ehesten mit dem betreffenden Gewässer vergleichbar ist.“*

- Gutes ökologisches Potenzial:

*„Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen geringfügig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potenzial gelten“*

- Mäßiges ökologisches Potenzial:

*„Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen mäßig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potenzial gelten. Diese Werte sind in signifikanter Weise stärker gestört, als dies bei einem guten ökologischen Potenzial der Fall ist.“*

### **Beprobung und Erfassung**

Das BEMA-Verfahren sieht vor, dass die Beprobung zwischen Mitte Juni und Mitte September erfolgen muss, und zwar vor der Durchführung der Unterhaltungsmaßnahmen, die häufig bereits ab August durchgeführt werden. Bei dieser Untersuchung wurde die Beprobung am 17. August 2021, also im vorgegebenen Zeitraum, durchgeführt.

Die Aufnahme der Makrophyten erfolgte durch Begehung eines 100 m langen Gewässerabschnitts bzw. unter Zuhilfenahme einer Harke bei ungeeignetem Untergrund. Es wurden alle helo- und hydrophytischen Pflanzen möglichst auf Artniveau bestimmt, deren Deckung nach festgeschriebenen Skalen abgeschätzt (Londo 1975) und im Aufnahmebogen vermerkt. Für jede Art wurde unabhängig vom Lebensformtyp nur ein Wert aufgenommen. Die Gesamtdeckung wurde ebenfalls eingetragen. Sie kann höchstens 100% betragen. Die Summe der Deckungsgrade der einzelnen gefundenen Arten kann dagegen gemäß dem Prinzip der Abbildung der vertikalen Projektion Werte über 100% annehmen. In die Bewertung gingen auch die gefundenen Moose sowie makroskopisch sichtbarer Algenbewuchs ein.

### **Auswertung**

Für die Auswertung der Makrophytenkartierung und die Bewertung des ökologischen Potenzials muss zunächst der Subtyp des Gewässers bestimmt werden. Für die LAWA-Gewässertypen 22.1 und 22.2. werden sieben Subtypen unterschieden. Die in dieser Untersuchung beprobten Abschnitte wurden in die Subtypen 1, 2 und 4 eingeteilt. Es handelt sich dabei um schmale - mittelbreite geestbeeinflusste Marschgewässer (<10 m Breite) (Subtyp 1 – AMK oberhalb), um ein mit Geesteinfluss mittelbreites Gewässer (Subtyp 2 – AMK unterhalb) und ein Gewässer mittlerer Breite von 20 m (Subtyp 4 – Marscher Tief).

Die Bewertung der Gewässer erfolgte durch Berechnung der Ökologischen Qualitätskennzahl. Diese ergibt sich durch Addition folgender errechneter Wertpunkte: Vorkommen wertgebender Arten, höhere Deckung dieser Arten, Gesamtbedeckung und Artenzahl wertgebender Arten ohne Störzeiger, Gesamtdeckung aller Hydrophyten inklusive Störzeiger und Anzahl vertretener Wuchsformen. Außerdem wurde überprüft, ob es sich bei der Makrophyten-Zusammensetzung um einen Elodeiden-Ceratophyllum-Typ oder einen Lemniden-Typ handelt, die ebenfalls in die Bewertung eingingen.

Tab. 5: Einstufung des ökologischen Potenzials anhand der errechneten Ökologischen Qualitätskennzahl.

<b>Ökologisches Potenzial im Sinne der WRRL</b>	<b>Stufe</b>	<b>Ökologische Qualitätskennzahl</b>
höchstes Potenzial*	1	über 12
gutes Potenzial	2	über 9 bis 12
mäßiges Potenzial	3	über 4 bis 8
unbefriedigendes Potenzial	4	über 1 bis 4
schlechtes Potenzial	5	unter / gleich 1

\* = wenn Elodeiden-Ceratophyllum-Typ oder Lemniden-Typ, dann maximal gutes bzw. mäßiges Potenzial

Als wertgebende Makrophytenarten wurden nur echte Wasserpflanzen (Hydrophyten) herangezogen, jedoch keine Helophyten (Sumpfpflanzen). Die den Makrophyten zugeordneten Wertpunkte unterscheiden sich je nach Subtyp des Gewässers. Die durch Addition ermittelte Ökologische Qualitätskennzahl wurde nach dem Schema in Tab. 5 zur Einstufung des ökologischen Potenzials herangezogen.

- Wertpunkte Vorkommen wertgebender Makrophytenarten

Makrophyten, die in den Marschgewässern im Vergleich zu den Referenzbedingungen selten geworden sind, erhalten 2 Wertpunkte. Häufig vorkommende für Marschgewässer typische Arten erhalten 1 Wertpunkt und alle übrigen Wasserpflanzen erhalten 0 Wertpunkte. Für die Bewertung des ökologischen Potenzials werden die Wertpunkte aufaddiert und gehen in die Gesamtbewertung des Standortes ein.

- Wertpunkte Deckung wertgebender Makrophytenarten

Kommt eine Art mit einer Häufigkeit nach Londo  $\geq 2$  vor (entspricht 15-25% Deckung), so wird die Wertzahl in der Spalte „Quantitativ“ hinzuaddiert. Eine Makrophytenart kann also für ihr Vorkommen und die höhere Deckung einen Wert von bis zu +4 erhalten.

- Wertpunkte Gesamtdeckung wertgebender Makrophytenarten

Die Gesamtdeckung aller gefundenen Hydrophyten außer Störzeiger (Lemniden, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton trichoides*, *Ceratophyllum demersum*) wird durch Addition der vergebenen Londo-Werte ermittelt. Überschreitet die Gesamtdeckung einen bestimmten Wert, der für jeden Gewässer-Subtyp unterschiedlich festgelegt ist, so werden +1 bzw. +2 Wertpunkte zum Gesamtergebnis hinzuaddiert.

- Wertpunkte Artenzahl wertgebender Makrophytenarten

Die Anzahl aller gefundenen Makrophytenarten außer Störzeiger (Lemniden, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton trichoides*, *Ceratophyllum demersum*) wird summiert. Wird eine für jeden Subtyp definierte Artenzahl überschritten, so werden +1 bzw. +2 Werte zum Gesamtergebnis hinzuaddiert.

- Wertpunkte Gesamtdeckung aller Makrophytenarten

Eine sehr hohe Gesamtdeckung aller Hydrophyten inklusive Störzeiger von >80% entspricht nicht den Referenzbedingungen von Marschgewässern und führt zu einer zu addierenden Wertpunktezahl von -1.

- Wertpunkte Zahl der Wuchsformen aller Makrophytenarten

Überschreitet die Anzahl der Wuchsformen aller gefundenen Makrophytenarten inklusive Störzeiger einen für jeden Subtyp festgelegten Wert, so werden +1 bzw. +2 Wertpunkte zum Gesamtergebnis hinzuaddiert.

- Prüfung auf Elodeiden-Ceratophyllum-Typ und Lemniden-Typ

Ist die Deckung von Arten dieser beiden Vegetations-Typen >50% der Gesamtdeckung, so kann maximal das gute ökologische Potenzial (Elodeiden-Ceratophyllum-Typ) bzw. das mäßige ökologische Potenzial (Lemniden-Typ) erreicht werden.

### 6.2.1.2 Artenspektrum

An den drei untersuchten Gewässerabschnitten wurden insgesamt 19 Arten nachgewiesen (Tab. 6). Die Artenzahlen an den jeweiligen Messstellen schwankten zwischen sechs und zehn Makrophyten. Davon gelten 12 Arten als echte Hydrophyten und sind somit bewertungsrelevant. Als Störzeigerarten wurden *Lemna minor*, *L. gibba*, *Spirodela polyrhiza* und *Potamogeton pectinatus* dokumentiert. An keiner Messstelle konnten gefährdete Arten festgestellt werden. Als dominante Hydrophyten konnten an den Gewässerabschnitten im Abelitz-Moordorfkanal *Lemna minor*, *Callitriche platycarpa* und *Elodea nuttallii* und im Marscher Tief *Zannichellia palustris* und *Sagittaria sagittifolia* identifiziert werden.

Tab. 6: Überblick der dokumentierten Artenvielfalt an den drei bearbeiteten Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief und den jeweiligen Deckungsgraden nach Londo der einzelnen Arten.

Gewässer	Abelitzer MK	Abelitzer MK	Marscher Tief
Messstelle	AMK oberhalb	AMK unterhalb	Marscher Tief
Makrophyten	Schätzwert nach Londo	Schätzwert nach Londo	Schätzwert nach Londo
<i>Callitriche platycarpa</i>	3	0,1	
<i>Carex pseudocyperus</i>			+
<i>Elodea canadensis</i>	+		
<i>Elodea nuttallii</i>		2	
<i>Iris pseudacorus</i>		+	+
<i>Lemna gibba</i>		0,1	
<i>Lemna minor</i>	1	2	+
<i>Myosotis scorpioides</i>	+		
<i>Nuphar lutea</i>		0,2	
<i>Persicaria amphibia</i>			+
<i>Phalaris arundinacea</i>	+		
<i>Phragmites australis</i>	1-		
<i>Potamogeton crispus</i>		+	
<i>Potamogeton obtusifolius</i>		0,2	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	+		
<i>Rumex hydrolapathum</i>	+		
<i>Sagittaria sagittifolia</i>		0,1	0,2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	0,1	
<i>Zannichellia palustris</i>			0,2
<b>Artenzahl</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

### 6.2.1.3 Bewertung der Messstellen nach BEMA

Die Erfassung der Makrophyten fand Mitte August 2021 statt, also genau im empfohlenen Kartierungszeitraums zwischen Mitte Juli und Mitte September. Alle Gewässerabschnitte erhielten daraufhin ein ökologisches Potenzial gemäß BEMA-Verfahren. Die Bewertung des ökologischen Potenzials

der einzelnen Gewässerabschnitte ist in Tab. 7 zusammengefasst und wird im folgenden Abschnitt diskutiert.

Tab. 7: Bewertung des Ökologischen Potenzials der Makrophytenkomponente im Sinne der WRRL für die drei untersuchten Messstellen AMK oberhalb, AMK unterhalb und Marscher Tief.

Wasserkörper	Messstelle	Ökologische Qualitätskennzahl	Ökologisches Potenzial im Sinne der WRRL	
WK 06019	AMK oberhalb (Subtyp 1)	2	Unbefriedigend	4
WK 06019	AMK unterhalb (Subtyp 2)	7	Mäßig	3
WK 06020	Marscher Tief (Subtyp 4)	2	Unbefriedigend	4

### AMK – oberhalb der Kläranlagen-Einleitung



Abb. 5: Mittelpunkt der Messstelle AMK – oberhalb der KA-Einleitung in Fließrichtung.

Im Abschnitt AMK oberhalb der Einleitung (Abb. 5) wurde ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial (4) festgestellt. Auf gesamter Breite des Gewässers konnte eine Diversität mit neun Makrophytenarten dokumentiert werden (Tab. 8), von denen fünf Arten zu den echten Hydrophyten zählen und für das BEMA-Verfahren bewertungsrelevant sind. Darunter befanden sich drei Störzeigerarten, *Lemna minor*, *Potamogeton pectinatus* und *Spirodela polyrhiza*. Die Gesamtdeckung der Hydrophyten betrug dabei 40,6%, von der etwa die Hälfte durch Störzeiger (*Lemna minor*, Londo 1) zustande kam. Als positiv bewertete Art kam *Callitriche platycarpa* in sehr hohen Deckungsanteilen vor.

Tab. 8: Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle AMK oberhalb.

Bewertungsrelevante Hydrophyten sind in blau-grau markiert. sm= submers, em= emers, n= natant, fl= flutent

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Schätzwert nach Londo	Lebensform
<i>Callitriche cf. platycarpa</i>	Flachfrüchtiger Wasserstern	3	sm
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest	+	sm
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	0.2	n
<i>Myosotis scorpioides</i>	Sumpf-Vergissmeinnicht	+	fl
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohrglanzgras (Havelmilitz)	+	em
<i>Phragmites australis</i>	Gewöhnliches Schilfrohr	1-	em
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kammlaichkraut	+	sm
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Flussampfer (Teich-Ampfer)	+	em
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	+	n

### AMK – unterhalb der Kläranlagen Einleitung



Abb. 6: Mittelpunkt der Messstelle AMK – unterhalb der KA-Einleitung in Fließrichtung.

Im Abschnitt AMK unterhalb der Einleitung (Abb. 6) wurde ein mäßiges ökologisches Potenzial (3) festgestellt. Es konnte eine relativ hohe Diversität mit zehn Makrophytenarten auf der gesamten Breite des Fließgewässers dokumentiert werden (Tab. 9), von denen neun als Hydrophyten zählen und in die Bewertung des BEMA-Verfahrens eingehen. Darunter befanden sich drei relevante Störzeiger Arten (*Lemna gibba* und *L. minor* sowie *Spirodela polyrhiza*). Dominante Arten waren *Lemna minor* und *Elodea nuttallii*. Die Gesamtdeckung der Hydrophyten betrug 48,2%, wobei 22% von Lemniden eingenommen wurden. Gleichmaßen kamen positiv bewertete Arten wie *Potamogeton obtusifolius* und *P. crispus* sowie *Callitriche platycarpa* vor.

Tab. 9: Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle AMK unterhalb.

Bewertungsrelevante Hydrophyten sind in blau-grau markiert. sm= submers, em= emers, n= natant, fl= flutent

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Schätzwert nach Londo	Lebensform
<i>Callitriche cf. platycarpa</i>	Flachfrüchtiger Wasserstern	0.1	n
<i>Eloдея nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest	2	fl
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertilie	+	em
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	2	n
<i>Lemna gibba</i>	Bucklige Wasserlinse	0.1	n
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose	0.2	n
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut	+	fl
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Sumpflättriges Laichkraut	0.2	fl
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut	0.1	sm
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut	+	em
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	0.1	n

### Marscher Tief



Abb. 7: Mittelpunkt der Messstelle Marscher Tief.

An der Messstelle Marscher Tief (Abb. 7) wurde ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial (4) für die Makrophyten festgestellt. Die Beprobung erfolgte vom Ufer aus. Mit sechs Makrophytenarten und davon vier bewertungsrelevanten Hydrophyten zeigte diese Messstelle eine geringe Diversität und Deckung (4,4%). Es konnte eine Störzeigerart, *Lemna minor*, dokumentiert werden (Tab. 10).

Tab. 10: Artenzusammensetzung, Häufigkeit und Schätzwert nach Londo sowie Lebensform der Makrophyten-Vegetation an der Messstelle Marscher Tief.

Bewertungsrelevante Hydrophyten sind in blau-grau markiert. sm= submers, em= emers, n= natant, fl= flutent

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Schätzwert nach Londo	Lebensform
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	+	em
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertilie	+	em
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	+	n
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser Knöterich	+	n
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut	0.2	em
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut	0.1	sm
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden	0.2	sm

#### 6.2.1.4 Bewertung der behördlichen Messstellen der Wasserkörper

##### Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal (WK 06019)

Zum Wasserkörper Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal gehört die WRRL-Messstelle Amerland in der Abelitz. An dieser wird die Qualitätskomponente Makrophyten für den 3. Bewirtschaftungsplan mit „unbefriedigend“ bewertet (Tab. 4) (MU 2021). Vom NLWKN zur Verfügung gestellten Daten aus den Jahren 2011, 2014 und 2017 wiesen für die Jahre 2014 und 2017 jeweils unbefriedigende ökologische Potenziale auf (Tab. 11). Da 2011 keine Deckungswerte nach Londo erhoben wurden, kann für dieses Untersuchungs Jahr kein ökologisches Potenzial errechnet werden.

##### Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020)

Gemäß offiziellem niedersächsischen WRRL-Bewirtschaftungsplan (MU 2021) wird das ökologische Potenzial der Makrophyten im Wasserkörper Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief mit „unbefriedigend“ bewertet (Tab. 4). Die Qualitätskomponente Makrophyten wurde im WK 06020 in den Jahren Jahre 2012, 2015, 2018 und 2021 an der WRRL-Messstelle Bedekaspel in der Wiegboldsburer Riede untersucht. Nach den vom NLWKN zur Verfügung erstellten Daten ergab sich ein überwiegend „schlechtes“ ökologisches Potenzial für die Messstelle (Tab. 11). Lediglich im Jahr 2018 wurde ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial ermittelt.

Tab. 11: Bewertungen des ökologischen Potenzials der NLWKN Messstellen Amerland (Subtyp 2) und Bedekaspel (Subtyp 4) aus den Jahren 2011-2021.

Messstelle	Amerland, WK 06019				Bedekaspel, WK 06020			
	2011	2014	2017	2020	2012	2015	2018	2021
Jahr	2011	2014	2017	2020	2012	2015	2018	2021
Artenzahl	7	10	8	12	3	2	9	8
Ökologisches Potenzial	-	4	4	4	5	5	4	5

### 6.2.1.5 Fazit

Die Messtellen im Abelitz-Moordorfkanal ober- und unterhalb der Kläranlageneinleitung weisen eine mäßige Artdiversität der Makrophyten auf, die sich hauptsächlich aus echten Hydrophyten zusammensetzt. Jedoch überwiegt die Störzeigeranzahl die als positiv zu bewertenden Arten. Die Messstelle unterhalb der Kläranlage wird nach dem BEMA-Verfahren besser bewertet als die oberhalb der geplanten Einleitstelle liegenden Messstelle. Die Messstelle AMK oberhalb kann trotz hoher Deckung der positiv bewertenden Art *Callitriche platycarpa* nur mit einem unbefriedigenden Potenzial (4) bewertet werden. Der Gewässerabschnitt AMK unterhalb kann mit einem mäßigen Potenzial (3) bewertet werden. Es sind viele Hydrophyten, sowohl Störzeiger als auch positiv bewertende Arten mit geringen Deckungsanteilen vorhanden. Der beprobte Gewässerabschnitt im Marscher Tief wird aufgrund von Artenarmut und geringer Deckung von Hydrophyten mit einem unbefriedigenden ökologischen Potenzial (4) bewertet.

Die Gewässerabschnitte weisen eine anthropogen beeinflusste Artenzusammensetzung auf, die von nährstoffreichen Gewässern geprägt ist, andererseits viele Arten, die für Röhrichte nährstoffreicherer stehenden Gewässer typisch sind. Bei Beeinträchtigungen der Gewässer nimmt die Arten- und Wuchsformanzahl ab und das Ausfallen von Großblaukräutern kann als erstes beobachtet werden (Pottgiesser 2018) und entspricht dem Zustand der Messtellen AMK oberhalb und Marscher Tief (OZK 4). Wasserlinsen-Arten sind als Störzeiger zu werten, wenn sie höhere Deckungsanteile erreichen. Bei fortschreitender Degeneration fallen Hydrophyten zunehmend aus und es dominiert der Helophyten-Typ, dessen Bestände neben Sumpfpflanzen am Ufer nur noch Algen und teilweise Wasserlinsen aufweisen. Eine erhöhte Deckung von Wasserlinsen deutet auf eine ausgeprägte Beeinträchtigung des Gewässers in Form von häufiger Räumung und übermäßiger Eutrophierung hin. Hierbei wird nur noch ein schlechtes ökologisches Potenzial erreicht (B.i.A. & IBL 2009).

## 6.2.2 Makrozoobenthos

### 6.2.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

Für die Erfassung und Bewertung des ökologischen Potenzials der beiden untersuchten Gewässer wurde das für den Fließgewässertyp 22.1 entwickelte „MZB-basierte Bewertungsverfahren nicht tideoffener Marschengewässer“ (MGBI) (BioConsult 2013) verwendet. Für das MGBI-Verfahren werden alle an der Probestelle vorhandenen Habitattypen untersucht, jedoch nicht anteilmäßig, sondern mit einer gezielten Beprobung besonders besiedlungsrelevanter Habitate. Ziel dieses Ansatzes ist die möglichst vollständige Erfassung des benthischen Artenspektrums eines Gewässerabschnitts. Die Abundanzen werden als Individuen pro Probe (Ind./CpUE) angegeben.

Das Makrozoobenthos wurde im Juli 2021 an zwei Messtellen im Abelitz-Moordorfkanal und einer im Marscher Tief untersucht (Abb. 3). Die Lage der Messtellen wurde vorab mit dem Auftraggeber abgestimmt. Es wurden repräsentative Abschnitte mit einer Länge von 20-50 m mittels Kescher beprobt. Die Proben wurden im Gelände sortiert und die nicht vor Ort sicher bestimmbar Tiere in Alkohol überführt und anschließend im Labor taxonomisch bearbeitet. Die Charakteristika der Gewässerabschnitte wurden in Feldprotokollen erfasst und mit Fotos dokumentiert.

Die Bewertung des Makrozoobenthos erfolgte über das MGBI-Tool (BioConsult 2013). Der MGB-Index ist als multimetrisches Verfahren konzipiert, das die nach WRRL erforderlichen Aspekte Artenvielfalt bzw. Gemeinschaftsstruktur (Modul „Taxonomische Vielfalt“), Abundanz, Sensitivität und Toleranz gegenüber Habitatveränderungen (Modul „Eco/Abundanz“) umfasst und nach einer fünfstufigen Skala von „sehr gut“ bis „schlecht“ bewertet. Der Bewertungsmaßstab basiert auf rezenten Daten aus dem Zeitraum 1950-2011. Diese bilden, ergänzt durch fachliche Einschätzungen, die Grundlage für die im Rahmen des Bewertungsverfahrens definierte Referenzbesiedlung der Makrozoobenthosgemeinschaft für geschlossene Marschengewässer (Typ 22.1). Diese Referenz reflektiert das höchste ökologische Potenzial. Der ökologische Zustand ist hier nicht relevant, da alle Marschengewässer im Sinne der WRRL als „stark verändert“ klassifiziert sind. Das Modul „Taxonomische Vielfalt“ (TAV) wird über die Anzahl von Großtaxagruppen, Familien und Arten abgebildet. Die Berechnung erfolgt über die Ähnlichkeit zur Referenzgemeinschaft. Die Präsenz der Gruppen Oligochaeta und Diptera wird ausschließlich auf Großtaxaebene bewertet.

Zentraler Aspekt für die Bewertung des Moduls „Eco/Abundanz“ besteht in einer Zuordnung artspezifischer Indikatorwerte (Eco-Werte), die die Sensitivität bzw. die Toleranz einer Art gegenüber den in Marschengewässern relevanten Stressoren (z.B. Habitatstruktur, Stoffbelastung) reflektieren. Die auf Literatur- und Experteneinschätzungen beruhenden insgesamt für mehr als 600 Taxa vergebenen Eco-Einstufungen umfassen Werte zwischen 1 („sehr tolerant“) bis 5 („sehr sensitiv“). Aus dem TAV- und dem Eco-Wert wird für jede Probestelle als Endergebnis der EQR-Wert (Ecological Quality Ratio) errechnet, aus dem sich wiederum das ökologische Potenzial des Gewässers ableitet. Die Plausibilität der Bewertungsergebnisse wird anschließend durch eine gutachterliche Beurteilung überprüft.

### 6.2.2.2 Artenspektrum

An den drei untersuchten Gewässerabschnitten wurden insgesamt 64 Taxa nachgewiesen (Anhang Tab. A-1). Der Abelitz-Moordorfkanal war mit 35 bzw. 43 Taxa mäßig artenreich, das Marscher Tief mit 22 Taxa eher artenarm besiedelt (Abb. 8). Im Abelitz-Moordorfkanal wurden 13 Großgruppen erfasst, im Marscher Tief lediglich 8. Die artenreichste Großgruppe war an allen Messstellen die der Gastropoda (Schnecken), gefolgt von den Coleoptera (Käfern) und Heteroptera (Wanzen). Im Abelitz-Moordorfkanal waren zudem die Hirudinea (Egel) mit höheren Artenzahlen vertreten.

Die Besiedlung der drei Messstellen mit aquatischen Wirbellosen war sehr unterschiedlich (Abb. 8). Am dichtesten besiedelt war die Messstelle oberhalb der Einleitstelle. Hier dominierten die zu den Diptera gehörenden Chironomiden (Zuckmücken) sowie Asseln. An der Messstelle AMK unterhalb wurden hohe Anzahlen von Egel festgelegt. Häufiger traten zudem Schnecken und Wassermilben auf. Im Marscher Tief wurden Schnecken, hauptsächlich die nichteinheimische Art *Physella acuta*, in höheren Besiedlungsdichten erfasst. Die Gesamtabundanzen an den Messstellen unterhalb der Einleitstelle und im Marscher Tief sind deutlich niedriger als oberhalb und als eher gering zu bezeichnen.

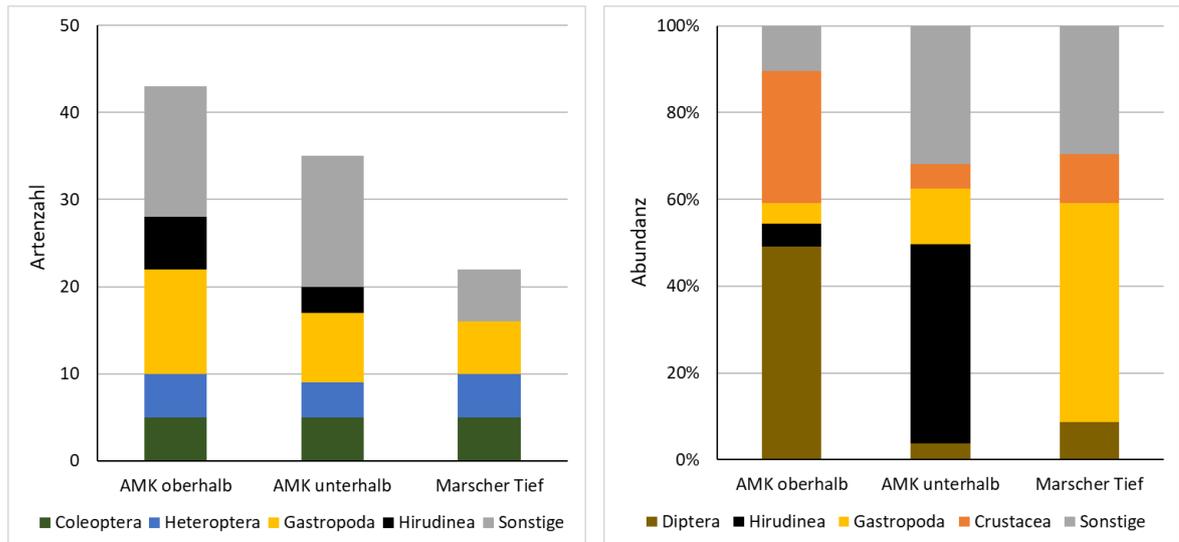


Abb. 8: Artenzahlen (links) und relative Abundanzen (rechts) des Makrozoobenthos an den Messstellen im Abelitz-Moordorfkanaal und Marscher Tief.

Die Wirbellosenfauna bestand an allen Standorten überwiegend aus Stillgewässerarten und Phytalbewohnern, die den Ufersaum und die stellenweise vorhandenen submersen Wasserpflanzen besiedelten. Der überwiegende Teil der vorgefundenen Arten ist zu den opportunistischen Arten zu zählen, die geringe Ansprüche an die Habitatqualität stellen und in vielen Marschengewässern auftreten. Generell anspruchsvollere Gruppen wie Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Muscheln oder Libellen wurden nur mit geringen Artenzahlen und mit wenigen Individuen nachgewiesen.

### 6.2.2.3 Gefährdete Arten

Insgesamt wurden vier auf der Roten Liste (BfN 2011) geführte Arten erfasst. Auf der Vorwarnliste befinden sich zudem die Scharfe Tellerschnecke *Anisus vortex*, die Federkiemenschnecke *Valvata piscinalis* und die Köcherfliege *Triaenodes bicolor*, die jedoch alle drei zu den typischen Besiedlern von Marschengewässern zu zählen sind und dort häufig auftreten. Im Abelitz-Moordorfkanaal wurden vier gefährdete Molluskenarten in geringen Abundanzen, z.T. nur als Einzelexemplare, nachgewiesen: die Schnauzenschnecke *Bithynia leachii* (Kategorie 2 – stark gefährdet), die Quellblasenschnecke *Physa fontinalis* (Kategorie 3 – gefährdet), die Ohrschlammuschnecke *Radix auricularia* (Kategorie G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) sowie die Erbsenmuschel *Pisidium supinum* (ebenfalls Kategorie G). Im Marscher Tief wurden keine gefährdeten Arten festgestellt.

### 6.2.2.4 Bewertung der Messstellen nach MGBI

Gemäß der Bewertung nach MGBI wird das ökologische Potenzial im Abelitz-Moordorfkanaal als „mäßig“ und im Marscher Tief als „unbefriedigend“ eingestuft (Tab. 12). Die Messstelle AMK oberhalb wird dabei mit einem EQR-Wert von 0,46 geringfügig besser bewertet als die Messstelle unterhalb der geplanten Einleitung, die sich mit einem EQR-Wert von 0,43 bereits nahe an der Klassengrenze zu „unbefriedigend“ befindet.

Tab. 12: Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI.

Messstelle	AMK oberhalb	AMK unterhalb	Marscher Tief
Modul Taxonomische Vielfalt	0,63	0,65	0,45
Modul Eco/Abundanz	0,28	0,21	0,10
Gesamtbewertung (EQR)	0,46	0,43	0,28
Ökologisches Potenzial	mäßig	mäßig	unbefriedigend

Das Modul „Taxonomische Vielfalt“ wird für die untersuchten Messstellen grundsätzlich höher bewertet als das Modul „Eco/Abundanz“. Auch hier werden die Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal deutlich besser bewertet als das Marscher Tief. Die Artenzusammensetzung im Vergleich zur Referenzzönose kann an diesen beiden Messstellen als gut angesehen werden. Im Marscher Tief wird die Taxonomische Vielfalt als mäßig eingestuft. Neben einer insgesamt geringeren Artenzahl sind an dieser Messstelle auch weniger Großgruppen vertreten. Das Vorkommen sensibler Taxa (Modul „Eco/Abundanz“) wird in den untersuchten Abschnitten des Abelitz-Moordorfkanals als unbefriedigend, im Marscher Tief als schlecht eingeschätzt. Die Mehrzahl der vorhandenen Arten wird mit Eco-Werten von 1 und 2 als sehr tolerant bis tolerant eingestuft. Als sensitivere Art mit einem Eco-Wert von 4 wurde lediglich an der Messstelle AMK oberhalb die Weidenjungfer *Chalcolestes viridis* nachgewiesen.

Aus gutachterlicher Sicht erscheint die Bewertung der drei untersuchten Messstellen plausibel.

### 6.2.2.5 Bewertungen der behördlichen Messstellen der Wasserkörper 06019 und 06020

#### Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal (WK 06019)

Die Qualitätskomponente Makrozoobenthos in der Abelitz und dem Abelitz-Moordorfkanal wird für den 3. Bewirtschaftungsplan mit „mäßig“ bewertet (Tab. 4, MU 2021). Auch die vom NLWKN zur Verfügung gestellten Daten der Untersuchungsjahre 2014, 2017 und 2020 an der offiziellen WRRL-Messstelle Amerland weisen gemäß MGBI durchgängig eine „mäßige“ Bewertung auf (Tab. 13). Die Messstelle Amerland befindet sich in der Abelitz etwa 8,6 km unterhalb der geplanten Einleitstelle im Abelitz-Moordorfkanal.

Die Wirbellosenfauna an der Messstelle Amerland erweist sich als relativ artenreich. Bei der letzten Erhebung im Jahr 2020 wurden mehr als 60 Taxa erfasst. Insbesondere in diesem Untersuchungsjahr waren Muscheln, Schnecken, Käfer, Wanzen, Dipteren und Köcherfliegen mit vielen Arten vertreten. Hervorzuheben ist das Vorkommen von vier nach BNatSchG besonders geschützten und teilweise auch bundesweit gefährdeten Großmuschelarten: *Anodonta anatina* (Vorwarnliste), *A. cygnea* (gefährdet), *Unio pictorum* (Vorwarnliste) und *U. tumidus* (stark gefährdet). Dominante Arten sind der nicht heimische Flohkrebs *Gammarus tigrinus*, die eingewanderte Schnecke *Potamopyrgus antipodarum* sowie die heimische Schnecke *Valvata piscinalis*. Insgesamt handelt es sich um eine typische, artenreiche Wirbellosenfauna der Marschengewässer mit einem beachtlichen Anteil an anspruchsvolleren Arten (u.a. Großmuscheln, Erbsenmuscheln, Köcherfliegen). Defizite bestehen insbesondere hinsichtlich der Libellen, Eintagsfliegen und Wasserkäfer.

### Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020)

Das ökologische Potenzial des Makrozoobenthos im WK 06020 wird für den 3. Bewirtschaftungsplan mit „mäßig“ angegeben (MU 2021). Die Bewertungsergebnisse für die Daten der behördlichen Messstelle Bedekaspel bewegen sich in den einzelnen Untersuchungsjahren zwischen „mäßig“ (2018, 2021) und „gut“ (2015) (Tab. 13). Die Artenzahlen weisen dabei große Unterschiede auf. Ursache für die schlechtere Bewertung von 2018 mit einem knapp noch „mäßigen“ Potenzial und deutlich geringeren Taxazahlen kann der relativ frühe Untersuchungszeitpunkt im April sein. Als repräsentativer werden die Erfassungen von 2015 und 2021 angesehen, die jeweils im Juni stattfanden. Die Messstelle Bedekaspel befindet sich in der Wiegboldsburer Riede nahe des Großen Meeres, etwa 2,3 km von der Messstelle im Marscher Tief entfernt.

Das Makrozoobenthos weist an der behördlichen Messstelle einen mäßigen Artenreichtum auf. Höhere Artenzahlen erreichen Dipteren, Käfer, Wanzen, Schnecken und Köcherfliegen. Dominant treten vor allem verschiedene Wanzenarten auf, aber auch Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Libellen wurden in einzelnen Untersuchungsjahren mit höheren Abundanzen festgestellt. Es konnten bislang drei Großmuschelarten in der Wiegboldsburer Riede nachgewiesen werden, wobei 2021 nur noch zwei Exemplare von *Unio* sp. bzw. *Unio pictorum* gefunden wurden. Die „gute“ Bewertung 2015 ist auf die hohe Artenvielfalt und das häufigere Vorkommen von anspruchsvolleren Arten insbesondere der Libellen, Eintags- und Köcherfliegen zurückzuführen. Auch aktuell ist der Anteil sensitiverer Arten noch relativ hoch, es bestehen allerdings Defizite vor allem im Hinblick auf die Mollusken.

Tab. 13: Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI für die behördlichen Messstellen Amerland (WK 06019, Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal) und Bedekaspel (WK 06020, Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief) nach Untersuchungsdaten des NLWKN, Betriebsstelle Aurich.

Messstelle	Amerland, WK 06019			Bedekaspel, WK 06020		
	Juni 2014	Mai 2017	Juni 2020	Juni 2015	April 2018	Juni 2021
Taxazahl	46	44	61	76	28	46
Modul Taxonom. Vielfalt	0,68	0,70	0,70	0,84	0,60	0,72
Modul Eco/Abundanz	0,29	0,32	0,36	0,50	0,21	0,32
Gesamtbewertung (EQR)	0,48	0,51	0,53	0,67	0,41	0,52
Ökologisches Potenzial	mäßig	mäßig	mäßig	gut	mäßig	mäßig

#### 6.2.2.6 Fazit

Die beiden für den vorliegenden Fachbeitrag untersuchten Messstellen im Abelitz-Moordorfkanal weisen einen mäßigen Artenreichtum auf und werden vorwiegend von opportunistischen und belastungstoleranten Stillgewässerarten besiedelt. Beide Gewässerabschnitte werden anhand des WRRL-Bewertungsverfahrens für das Makrozoobenthos als „mäßig“ eingeordnet. Dabei wird die Messstelle oberhalb der geplanten Einleitstelle und oberhalb der bestehenden Kläranlage Uthwerdum geringfügig besser bewertet. Dies ist vermutlich vor allem auf Unterschiede in den Besiedlungssubstraten zurückzuführen und nicht auf eine Belastung durch die Kläranlage. Das dominante Vorkommen von Arten mit einer hohen Toleranz gegenüber organischer Belastung wie Chironomiden und Asseln an der Messstelle oberhalb der Kläranlageneinleitung weist eher auf bereits bestehende eutrophe Bedingungen im Abelitz-Moordorfkanal hin (vgl. Kap. 6.1.2). Unterschiede in der Artenzusammensetzung sind wahrscheinlich vielmehr durch den größeren Bestand an Wasserpflanzen oberhalb der

geplanten Einleitstelle und das unterschiedliche Sohlsubstrat verursacht. Die Besiedlung ist mit derjenigen der behördlichen Messstelle Amerland vergleichbar. Allerdings wurden im Abelitz-Moordorfkanal keine Hinweise auf das Vorkommen von Großmuscheln gefunden.

Das Marscher Tief ist ein breites, strukturarmes künstliches Gewässer und weist entsprechend eine als „unbefriedigend“ bewertete Wirbellosenfauna auf. Die Besiedlung ist als arten- und individuenarm zu bezeichnen und besteht vorwiegend aus u.a. gegenüber organischer Belastung sehr toleranten Arten. Die behördliche Messstelle Bedekaspel in der Wiegboldsburer Riede ist deutlich artenreicher und mit anspruchsvolleren Arten wie z.B. Köcherfliegen und Großmuscheln besiedelt und erreicht ein „mäßiges“ ökologisches Potenzial.

## 6.2.3 Fische

### 6.2.3.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

#### **Probenahme**

Die Erfassung der Qualitätskomponente „Fische“ orientiert sich an der DIN EN 14011:2003 „Probenahme von Fisch mittels Elektrizität“ und den Empfehlungen zur Anwendung des Marschengewässer Fischindex (MGFI) (BioConsult 2006) bzw. den Vorgaben nach LAVES (Dezernat Binnenfischerei).

Die Befischungen erfolgten auf jeweils drei Teilstrecken oberhalb und unterhalb der geplanten Einleitstelle im Abelitz-Moordorfkanal sowie im Marscher Tief (Abb. 3). Die Befischungstrecken wurden im Vorfeld der Erfassungen mit dem Auftraggeber festgelegt. Die einmalige Befischung der neun jeweils 200 m langen Teilstrecken erfolgte im Oktober 2021.

Die Untersuchung wurde soweit möglich während geeigneter Rahmenbedingungen (Abfluss im Normalbereich, geringe Trübung, nicht unmittelbar nach bzw. bei stärkeren Niederschlägen, vor Unterhaltungsmaßnahmen) durchgeführt. Darüber hinaus wurden die Empfehlungen zur Anwendung des fischbasierten Bewertungssysteme für Fließgewässer (fiBS) (Dußling 2014) bzw. für Marschengewässer (MGFI Version 20.01.2015, BioConsult 2006) berücksichtigt. Es wurden zwei Fanganoden eingesetzt. Die Fangauswertung umfasste die Aufnahme des Artenspektrums, artspezifische Häufigkeiten sowie eine Längenvermessung der erfassten Individuen. Zudem wurden die erfassten Fische auf äußerlich sichtbare Krankheiten untersucht.

Weiterhin sind die Gewässerrahmenbedingungen: physiko-chemische Sondenparameter (Wassertemperatur, pH, Leitfähigkeit) Uferbeschaffenheit, Breite, Tiefe, Sedimente, ggf. Vegetationsdichte zum Zeitpunkt der Befischung gemäß WRRL-Feldprotokoll (V4.2) dokumentiert. Der Zustand der Gewässerabschnitte wurde ergänzend mit Fotos dokumentiert.

#### **Bewertung nach MGFI**

Neben einer fachlichen Einordnung wurden die Daten mit dem WRRL-Verfahren für nicht-tideoffene Marschengewässer (MGFI) (BioConsult 2012) bewertet. Dabei sei darauf hingewiesen, dass Marschengewässer grundsätzlich als HMWB (heavily modified waterbody) eingestuft sind und damit das

gegenüber dem „ökologischen Zustand“ weniger strenge „ökologische Potenzial“ als Maßstab anzusetzen ist.

### 6.2.3.2 Artenspektrum

Tab. 14 zeigt eine Gesamtartenliste der neun befischten Teilstrecken sowie die Einstufung nach Roter Liste und den FFH-Status der nachgewiesenen Arten. Tab. 15 zeigt die Fangverteilung differenziert nach Gewässern, Teilstrecken und ihrer Lage zur geplanten Einleitstelle der KA ZKG.

Tab. 14: Ergebnisse von Elektrobefischungen im Marscher Tief und im Abelitz/ Abelitz-Moordorfkanal). Rote Liste BRD (Freyhof 2009, Thiel et al. 2013 (grau hinterlegt)), Rote Liste Niedersachsen (LAVES 2016).

Fische Marscher Tief, Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal 2021					
Streckenlänge aller Teilstrecken summiert	1800m	Abundanz	RL Niedersachsen	RL BRD	FFH-Status
Art	Artname				
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	14	2	2	
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	1	*	★	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	4	3	★	II
Brassen	<i>Abramis brama</i>	2671	*	★	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	560	*	★	
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	9	*	★	
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	697	*	★	
Hecht	<i>Esox lucius</i>	44	V	★	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2	*	★	
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i>	7	V	V	
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	2437	*	★	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	7	*	★	
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	24	3	★	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	5	V	★	II
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	6	*	★	
<b>Summe</b>		<b>6488</b>			
<b>Artenzahl</b>		<b>15</b>			
RL Niedersachsen: 1-vom Aussterben bedroht, 2-stark gefährdet, 3-gefährdet, V-Vorwarnliste, *-ungefährdet, N-gebietsfremde Art, n.b.-nicht bewertet					
RL BRD: 1-vom Aussterben bedroht, 2-stark gefährdet, 3-gefährdet, V-Vorwarnliste, ★-ungefährdet, ◆-nicht bewertet, N-gebietsfremde Art					

Die Auswertung der Befischungsdaten aus dem Abelitz/ Abelitz-Moordorfkanal (AMK) erfolgt getrennt nach ihrer Lage zur geplanten Einleitstelle (die Teilstrecken 1-3 liegen unterhalb, die Teilstrecken 4-6 oberhalb).

#### AMK unterhalb

In den Teilstrecken 1-3, die sich zwischen 1,7 und 3,7 km unterhalb der geplanten Einleitstelle befinden, konnten im Rahmen der aktuellen Befischung 8 Arten mit insgesamt 521 Individuen erfasst werden. Dominiert wurde das Spektrum von weitverbreiteten Arten wie dem Brassen (*Abramis*

*brama*) (58 % relativer Anteil), dem Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) mit einem Anteil von 27 % und dem Rotaugen (*Rutilus rutilus*) mit 10 % Anteil am Gesamtfang. Alle weiteren Arten erreichten lediglich einen Anteil von <2,2 % am Gesamtfang, darunter der nach Roter Liste (BRD und Niedersachsen) als „stark gefährdet“ eingestufte Aal (*Anguilla anguilla*) sowie die nach Roter Liste Niedersachsens als „gefährdet“ eingestufte Schleie (*Tinca tinca*). Weiterhin konnte mit dem Steinbeißer (*Cobitis taenia*) eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit 5 Individuen nachgewiesen werden.

### AMK oberhalb

In den Teilstrecken 4-6 konnten 2021 14 Arten mit insgesamt 5.654 Individuen erfasst werden, damit hebt sich dieser Teilbereich bzgl. Arten- und Individuenzahl deutlich von dem Gewässerabschnitt unterhalb der Einleitstelle ab. Dominiert wurde das Spektrum von den weitverbreiteten Arten Rotaugen (*Rutilus rutilus*) (41 % relativer Anteil) und dem Brassen (*Abramis brama*) (40 %). Es folgen mit deutlichem Abstand der Giebel (*Carassius auratus gibelio*) mit 12 % und der Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) mit 5 % Anteil am Gesamtfang. Alle weiteren Arten erreichten lediglich einen Anteil von <0,5 % am Gesamtfang, darunter der nach Roter Liste (BRD und Niedersachsen) als „stark gefährdet“ eingestufte Aal (*Anguilla anguilla*) sowie die nach Roter Liste Niedersachsens als „gefährdet“ eingestufenen Arten Bitterling (*Rhodeus amarus*) und Schleie (*Tinca tinca*). Der Bitterling und der ebenfalls erfasste Steinbeißer (*Cobitis taenia*) werden als FFH-Anhang II Arten geführt. Beide Arten sind an Gewässer angepasst, die natürlicherweise einen höheren Nährstoffgehalt und in gewissen Grenzen schwankende Bedingungen der Wasserqualität aufweisen können und tolerieren auch zeitweise niedrigere Sauerstoffgehalte bzw. eine zeitweise verminderte Wasserqualität (NLWKN 2011). Der Bitterling ist zur Reproduktion auf das Vorkommen von Großmuscheln angewiesen. Diese wurden bei den aktuellen Untersuchungen nicht festgestellt. Aus den angrenzenden Gewässern Abelitz und Wiegboldsburer Riede sind jedoch Bestände bekannt.

Tab. 15: Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken sowie der Lage zur geplanten Einleitung durch das ZK Georgsheil.

Lage zur geplanten Einleitung	unterhalb Einleitung								oberhalb Einleitung			
	Marscher Tief				Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal							
Gewässer												
Teilstrecke a 200m	1	2	3	Summe	1	2	3	Summe	4	5	6	Summe
Art												
Aal	2	3	2	7		1	2	3	1	2	1	4
Aland											1	1
Bitterling											4	4
Brassen	10	17	76	103	88	181	35	304	47	14	2203	2264
Flussbarsch	48	40	36	124	33	54	54	141	163	103	29	295
Giebel					1				3	5		8
Güster										1	696	697
Hecht	3	3	3	9	3	6	2	11	11	8	5	24
Kaulbarsch										1	1	2
Moderlieschen											7	7
Rotaugen	28	5	30	63	17	26	10	53	258	321	1742	2321
Rotfeder			1	1							6	6
Schleie			1	1	1	1	2	4	6	5	8	19
Steinbeißer					1		2	3	2			2
Zander			5	5	1			1				
<b>Summe</b>	91	68	154	313	145	269	107	521	491	460	4703	5654
<b>Artenzahl</b>	5	5	8	8	8	6	7	8	8	9	12	14

## Marscher Tief

Im Marscher Tief wurden 2021 8 Arten mit insgesamt 313 Individuen nachgewiesen. Dominiert wurde das Artenspektrum von den weitverbreiteten Arten Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) mit einem relativen Anteil von 39 %, Brassen (*Abramis brama*) (32 %) und dem Rotauge (*Rutilus rutilus*) mit 20 % Anteil am Gesamtfang. Alle weiteren Arten erreichten lediglich einen Anteil von <3 % am Gesamtfang, darunter der nach Roter Liste (BRD und Niedersachsen) als „stark gefährdet“ eingestufte Aal (*Anguilla anguilla*) sowie die nach Roter Liste Niedersachsens als „gefährdet“ eingestufte Schleie (*Tinca tinca*).

### 6.2.3.3 Bewertung der Messstellen nach MGFI

Für den **Abelitz/ Abelitz-Moordorfkanal** (AMK) erreicht der Teilabschnitt unterhalb der geplanten Einleitstelle ein „moderat“ (EQR=0,33, Tab. 16), dies basiert im Wesentlichen auf dem mit „gut“ bewertete Artenspektrum. Demgegenüber erreichen die Teilaspekte „Häufigkeiten“ und „Altersstruktur“ lediglich ein „unbefriedigend“. Der Teilabschnitt oberhalb der geplanten Einleitstelle erreicht mit einem „guten“ ökologischen Potenzial insgesamt eine um eine Klasse bessere Bewertung (EQR = 0,58), dabei erreichen auch alle drei Teilaspekte jeweils eine um eine Klasse höhere Bewertung. Fasst man die Befischungsdaten aller sechs Teilstrecken zusammen, erreicht der AMK ein insgesamt „gutes“ ökologisches Potenzial.

Tab. 16: Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI.

Der Bewertung liegt die Summe der Einzelstreckenergebnisse zu Grunde. Für den Abelitz/ Abelitz-Moordorfkanal wurde sowohl eine Gesamtbewertung als auch eine Bewertung nach Teilbereichen (unterhalb/ oberhalb) vorgenommen.

Gesamtbewertung			
Gewässer	befischte Strecke [m]	EQR	Ökologisches Potenzial
Abelitz-Moordorfkanal (AMK)	1200	0,58	gut
AMK unterhalb	600	0,33	moderat
AMK oberhalb	600	0,58	gut
Marscher Tief	600	0,19	unbefriedigend

Teilaspekte			
Gewässer	Artenspektrum	Häufigkeiten	Altersstruktur
Abelitz-Moordorfkanal (AMK)	0,83	0,50	0,42
AMK unterhalb	0,58	0,25	0,17
AMK oberhalb	0,83	0,50	0,42
Marscher Tief	0,33	0,17	0,08

Klassengrenzen			
Potenzialgrenzen	- 5% Fehler	+ 5% Fehler	Potenzialklasse
0	0	0	schlecht
0,11	0,12	0,10	unbefriedigend
0,26	0,27	0,25	moderat
0,55	0,58	0,52	gut
0,76	0,80	0,72	höchstes

Die Bewertung des **Marscher Tiefs** mittels MGFI ergibt einen EQR von 0,19, dies entspricht einem „unbefriedigenden“ ökologischen Potenzial (Tab. 16). Der Teilaspekt „Altersstruktur“ wird dabei lediglich mit „schlecht“ bewertet, der Aspekt „Artenspektrum“ hingegen mit „moderat“. Der Aspekt „Häufigkeiten“ entspricht mit einem „unbefriedigend“ der Gesamtbewertung.

Mit Blick auf Individuen- und Artenzahlen sowie das Artenspektrum (Tab. 15) scheinen die Bewertungsergebnisse insgesamt plausibel.

#### 6.2.3.4 Bewertungen der behördlichen Messstellen der Wasserkörper 06019 und 06020

Aus den Wasserkörpern 06019 und 06020 standen Befischungsdaten des LAVES aus den Jahren 2014, 2018 und 2020 zur Verfügung. Die Befischungsstrecken lagen in der Abelitz oberhalb der Mündung des Abelitz-Moordorfkanals (Beer) und weiter oberhalb bei Marienhafte (Upgant-Schott). Im Abelitz-Moordorfkanal wurde 2020 der Bereich zwischen Georgsheil und Victorbur untersucht, dies entspricht der im Rahmen der aktuellen Erfassung 2021 befischten Strecken oberhalb und unterhalb der Einleitstelle. Aus der Wiegboldsburer Riede waren Daten einer Befischung nördlich der Biologie-Messstelle Bedekaspel aus dem Jahr 2018 vorhanden.

Tab. 17: Befischungsergebnisse des LAVES aus den Wasserkörpern 06019 und 06020.

Rote Liste Niedersachsen (LAVES 2016), Rote Liste DE (Freyhof 2009, Thiel et al. 2013): 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste.

Wasserkörper	06019			06020	RL NI	RL DE	FFH
	Abelitz		Abelitz- Moor- dorfkanal	Wiegboldsburer Riede			
Gewässer	Abelitz		Abelitz- Moor- dorfkanal	Wiegboldsburer Riede			
Messstelle	Beer	Upgant-Schott	Uthwerdum	nördl. Bedekaspel			
Untersuchungsjahr	2014	2020	2020	2018			
Streckenlänge	800	645	830	800			
Aal	3	23	13	7	2	2	
Aland			6	1			
Bitterling			3	6	3		II
Brasse	21	99	239	201			
Dreistachliger Stichling		1					
Flussbarsch	558	432	1227	608			
Giebel	8						
Güster	17		32	33			
Hecht	37	9	22	21			
Karpfen	11						
Kaulbarsch	2		4	15			
Moderlieschen	3			3	V	V	
Neunstachliger Stichling		1					
Rotauge	56	44	82	883			
Rotfeder	13	1	6	9			
Schleie	29	27	22		3		
Steinbeißer	1	3	132	1	V		II
Ukelei		3					
Zander	6	3	3	8			
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>765</b>	<b>646</b>	<b>1791</b>	<b>1796</b>			
<b>Artenzahl</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>			

Häufige Arten in der Abelitz, dem Abelitz-Moordorfkanal und der Wiegboldsburer Riede waren wie auch bei der Untersuchung 2021 die ubiquitären Arten Flussbarsch, Brasse und Rotaugen (Tab. 17). Die stillgewässertypische Art Rotfeder wurde in allen vier Gewässerstrecken nachgewiesen, allerdings mit geringen Anzahlen. Als weitere stillgewässertypische Arten traten stellenweise die Schleie und das Moderlieschen auf. Die FFH-Art Steinbeißer wurde ebenfalls in allen untersuchten Abschnitten erfasst. Im Abelitz-Moordorfkanal konnte ein größeres Vorkommen mit insgesamt 132 Individuen festgestellt werden. Mit dem Bitterling wurde im Abelitz-Moordorfkanal und in der Wiegboldsburer Riede eine weitere auentypische FFH-Art nachgewiesen. Als gefährdete Art war neben der Schleie und dem Bitterling in allen Befischungsstrecken der Aal vorhanden. Mit insgesamt 12 bis 14 Arten sind die Gewässerabschnitte als mäßig artenreich zu bezeichnen.

Für die vom LAVES zur Verfügung gestellten Daten wurde zum Vergleich mit den aktuellen Erhebungen ebenfalls eine Bewertung nach MGFI durchgeführt (Tab. 18). Das „mäßige“ Ergebnis für die Abelitz und die Wiegboldsburer Riede entspricht der offiziellen Bewertung der beiden Wasserkörper für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (Tab. 4). Der Abelitz-Moordorfkanal wird dagegen mit einem „guten“ ökologischen Potenzial bewertet. Dies entspricht auch der Bewertung auf Grundlage der aggregierten Daten der aktuellen Befischung (Tab. 16).

Tab. 18: Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI für die vom LAVES zur Verfügung gestellten Daten der Wasserkörper 06019 und 06020.

Gesamtbewertung			
Gewässer	Untersuchungsjahr	EQR	Ökologisches Potenzial
Abelitz (Beer)	2014	0,44	moderat
Abelitz (Uggant-Schott)	2020	0,39	moderat
Abelitz-Moordorfkanal (Uthwerdum)	2020	0,67	gut
Wiegboldsburer Riede (nördl. Bedekaspel)	2018	0,50	moderat

Teilaspekte			
Gewässer	Artenspektrum	Häufigkeiten	Altersstruktur
Abelitz (Beer)	0,75	0,33	0,25
Abelitz (Uggant-Schott)	0,67	0,33	0,17
Abelitz-Moordorfkanal (Uthwerdum)	0,83	0,58	0,58
Wiegboldsburer Riede (nördl. Bedekaspel)	0,75	0,50	0,25

Klassengrenzen			
Potenzialgrenzen	- 5% Fehler	+ 5% Fehler	Potenzialklasse
0	0	0	schlecht
0,11	0,12	0,10	unbefriedigend
0,26	0,27	0,25	moderat
0,55	0,58	0,52	gut
0,76	0,80	0,72	höchstes

Die befischten Abschnitte in der Abelitz und der Wiegboldsburer Riede weisen sehr ähnliche Ergebnisse hinsichtlich der drei betrachteten Teilaspekte auf. Während das Artenspektrum als gut angesehen wird, liegen Defizite im Hinblick auf die Häufigkeiten vor, insbesondere aufgrund der geringen Anzahlen an stillgewässer- und auentypischen Arten. Die Altersstruktur wird mit unbefriedigend bewertet, da viele Arten nur mit einer Altersklasse vertreten sind. Der untersuchte Abschnitt des Abelitz-Moordorfkanals wird in allen Teilaspekten besser bewertet. Das dort erfasste Artenspektrum stimmt

sehr gut mit der Referenzzönose überein (BioConsult 2006). Häufigkeiten und Altersstruktur erreichen knapp eine gute Bewertung. Neben dem Vorkommen von charakteristischen Arten der Marschengewässer, insbesondere des Steinbeißers, ist auch das abundante Auftreten weiterer Arten in verschiedenen Altersklassen ausschlaggebend für die insgesamt gute Bewertung des Abelitz-Moordorfkanals.

Im Vergleich der Ergebnisse für das Marscher Tief und die Wiegboldsburer Riede erweist sich die Fischfauna der zum gleichen Wasserkörper gehörenden Wiegboldsburer Riede als deutlich artenreicher, abundanter und hat einen höheren Anteil an typischen Arten.

Der Abelitz-Moordorfkanal erreicht in beiden Untersuchungsjahren ein „gutes“ ökologisches Potenzial, wobei sich dieses auf Grundlage der Daten von 2021 nur auf die Gesamtbewertung der beiden aggregierten Teilbereiche bezieht. Die sektorale Bewertung ergibt für den oberhalb der geplanten Einleitstelle bzw. der vorhandenen Kläranlageneinleitung befindlichen Teilabschnitt ebenfalls die Bewertung „gut“, während der unterhalb liegende Abschnitt nur mit „mäßig“ bewertet wird. Die im Jahr 2020 befischten Teilstrecken weisen weniger deutliche Unterschiede der Fischfauna auf (Tab. 19). Unterhalb der Kläranlage wurden nur geringfügig weniger Arten als oberhalb erfasst. In der Teilstrecke direkt im Bereich der Kläranlage wurden die meisten Arten und die höchsten Abundanzen festgestellt. Anhand der einmaligen Beprobung lässt sich allerdings keine belastbare Aussage dazu treffen, ob es sich hierbei um einen Zufall handelt oder ob die Fische evtl. aufgrund höherer Wassertemperaturen oder durch die Belüftung bedingten höheren Sauerstoffwerten vermehrt nahe der Kläranlageneinleitung auftreten.

Tab. 19: Befischungsergebnisse des LAVES für die einzelnen Teilstrecken des Abelitz-Moordorfkanals 2020.

Abelitz-Moordorfkanal	Teilstrecken (jeweils 200 m Streckenlänge)			
	unterhalb KA (Georgsheil)	unterhalb KA (Mdg. Uthwerd- umer Vorfluter)	im Bereich KA	oberhalb KA
Aal	5	4	2	3
Aland			4	1
Bitterling			3	
Brasse	25	53	76	83
Flussbarsch	246	258	347	341
Güster	4	13	8	5
Hecht	3	8	7	3
Kaulbarsch		1	1	3
Rotaugen	25	28	15	7
Rotfeder			1	7
Schleie	2	9	6	4
Steinbeißer	10	23	73	12
Zander		1	2	
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>320</b>	<b>397</b>	<b>543</b>	<b>468</b>
<b>Artenzahl</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

### 6.2.3.5 Fazit

Die Fischfauna des Abelitz-Moordorfkanals weist ein der Referenzzönose entsprechendes Artenspektrum auf. Es dominieren weitverbreitete Arten, die abundant und mit mehreren Altersklassen

aufzutreten. Defizite bestehen hinsichtlich der wertgebenden Auen- und stillgewässertypischen Arten, die nur mit geringen Individuenzahlen erfasst wurden. Eine getrennte Betrachtung der Befischungstrecken unterhalb und oberhalb der geplanten Einleitstelle bzw. der vorhandenen Kläranlageneinleitung zeigt bei der aktuellen Untersuchung 2021 ein „mäßiges“ ökologisches Potenzial unterhalb der bestehenden Einleitung im Vergleich zu einem „guten“ Potenzial oberhalb. Diese räumlichen Unterschiede werden durch behördliche Befischungsdaten von 2020 allerdings nicht bestätigt. Gleichsinnig sind aber die Befunde (jeweils „gutes“ ökologisches Potenzial) auf der Grundlage der aggregierten Daten beider Teilstrecken. Eine Beeinträchtigung durch die bestehende Kläranlageneinleitung lässt sich anhand der vorliegenden Daten daher nicht ableiten. Im Vergleich mit den weiteren untersuchten Gewässern (Abelitz, Marscher Tief, Wiegboldsburer Riede) weist der Abelitz-Moordorfkanal insgesamt eine höhere Bedeutung für die Fischfauna auf.

Das Marscher Tief erweist sich dagegen als eher artenarm und von geringer Bedeutung für die Fischfauna. Auenarten wie Steinbeißer und Bitterling fehlen, stillgewässertypische Arten wurden nur in Einzelexemplaren erfasst. Anhand des WRRL-Bewertungsverfahrens wird der Gewässerabschnitt als „unbefriedigend“ bewertet. Die zum gleichen Wasserkörper gehörende und an das Marscher Tief anschließende Wiegboldsburer Riede besitzt im Vergleich zum Marscher Tief ein umfangreicheres Artenspektrum mit einem geringen Anteil an charakteristischen Arten und wird entsprechend mit einem „mäßigen“ ökologischen Potenzial bewertet.

### 6.3 Chemischer Zustand

Im separat angefertigten chemischen Fachbeitrag von AquaEcology (2022) sind die in der folgenden Zusammenfassung beschriebenen Ergebnisse im Detail nachzulesen. Die Messstellen für die prioritären Schadstoffe nach Anlage 8 OGeWV (2016) sowie die hier ebenfalls betrachteten Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik entsprechen denjenigen für die ACP und der flussgebietspezifischen Schadstoffe (Abb. 3).

#### **Prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGeWV (2016)**

Mit Ausnahme des prioritären Stoffs Blei wurden alle gelisteten Schadstoffe im Abfluss der KA UTHW mit Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze erfasst. Die Blei-Konzentrationen lagen im Gewässersystem oberhalb der Bestimmungsgrenze. Überschreitungen der UQN wurden für Benz(a)pyren, Nickel und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) festgestellt. Benz(a)pyren (Verbrennungsprodukt) und PFOS (Tensid, Imprägnierungsmittel) überschritten die UQN-Werte sowohl im Ablauf der KA UTHW als auch im Gewässersystem. Für Nickel wurde lediglich oberhalb der Einleitung ein erhöhter Wert gemessen. Die stärksten Überschreitungen der UQN-Vorgaben zeigten die PFOS, hier lagen im Gewässersystem 2- bis 3-fache Überschreitungen vor. Der Eintrag über die Kläranlage Uthwerdum wies geringere Konzentrationen auf. Bei den Verbindungen PFOS und Benz(a)pyren sollte beachtet werden, dass die hier gemessenen Werte nur knapp oberhalb der Bestimmungsgrenzen lagen. Insbesondere beim PFOS gibt es erst in den letzten Jahren überhaupt die Möglichkeit, unterhalb der UQN-Schwellenkonzentration zu messen.

## Spurenstoffe aus Humanmedizin/Diagnostik

Für Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik gibt es bisher keine Vorgaben in der aktuellen Fassung der WRRL bzw. ihrer deutschen Umsetzung in der OGewV (2016), sie sind daher im Rahmen dieses Fachbeitrags nicht bewertungsrelevant. Es gibt allerdings konkrete Pläne der Europäischen Kommission die Vorgaben der WRRL um Angaben für weitere Stoffe zu erweitern, unter anderem für eine Auswahl von Arzneimitteln. Vorschläge für vorläufige UQN-Werte (vUQN) finden sich für einige der Substanzen in ersten Gesetzesentwürfen (European Commission 2022). Wenn keine vorläufigen UQN vorlagen, wurde die Bewertung möglicher Auswirkungen der Einleitung von durch die KA ZKG geklärten Klinikabwässern anhand toxikologischer Werte wie NOEC (No Observed Effect Concentration) und PNEC (Predicted No Effect Concentration) vorgenommen.

Die Untersuchungen erfolgten für eine mit den Genehmigungs- und Fachbehörden abgestimmten Auswahl von Spurenstoffen aus Humanmedizin und Diagnostik, deren Vorkommen in den Abwässern der neuen Kläranlage vermutet werden kann (Tab. 20).

Tab. 20: Untersuchte humanmedizinische Spurenstoffe mit Bestimmungsgrenzen.  
RKM = Röntgenkontrastmittel

Wirkstoff	Wirkstoffgruppe	Bestimmungsgrenze [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Grenzwert vUQN/NOEC/PNEC [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]
Azithromycin	Antibiotikum	0,050	0,019
Diclofenac	Analgetikum	0,025	0,04
Carbamazepin	Antiepileptikum	0,030	2,5
Sulfamethoxazol	Antibiotikum	0,030	0,59
Clarithromycin	Antibiotikum	0,050	0,13
Erythromycin	Antibiotikum	0,050	0,5
Trimethoprim	Antibiotikum	0,001	10
Clotrimazol	Antimykotikum	0,020	17
Fluconazol	Antimykotikum	0,020	0,0037
Miconazol	Antimykotikum	0,020	10
Venlafaxin	Antidepressivum	0,050	0,26
Amidotrizoessäure	Röntgenkontrastmittel (RKM)	0,050	0,8
Iomeprol	Röntgenkontrastmittel (RKM)	0,050	1
Iopromid	Röntgenkontrastmittel (RKM)	0,050	1
AOX	RKM als AOX gemessen		
Ethinyl-Estradiol	Antirezeptivum / Hormon	0,025	0,000017

Die Messwerte für die Verbindungen Azithromycin und Erythromycin (beide Antibiotika), Clotrimazol und Miconazol (beide Antimykotika), Iomeprol (Röntgenkontrastmittel) und Ethinyl-Estradiol (Kontrazeptivum) lagen im Gewässersystem (Messstellen 1,3 und 4) unterhalb der Bestimmungsgrenzen und waren damit nicht nachweisbar. Gleiches galt für die Verbindungen Clotrimazol, Miconazol, Iomeprol, Iopromid und Ethinyl-Estradiol an der Messstelle 2 im Ablauf der KA UTHW. Alle weiteren Verbindungen waren sowohl im Gewässersystem – hier nicht an allen Messstellen – als auch im Ablauf der KA UTHW nachweisbar. Insbesondere das Antiphlogistikum Diclofenac und das Antimykotikum Fluconazol überschritten mit Konzentrationen von 5,2 bzw. 0,22  $\mu\text{g l}^{-1}$  die für die Bewertung der Oberflächengewässer herangezogenen vUQN-/ PNEC-/ NOEC-Werte im Ablauf der KA UTHW zum Teil sehr deutlich und zeigten auch im weiteren Verlauf des Gewässersystems sehr hohe

Konzentrationen. Auch für die Verbindungen Sulfamethoxazol, Clarithromycin, Venlafaxin und Amidotrizoesäure lagen die Konzentrationen im Abwasser der KA UTHW 1,5- bis 5-fach oberhalb der vUQN-/ PNEC-/ NOEC-Schwellenwerte und konnten im weiteren Gewässerverlauf mit erhöhten Konzentrationen an den Messstellen 3 und 4 verfolgt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die gemessenen Gewässerkonzentrationen für die meisten Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik im unkritischen Bereich lagen, d.h. die gewässerspezifischen vUQN- / PNEC- bzw. NOEC-Werte wurden unterschritten. Dies galt auch für Verbindungen, die im Abwasser der KA UTHW in höheren Konzentrationen vorlagen. Ausnahmen bildeten die Medikamente Diclofenac und Fluconazol; ihre Gehalte waren sowohl im Ablauf der KA als auch im nachfolgenden Gewässersystem stark erhöht und stellen damit potenzielle Problemstoffe dar.

## 7. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand

### 7.1 Unterstützende Qualitätskomponenten

#### 7.1.1 Hydromorphologie

Für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten ist folgender Wirkfaktor relevant:

- Veränderung des Abflusses

Durch die geplante Einleitung geklärten Abwassers in den Abelitz-Moordorfkanal kommt es an der Einleitstelle zu lokal erhöhten Strömungsgeschwindigkeiten gegenüber der sehr geringen bzw. nicht vorhandenen Strömung im Vorfluter. An der Einleitstelle der geplanten Kläranlage des ZKG werden unter dem Aspekt einer schnellen Durchmischung mit 0,18 m/s ähnliche Strömungsgeschwindigkeiten wie an der Einleitstelle der bestehenden Kläranlage Uthwerdum angenommen (Matheja Consult 2022). Morphologische Veränderungen aufgrund der erhöhten Strömung werden sich auf den Nahbereich um die Einleitstelle beschränken. Auswirkungen auf die Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten können ausgeschlossen werden.

#### 7.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Für die unterstützende Qualitätskomponente ACP nach Anlage 7 OGewV wurden die Parameter Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Nitrit, Nitrat, Ammonium, Phosphat sowie Chlorid und Sulfat untersucht.

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Einleitung geklärten Abwassers durch die KA ZKG auf die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im Gewässer wurden zunächst die im Rahmen der Untersuchung dargestellten Ergebnisse anhand der angegebenen Orientierungswerte gemäß OGewV zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials in Bezug gesetzt.

Das beantragte Vorhaben führt zu einer Einleitung von Abwasser, die zu Veränderungen der physikalisch-chemischen Parameter und folgend auf die biologischen Qualitätskomponenten an der Einleitstelle und in den weiterführenden Gewässern des AMKs und des Marscher Tiefs führen können.

Die Auswertungen bzw. Bewertungen der ACP sind bei AquaEcology (2022) ausführlich dargestellt. Im Folgenden werden hier die Befunde und Bewertungen für die ACP daher zusammengefasst dargestellt.

### **Veränderung der Temperaturverhältnisse und des Sauerstoffhaushalts**

Die Temperatur im AMK und im Marscher Tief zeigte einen jahrestypischen Verlauf (AquaEcology 2022). Im Ablauf der KA UTHW wurden im Winter bis zu 5°C höhere Werte gemessen. Diese hatten für das weiterführende Gewässer keine Auswirkungen. Durch die geplante Maßnahme einer zusätzlichen Einleitung werden keine Veränderungen erwartet.

Auch der Sauerstoffgehalt zeigte einen jahrestypischen Verlauf in beiden untersuchten Wasserkörpern und an allen Messstellen. Die Werte von BSB<sub>5</sub> wurden weitgehend eingehalten, es kam zu verschiedenen Zeitpunkten zu Überschreitungen der Vorgabewerte der OGewV im Ablauf der KA UTHW und im gesamten Gewässer. Diese Werte waren vermutlich prozessbedingt und hatten keine Auswirkungen auf die nachfolgenden Messstellen 3 und 4 des Oberflächengewässers. Durch die geplanten Maßnahmen sind keine Änderungen zu erwarten.

### **Veränderung der Nährstoffverhältnisse**

Die Monitoringuntersuchungen ergaben für die ACP bei den Parametern gesamtorganischer Kohlenstoff (TOC) und Ammonium Überschreitungen der Vorgabewerte der OGewV; diese Überschreitungen wurden sowohl für das gesamte Gewässer als auch für den Ablauf der Kläranlage Uthwerdum (KA UTHW) beobachtet. Aufgrund der fehlenden Orientierungswerte der aktuell gültigen OGewV für Gesamtstickstoff in Marschengewässern, wurde der Wert für den Übergabepunkt limnisch-marin aus der OGewV (2016) von 2,8 mg l<sup>-1</sup> herangezogen. Dabei zeigten sich etwas niedrigere Messwerte für Gesamtstickstoff der Einleitstelle der KA UTHW im Vergleich zum Ober- und Unterlauf.

Bei dem Parameter Orthophosphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) lagen die Werte im Ablauf der KA UTHW nahezu dauerhaft über dem Vorgabewert für Oberflächengewässer von 0,2 mg l<sup>-1</sup>. Diese Werte korrespondieren in den Sommermonaten mit ebenfalls hohen Phosphatkonzentrationen im Gewässer, führten hier aber nicht zu einem signifikanten Anstieg. Ein Einfluss dieser Einleitkonzentrationen auf die Phosphatkonzentrationen der nachfolgenden Messstationen 3 und 4 im Abelitz-Moordorfkanal und im Marscher Tief waren nicht zu erkennen.

Bei den Verdünnungsmischungsberechnungen für die ACP auf Basis der vorgegebenen Betriebsmittelwerte der geplanten KA ZKG ergaben sich für alle in AquaEcology (2022) betrachteten Szenarien Überschreitungen der Vorgabewerte der OGewV für die Parameter Gesamtphosphor, Gesamtstickstoff und Ammonium. Für den Gesamtstickstoff sind die Überschreitungen zurückhaltend zu bewerten, da hier die strengen Vorgaben der OGewV für Mündungen von Flüssen in marine Gewässer angewendet wurden. Diese Vorgaben sind allerdings nach Maßgabe der niedersächsischen Behörden in allen Oberflächengewässern in Niedersachsen anzuwenden. Die aktuell gültige OGewV gibt keinen Grenzwert für die hier betrachteten Gewässer vom Typ Marschengewässer vor. Die Vorbelastungen im Gewässersystem sind bereits hoch; letzteres gilt auch für die Ammoniumwerte.

Die TOC-Konzentrationen stellen ein Maß für die organische Belastung der Wasserkörper dar und geben damit zusätzliche Hinweise auf den Zustand des Sauerstoffhaushalts. Die erhöhten Werte lassen sich auf die umliegenden Nutzflächen für die Agrarlandschaft zurückführen, aus denen sehr wahrscheinlich eine Auswaschung von Nährstoffen aus Düngemittel in das Oberflächenwasser stattfindet. Diese Einwirkung wird sich mit einer zusätzlichen Einleitung von Abwasser der KA ZKG nicht verändern.

### 7.1.3 Flussgebietspezifische Schadstoffe

#### **Veränderung des Schadstoffgehalts**

In den untersuchten Gewässern konnte an der Einleitstelle der KA UTHW und unterhalb der Schadstoff Imidacloprid in erhöhten Mengen dokumentiert werden. Die Verbindung stammt hauptsächlich aus Entwässerungen von Haushalts- und Industrieabwässern. Die verschiedenen gemessenen Biozide stammen normalerweise aus diffusen Einträgen aus der Entwässerung von landwirtschaftlich genutzten Flächen und sind nicht kläranlagenbütig. Einleitungen aus der KA UTHW sind vorwiegend kommunale Haushaltsabwässer. Die gemessenen Imidacloprid-Einträge kommen daher wahrscheinlich aus privaten Abwasserentsorgungen.

Nach den Mischungsberechnungen durch AquaEcology (2022) wird deutlich, dass die UQN-Werte nach OGewV Anlage 6 für den Parameter Imidacloprid deutlich überschritten werden, dabei konnten diese Überschreitungen bei geringen Abflüssen des Abelitz-Moordorfkanals das 15-fache des UQN-Wertes betragen. Die Konzentrationen aller anderer Schadstoffe blieben bei den Mischungsrechnungen unterhalb der UQN.

Bei den Rückrechnungen der geplanten Einleitungswerte auf maximale Konzentrationen in Bezug auf die existierenden Vorbelastungen (vgl. AquaEcology 2022) waren für den Schadstoff Imidacloprid die Vorbelastungen im Gewässer bereits so hoch, dass hier die Messwerte aus dem Gewässersystem als Maximalwerte vorgeschlagen werden, auf dieser Grundlage wird das Verschlechterungsverbot der WRRL nicht verletzt. Allerdings ist aus der geplanten KA ZKG keine zusätzliche Einleitung von Imidacloprid zu erwarten, da dieser ausschließlich Klinikabwässer zur Reinigung zugeführt werden.

Die flussgebietspezifischen Schadstoffe stellen eine unterstützende QK für die Bewertung der biologischen QK dar. Hier sind keine Auswirkungen zu erwarten. Im Hinblick auf die geplante Kläranlage ist bei verschiedenen Komponenten zumindest bei Niedrigwasserabflüssen eine Verringerung der Gewässerbelastung anzunehmen, da ihre Einleitungskonzentrationen kleiner als die Gewässerkonzentrationen sind (AquaEcology 2022, Kapitel 5). Damit können die Vorgaben der WRRL in Bezug auf das Verschlechterungsverbot eingehalten werden.

## 7.2 Biologische Qualitätskomponenten

### 7.2.1 Makrophyten

Die Beurteilung der Makrophyten erfolgt auf Basis des in Kap. 6.2.1 beschriebenen Ist-Zustands. Als relevante beeinflussende Wirkfaktoren werden Veränderungen des Abflusses, des Sauerstoffhaushalts, des Salzgehalts, der Nährstoffverhältnisse, des Schwebstoffgehalts, der Schadstoffgehalte und der Temperaturverhältnisse betrachtet.

Für die an Substrate gebundenen aquatischen Pflanzen, die unter der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos zusammengefasst werden, ist eine Reihe von Ressourcen notwendig, um optimales Wachstum zu ermöglichen. Insbesondere die für die einzelnen Fließgewässertypen

spezifischen Referenzarten für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial sind für die physikalischen und chemischen Umweltfaktoren oft auf einen relativ schmalen Bereich (stenök) beschränkt, innerhalb dessen eine Entwicklung der Populationen möglich ist.

Im Folgenden werden die wichtigsten Wirkpfade beschrieben und anschließend die möglichen Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos in den betroffenen Wasserkörpern erläutert.

### **Veränderung des Abflusses (Hydraulischer Stress)**

Durch erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten, Turbulenzen oder dem Fortspülen von Substraten durch hohe Wasserfrachten im Flussbett könnten die Makrophyten- bzw. Phytobenthos-Organismen weggeschwemmt werden. Für das hier begutachtete Verfahren sind Veränderungen dieses Wirkpfades über die natürlichen Schwankungsbreiten hinaus nicht zu erwarten, so dass es zu keinen nachteiligen Veränderungen kommen wird.

### **Veränderung des Sauerstoffhaushalts**

Pflanzen produzieren, solange genügend Licht vorhanden ist, über die Fotosynthese Sauerstoff und geben ihn an die Umgebung ab – die Produktion überwiegt tagsüber unter Lichteinfall. Die Zellatmung, bei der aus Kohlenhydraten Energie gewonnen wird, ist der Verbrauch von Sauerstoff höher als die Produktion. Sie findet nachts bei Dunkelheit statt. Bei einem erhöhten Eintrag an organischen Verbindungen kann es zu einem stark erhöhten biochemischen Sauerstoffbedarf (gemessen als BSB<sub>5</sub>) kommen, bei dem ein bakterieller Abbau der organischen Verbindungen Sauerstoff verbraucht wird, der dem Wasser entzogen wird. Im Extremfall kann es in bestimmten Bereichen zur Sauerstoffarmut bzw. zur völligen Sauerstoffzehrung kommen.

Insgesamt ist bei den untersuchten Oberflächengewässer der Sauerstoffgehalt kein kritischer Wirkfaktor. Der Sauerstoffgehalt im AMK und im Marscher Tief zeigte einen jahrestypischen Verlauf. Insgesamt wurde die Werte von BSB<sub>5</sub> weitgehend eingehalten. Zu verschiedenen Zeitpunkten überschritten die im Ablauf der KA UTHW und im gesamten Gewässer gemessenen Werte die gemäß OGewV (2016) angegebenen Schwellengrenzen. Diese Werte waren vermutlich prozessbedingt und hatten keine Auswirkungen auf das Oberflächengewässer. Aufgrund der Mischungsberechnungen und der Rückrechnungen lassen sich keine negativen Auswirkungen auf die Makrophyten ermitteln.

### **Veränderung der Nährstoffverhältnisse**

Die dargestellten Verhältnisse für die ACP lassen keine Auswirkungen auf das Gewässersystem Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief erwarten, die negative Einflüsse auf die Makrophyten haben werden. Die Gewässer sind umgeben von landwirtschaftlichen Flächen und von deren Auswaschungen beeinflusst. Eine negative Veränderung der Nährstoffverhältnisse ist nicht zu erwarten und somit keine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten.

Bei den Verdünnungsmischungsberechnungen für die ACP auf Basis der vorgegebenen, geplanten Betriebsmittelwerte ergaben sich für alle betrachteten Szenarien Überschreitungen der Vorgabewerte der OGewV für die Parameter Gesamtphosphor, Gesamtstickstoff und Ammonium.

Allerdings lagen die vorgegebenen Betriebsmittelwerte bei Gesamtstickstoff und Ammonium unterhalb der entsprechenden Jahresmittelwerte aus den monatlichen Messungen an Messstelle 3. Dadurch ergab sich durch die Einleitungen rechnerisch eine Verminderung der Gewässerkonzentrationen und damit eine Verbesserung des IST-Zustands. Für den Gesamtstickstoff sind die Überschreitungen zurückhaltend zu bewerten, da hier die strengen Vorgaben der OGewV für Mündungen von Flüssen in marine Gewässer angewendet wurden und die aktuell gültige OGewV für N-Gesamt keinen Orientierungswert für die hier betrachteten Gewässer vom Typ Marschengewässer aufweist.

### **Veränderung des Schadstoffgehalts**

Nach den Mischungsberechnungen durch AquaEcology (2022) wird deutlich, dass die UQN-Werte der nach OGewV Anlage 6 für den Parameter Imidacloprid deutlich überschritten werden, dabei konnten diese Überschreitungen bei geringen Abflüssen des Abelitz-Moordorfkanals das 15-fache des UQN-Wertes betragen. Allerdings sind aus der neuen KA ZKG keine Einleitungen dieses Schadstoffs zu erwarten. Die Konzentrationen aller anderer Schadstoffe blieben bei den Mischungsrechnungen unterhalb der Schwellenwerte.

Spurenstoffe aus der Humanmedizin und -Diagnostik haben keine direkten negativen Auswirkungen auf Makrophyten und sind entsprechend der aktuell gültigen Vorgaben der WRRL und der OGewV nicht bewertungsrelevant.

Analog zu den Schadstoffen zeigten die berechneten Werte, dass für die verschiedenen Einleitungsszenarien zum Teil stark unterschiedliche Maximalwerte für die zulässigen Einleitungen ohne Verletzung des Verschlechterungsverbots der WRRL vorlagen. Bei den Parametern, die im Gewässer keine Überschreitungen der vUQN, PNEC- bzw. NOEC-Werte gezeigt hatten, waren die höheren Abflussraten des Abelitz-Moordorfkanals eine entscheidende Größe für die höheren zulässigen Einleitungsmengen.

### **Veränderung der Temperaturverhältnisse**

An der Einleitstelle der KA UTHW zeigen die Monitoringdaten erhöhte Temperaturen in den Wintermonaten an, aber einen jahrestypischen Verlauf.

Die verschiedenen Arten der Makrophyten können jeweils in einer mehr oder weniger breiten spezifischen Temperaturspanne in ihrem aquatischen Habitat existieren (Toleranzbereich zwischen Minimum und Maximum). Der optimale Bereich für Wachstum und Stoffwechsel innerhalb dieser Spanne ist deutlich kleiner. Eine Verschiebung der Wassertemperatur nach oben oder unten würde je nach Intensität u.U. zu Beeinträchtigungen oder sogar zur Verdrängung bestimmter Arten führen. Grundsätzlich besitzen die in dem hier betrachteten Gewässertyp vorkommenden Arten eine breite Amplitude bezüglich der Temperatur. Die gefundenen Makrophyten-Arten sind nach den Ellenberg-Zeigerwerten für Temperatur überwiegend in der Klasse zwischen Mäßigwärmezeiger und Wärmezeiger angesiedelt. Die typischen Referenzarten für den unbelasteten Zustand sind eher in der Klasse der Mäßigwärmezeiger zu finden.

Anhand der vorliegenden Daten ist keine für die Makrophyten relevante Veränderung der Wassertemperatur durch die zukünftige Einleitung der KA ZKG zu erwarten.

## Fazit

Unter Betrachtung der verschiedenen Einleitszenarien sowie der prognostizierten Volumenerhöhung der Abwassermenge für die Kläranlagen Georgsheil sind für die Qualitätskomponente Makrophyten bezüglich der vorhabenbedingten Einflüsse im betrachteten Wasserkörper 06019 und 06020 keine Auswirkungen zu erwarten, die zu einer Veränderung der QK Makrophyten um eine Zustandsklasse führen.

## 7.2.2 Makrozoobenthos

Für potenzielle Auswirkungen der geplanten Kläranlageneinleitung auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos werden folgende Wirkfaktoren betrachtet:

- Veränderung des Abflusses
- Veränderung des Sauerstoffhaushalts
- Veränderung des Versauerungszustands
- Veränderung der Nährstoffverhältnisse
- Veränderung der Schadstoffgehalte
- Veränderung des Temperaturhaushalts

### Veränderung des Abflusses

Hydromorphologische Veränderungen durch erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten sind räumlich eng begrenzt auf die direkte Umgebung der Einleitungsstelle (vgl. Kap. 7.1.1). Die Besiedlung des Makrozoobenthos kann sich in diesem Bereich von der Umgebung unterscheiden. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos lässt sich daraus jedoch nicht ableiten.

### Veränderung des Sauerstoffhaushalts

Im Sommer wurden im Abelitz-Moordorfkanal Sauerstoffdefizite mit Werten knapp unter der Vorgabe von 4 mg/l gemessen. Im Ablauf der KA UTHW lagen die durchschnittlichen Sauerstoffgehalte deutlich höher. Unter der Annahme ähnlicher Ablaufkonzentrationen der geplanten KA ZKG und bei durchschnittlichen Oberwasserabflüssen ist gemäß AquaEcology (2022) aufgrund der verhältnismäßig geringen Einleitungsmenge nur mit geringfügigen Veränderungen des Sauerstoffgehalts zu rechnen. Bei niedrigen Abflüssen im Abelitz-Moordorfkanal wird eine Reduzierung der Sauerstoffkonzentration von max. 10% prognostiziert. Die im Marscher Tief gemessenen Sauerstoffwerte lagen deutlich über 4 mg/l, so dass sich hier keine Auswirkungen auf die Fauna ergeben werden.

Die im Abelitz-Moordorfkanal vorhandene Wirbellosenfauna besteht überwiegend aus opportunistischen und toleranten Arten, die Nährstoffbelastungen und Sauerstoffmangel in einem gewissen Maße ertragen können (vgl. Kap. 6.2.2). Empfindlichere Arten wie Großmuscheln kommen im hauptsächlich betroffenen Abschnitt des Abelitz-Moordorfkanals nicht vor. Bei kurzzeitig auftretenden Sauerstoffwerten von 3-4 mg/l ist nicht mit einem Ausfall der vorkommenden Arten und damit einer Verschlechterung der Bewertung zu rechnen. Zudem ist eine Sauerstoffanreicherung des geklärten Abwassers vorgesehen, falls die Einleitungskonzentrationen der geplanten Kläranlage den Anforderungen der OGewV (2016) nicht entsprechen (vgl. Kap. 4.1). Dies ist auch bei der bestehenden

Kläranlage der Fall, was in den Sommermonaten zu einem Anstieg des Sauerstoffgehalts unterhalb der Einleitungsstelle führt (AquaEcology 2022).

### **Veränderung des Versauerungszustands**

Der pH-Wert im Abelitz-Moordorfkanal betrug während der Messkampagne 2021/2022 mindestens 6,5 und befand sich damit noch im Rahmen der in der OGewV (2016) vorgegebenen Orientierungswerte von 6,5-8,5. Bei durchschnittlichen Oberwasserabflüssen ist aufgrund der geringen Einleitmenge nicht mit Veränderungen des pH-Werts zu rechnen. Niedrige Abflüsse könnten zu einer Verringerung des pH-Werts um max. 3,5% führen (AquaEcology 2022). Eine geringfügige Unterschreitung der Anforderungen aus der OGewV (2016) ist daher im Abelitz-Moordorfkanal für einen begrenzten Zeitraum nicht gänzlich auszuschließen. Im Marscher Tief wurden generell höhere pH-Werte gemessen, so dass eine Unterschreitung der Anforderungswerte dort unwahrscheinlich ist.

Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen belastungstoleranten Makrozoobenthos-Arten durch kurzzeitige und geringe Unterschreitungen des Vorgabewerts aus der OGewV (2016) nicht geschädigt werden. Darüber hinaus wird angenommen, dass für die geplante Einleitung die Anforderungen der OGewV eingehalten werden.

### **Veränderung der Nährstoffverhältnisse**

Im Abelitz-Moordorfkanal besteht durch landwirtschaftliche Einträge bereits eine erhebliche Vorbelastung. Überschreitungen der Anforderungen der OGewV (2016) traten in beiden betrachteten Gewässerabschnitten bei Gesamtphosphor, Gesamtstickstoff und Ammonium auf. Für Gesamtstickstoff liegt allerdings kein Vorgabewert aus der OGewV (2016) für den Fließgewässertyp 22 vor. Hier wurde stattdessen auf den Grenzwert für den Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nordsee mündenden Flüsse aus der OGewV (2016) Bezug genommen. Eine Erhöhung wird für Gesamtphosphor und Nitrat prognostiziert. Bei mittleren Abflüssen werden diese gering ausfallen, während bei niedrigen Abflüssen mit einer Steigerung um etwa 40% für Gesamtphosphor und 50% für Nitrat gerechnet wird (AquaEcology 2022).

Makrozoobenthos-Organismen sind von Nährstoffeinträgen vor allem indirekt durch vermehrten Abbau organischen Materials und Sauerstoffzehrung betroffen. Die prognostizierten Einträge in Verbindung mit geringen Abflüssen im Sommer, bereits bestehenden Sauerstoffmangelsituationen und erhöhten Wassertemperaturen könnten eine Belastungssituation für die Wirbellosenfauna im Abelitz-Moordorfkanal im Bereich der Einleitung der KA ZKG darstellen. Im Marscher Tief ist die Nährstoffbelastung im Durchschnitt etwas geringer und die Sauerstoffkonzentrationen sind generell höher, daher werden dort keine Auswirkungen vermutet. Im Abelitz-Moordorfkanal sind allerdings durch die bestehenden Vorbelastungen und die strukturelle Verarmung kaum anspruchsvollere Arten vorhanden, so dass durch kurzzeitige ungünstige Bedingungen nicht mit einem Ausfall von Arten gerechnet wird, der zu einer Verschlechterung der Bewertung führt. Zudem ist beim Bau einer neuen Kläranlage inklusive 4. Reinigungsstufe eine Reduzierung der Gewässerbelastung insbesondere durch Phosphoreinträge zu erwarten, wie auch in der Vorhabenbeschreibung (Kap. 4.1) benannt.

Die erhöhten Ammoniumkonzentrationen sind betrachtungsrelevant, da bei höheren pH-Werten sowie bei höheren Temperaturen die Dissoziation abnimmt, so dass größere Anteile als gelöstes Ammoniak (NH<sub>3</sub>) vorliegen und damit akut ökotoxisch wirken können. Gemäß OGewV (2016) gibt es

für den Fließgewässertyp 22 keinen Anforderungswert für Ammoniak. In LUBW (2015) finden sich jedoch Grenzwerte für potenziell toxische Konzentrationen auf Organismen. Demnach ist in Tieflandgewässern mit akut toxischen und chronischen Wirkungen zu rechnen, wenn eine Ammoniakkonzentration von 0,02 mg/l häufig (4 bis 25-mal/Jahr) über einen Zeitraum von mehr als 6 Stunden oder sehr häufig (>25-mal/Jahr) über einen Zeitraum von weniger als 1 Stunde auftritt. Eine Dauerbelastung von 0,004 mg/l wird ebenfalls als kritisch angesehen. Unter Berücksichtigung der maximal gemessenen Wassertemperatur an der Messstelle unterhalb der Kläranlageneinleitung von 22°C und dem maximalen pH-Wert von 7,5 wird im Ist-Zustand und bei mittleren Abflüssen eine Ammoniakkonzentration von 0,005 mg/l erreicht. Aufgrund der nur kurzzeitigen Einwirkungsdauer wird diese Konzentration als unproblematisch angesehen. Bei Niedrigwasserabflüssen ist mit einer Verdünnung von Ammonium und entsprechend geringeren Ammoniakkonzentrationen zu rechnen.

### **Veränderung der Schadstoffgehalte**

An der Messstation im Abelitz-Moordorfkanal unterhalb der Kläranlage wurden Überschreitungen der UQN für Imidacloprid (Anlage 6 OGeV 2016), Benz(a)pyren und PFOS (beide Anlage 8 OGeV 2016) festgestellt (AquaEcology 2022). Imidacloprid wurde maßgeblich über die bestehende Kläranlage eingetragen. Im Marscher Tief lagen reduzierte (Imidacloprid, PFOS) bzw. gleichbleibende Konzentrationen (Benz(a)pyren) der Schadstoffe vor. Für die Einleitungskonzentrationen der geplanten Kläranlage des Zentralklinikums wird auf Basis der Messwerte für die bestehende Kläranlage eine deutliche Erhöhung für Imidacloprid und Benz(a)pyren bei Niedrigwasserabflüssen vorhergesagt. Die erhöhten PFOS-Konzentrationen sind bereits im Vorfluter vorhanden, daher wird durch die Kläranlageneinleitung eine Verdünnung prognostiziert.

Bei Imidacloprid handelt es sich um ein Insektizid aus der Gruppe der Neonikotinoide. Die Anwendung als Pflanzenschutzmittel im Freiland wurde von der EU-Kommission 2018 verboten. Für den Eintrag durch die bestehende Kläranlage ist eine Entsorgung von Restbeständen denkbar. Ein Eintrag des Insektizids durch Krankenhausabwässer ist allerdings höchst unwahrscheinlich.

PFOS wurde bis zum EU-weiten Verbot der Substanz 2006 als Imprägnierungsmittel und in Feuerlöschschäumen eingesetzt. Aktuell ist nur die Verwendung zur Sprühnebelunterdrückung für nicht dekoratives Hartverchromen in geschlossenen Kreislaufsystemen erlaubt (UBA 2021a). Ein Eintrag in Oberflächengewässer ist durch die Verwendung von Altbeständen oder z.B. durch das Waschen imprägnierter Textilien denkbar. In den Einleitungen der geplanten Kläranlage wird PFOS nicht vermutet. PFOS (Perfluorooctansulfonsäure) ist die einzige Substanz aus der Gruppe der per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS oder PFC), die als prioritärer Stoff in Anlage 8 der OGeV (2016) gelistet ist. Eine weitere, seit 2020 in der EU verbotene PFAS-Verbindung ist PFOA (Perfluorooctansäure). Diese Substanz wurde u.a. für die Herstellung von Antihaft-Küchengerätschaften (Handelsname Teflon) und Medizinprodukten verwendet (UBA 2021b), so dass Einträge über Krankenhausabwässer möglich wären. PFOA wird jedoch nicht als prioritärer Stoff gemäß OGeV (2016) geführt.

Benz(a)pyren zählt zu den polyzyklisch aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Holz oder Kohle. Quellen sind Haushalte durch die Nutzung von Öfen oder Kaminen sowie der Straßenverkehr durch die Verbrennung von Kraftstoffen. Auch hier erscheint ein Eintrag über die Kläranlage eines Klinikums nicht wahrscheinlich.

Auswirkungen auf die Wirbellosenfauna in den betroffenen Wasserkörpern durch den vorhabenbedingten Eintrag von Stoffen der Anlagen 6 und 8 können daher ausgeschlossen werden.

Die Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik sind gemäß den Vorgaben der WRRL und der OGewV nicht bewertungsrelevant. Hier können nur Einordnungen auf Basis der vUQN-, PNEC- und NOEC-Schwellenwerte vorgenommen werden. Deutliche Überschreitungen der vUQN bzw. des PNEC wurden nur für das Schmerzmittel Diclofenac bzw. für das Antimykotikum Fluconazol im Abelitz-Moordorfkanal festgestellt, die beide aus der bestehenden Kläranlage eingetragen wurden (Aqua-Ecology 2022). Die Auswirkungen von Diclofenac auf aquatische Organismen wurden vor allem anhand von verschiedenen Fischarten untersucht. Wesentliche Effekte waren Schäden an Nieren, Leber und Kiemen (Schwaiger et al. 2004, Triebkorn et al. 2007, Mehinto 2010). Die potenziellen Beeinträchtigungen durch Fluconazol für die aquatische Fauna werden als geringer eingeschätzt (Kim et al. 2009, Umweltbundesamt 2017). Durch die Einleitung von Klinikabwässern können potenziell weitere Wirkstoffe in die Oberflächengewässer gelangen, deren Konzentrationen und demzufolge deren Wirkungen, insbesondere auch kumulative Effekte, nicht verlässlich abgeschätzt werden können. Die Elimination bzw. eine deutliche Reduzierung vieler Spurenstoffe ist mit einer 4. Reinigungsstufe möglich. Da diese für die Kläranlage des Zentralklinikums eingeplant ist, wird davon ausgegangen, dass keine Auswirkungen für die Wirbellosenfauna entstehen, die zu einer Verschlechterung der Bewertung führen.

Der Kenntnisstand zur Wirkung von Röntgenkontrastmitteln auf die aquatische Umwelt ist noch lückenhaft. Aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit, der hohen Persistenz und der geringen Eliminationsmöglichkeiten in Kläranlagen werden insbesondere jodierte Kontrastmittel (u.a. Amidotrizoesäure, Iomeprol, Iopromid) und deren Transformationsprodukte in die Oberflächengewässer eingetragen. Toxische Wirkungen der ursprünglichen Substanzen auf Fische, Daphnien und Algen konnten bei umweltrelevanten Konzentrationen in akuten Studien nicht nachgewiesen werden (Bergmann 2011). Dies gilt jedoch nicht grundsätzlich für deren Abbauprodukte (Nowak et al. 2020). Auch das Langzeitverhalten in der Umwelt ist bislang nicht hinreichend geklärt (BLAC 2003). Eine Beurteilung der Wirkung von Röntgenkontrastmitteln auf die aquatische Fauna ist aufgrund der derzeitigen Studienlage kaum möglich. Auch wenn konkrete ökotoxische Wirkungen von Röntgenkontrastmitteln derzeit nicht belegt sind, sollte aus Vorsorgegesichtspunkten der Eintrag dieser langlebigen Substanzen so gering wie möglich gehalten werden.

### **Veränderung des Temperaturhaushalts**

Die Temperaturvorgaben der OGewV (2016) von max. 10°C im Winter und 28°C im Sommer wurden während der Messkampagne 2021/2022 im Abelitz-Moordorfkanal eingehalten. Die Temperaturen im Ablauf der Kläranlage waren im Vergleich zum Vorfluter um 1,0-5,8°C erhöht. In den abflussreicheren Wintermonaten konnten unterhalb der Einleitung keine erhöhten Wassertemperaturen festgestellt werden. Im Sommer betrug die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Messstellen oberhalb und unterhalb der Einleitung bis zu 3°C, wobei hier auch zusätzlich die Sonneneinstrahlung berücksichtigt werden muss.

Die Gewässertemperatur und der jahreszeitliche Temperaturverlauf beeinflussen den Stoffwechsel der aquatischen Organismen und wirken sich auf die Artenzusammensetzung aus. Die Toleranz gegenüber erhöhten Gewässertemperaturen ist artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt. Generell ist die Wirbellosenfauna der Marschengewässer relativ tolerant gegenüber hohen Wassertemperaturen,

die in den häufig stehenden Gewässern bei niedrigen Wasserständen auch ohne anthropogene Einflüsse regelmäßig auftreten können. Die gemessenen Werte zeigen, dass bei höheren Abflüssen im Winter keine Temperaturerhöhungen im Abelitz-Moordorfkanal zu erwarten sind, die die Vorgaben der OGewV (2016) überschreiten. Auch in den Sommermonaten erscheint eine Überschreitung des Vorgabewerts von 28°C unter Berücksichtigung des maximal gemessenen Werts von 22°C unterhalb der Einleitung und der im Vergleich zur bestehenden Kläranlage deutlich geringeren Einleitmenge der geplanten Kläranlage unwahrscheinlich, auch bei höheren Temperaturen im Ablauf. Die Temperatureinträge durch die bestehende Kläranlage erreichten während der Messkampagne 2021/2022 max. 20°C. Es wird davon ausgegangen, dass auch die geplante Kläranlage die Anforderungen der OGewV (2016) einhalten wird.

### Fazit

Unter ungünstigen Bedingungen im Sommer mit erhöhten Nährstoffkonzentrationen, niedrigen Abflüssen, hohen Wassertemperaturen und demzufolge Sauerstoffdefiziten können im Abelitz-Moordorfkanal Beeinträchtigungen der Wirbellosenzönose auftreten. Zusätzliche Nährstoff- und Temperatureinträge könnten diese Situation noch verschlechtern. Unter der Voraussetzung, dass durch die geplante Kläranlage die Anforderungen der Anlage 7 der OGewV (2016) eingehalten werden, ist jedoch nicht mit einer Verschlechterung in den betroffenen Abschnitten zu rechnen. Einträge von Schadstoffen der Anlagen 6 und 8 OGewV (2016) können ausgeschlossen werden. Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik werden bislang noch nicht durch die WRRL bzw. OGewV erfasst. Dennoch können durch diese Substanzen Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die geplante 4. Reinigungsstufe (vgl. Kap. 4.1) lässt eine Elimination bzw. deutliche Reduktion vieler Spurenstoffe erwarten. Die Datenlage für Röntgenkontrastmittel und deren Auswirkungen auf aquatische Organismen ist noch unklar, daher wird aus Vorsorgegesichtspunkten empfohlen, die Einträge möglichst gering zu halten.

Generell besteht die Makrozoobenthosfauna im Abelitz-Moordorfkanal überwiegend aus opportunistischen und belastungstoleranten Arten, die kurzzeitige Verschlechterungen der Wasserqualität, wie sie im Rahmen der Messkampagne 2021/2022 festgestellt wurden, überstehen können. Eine Verschlechterung des „mäßigen“ ökologischen Potenzials im Abelitz-Moordorfkanal ist dadurch nicht wahrscheinlich. Eine Betroffenheit der etwa 8,6 km unterhalb der Einleitungsstelle gelegenen behördlichen Messstelle des WK 06019 und der dort vorkommenden empfindlicheren Großmuscheln kann ausgeschlossen werden. Im Marscher Tief wurden für viele Parameter im Vergleich zum Abelitz-Moordorfkanal verbesserte Werte gemessen. Eine Beeinträchtigung der Wirbellosenfauna im Marscher Tief und des WK 06020 insgesamt kann daher ebenfalls ausgeschlossen werden.

### 7.2.3 Fische

Für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischfauna werden folgende Wirkfaktoren betrachtet:

- Veränderung des Sauerstoffhaushalts
- Veränderung des Versauerungszustands
- Veränderung der Nährstoffverhältnisse
- Veränderung der Schadstoffgehalte

- Veränderung des Temperaturhaushalts

### **Veränderung des Sauerstoffhaushalts**

Im Sommer wurden im Abelitz-Moordorfkanal Sauerstoffdefizite mit Werten knapp unter der Vorgabe von 4 mg/l gemessen. Im Ablauf der KA UTHW lagen die durchschnittlichen Sauerstoffgehalte deutlich höher. Unter der Annahme ähnlicher Ablaufkonzentrationen der geplanten KA ZKG und bei durchschnittlichen Oberwasserabflüssen ist gemäß AquaEcology (2022) aufgrund der verhältnismäßig geringen Einleitungsmenge nur mit geringfügigen Veränderungen des Sauerstoffgehalts zu rechnen. Bei niedrigen Abflüssen im Abelitz-Moordorfkanal wird eine Reduzierung der Sauerstoffkonzentration von max. 10% prognostiziert. Die im Marscher Tief gemessenen Sauerstoffwerte lagen deutlich über 4 mg/l, so dass sich hier keine Auswirkungen auf die Fauna ergeben.

Sauerstoffkonzentrationen unterhalb von 4 mg/l, wie sie im Abelitz-Moordorfkanal bereits gemessen wurden, können für die Fischfauna kritische Werte darstellen. Wertgebende Arten der Marschengewässer wie Rotfeder oder Schleie können jedoch temporär auftretende niedrige Sauerstoffgehalte tolerieren. Dies gilt auch für die beiden im Abelitz-Moordorfkanal nachgewiesenen FFH-Arten Steinbeißer und Bitterling (NLWKN 2011) und den stark gefährdeten Europäischen Aal. Eine erhöhte Mortalität aufgrund kurzzeitig auftretender Sauerstoffdefizite ist aufgrund der Toleranz der vorhandenen Fischarten und unter Berücksichtigung des sich im Normalbereich befindenden BSB<sub>5</sub>-Werts nicht anzunehmen. Zudem ist eine Sauerstoffanreicherung des geklärten Abwassers vorgesehen, falls die Einleitungskonzentrationen der geplanten Kläranlage den Anforderungen der OGewV (2016) nicht entsprechen (vgl. Kap. 4.1).

### **Veränderung des Versauerungszustands**

Der pH-Wert im Abelitz-Moordorfkanal betrug während der Messkampagne 2021/2022 mindestens 6,5 und befand sich damit noch im Rahmen der in der OGewV (2016) vorgegebenen Orientierungswerte von 6,5-8,5. Bei durchschnittlichen Oberwasserabflüssen ist aufgrund der geringen Einleitungsmenge nicht mit Veränderungen des pH-Werts zu rechnen. Niedrige Abflüsse könnten zu einer Verringerung des pH-Werts um max. 3,5% führen (AquaEcology 2022). Eine geringfügige Unterschreitung der Anforderungen aus der OGewV (2016) ist daher im Abelitz-Moordorfkanal für einen begrenzten Zeitraum nicht gänzlich auszuschließen. Im Marscher Tief wurden generell höhere pH-Werte gemessen, so dass eine Unterschreitung der Anforderungswerte dort unwahrscheinlich ist.

Zu niedrige oder zu hohe pH-Werte sowie kurzzeitige starke Schwankungen führen zu Beeinträchtigung des Stoffwechsels von Fischen. Fast alle Süßwasserfischarten leben in einem pH-Wertbereich von 5,5 bis 7,5, wobei für mehrere heimische Fischarten toxische pH-Grenzwerte im sauren Bereich bei ca. pH 5 liegen. Das Optimum der im Abelitz-Moordorfkanal vorkommenden FFH-Art Bitterling liegt zwischen 6 und 8,4 (BfN 2022).

Durch die Einleitungen der geplanten Kläranlage sind höchstens kurzzeitige und geringe Unterschreitungen der Vorgabewerte aus der OGewV (2016) zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Fischfauna im Abelitz-Moordorfkanal erscheint daher nicht wahrscheinlich.

## **Veränderung der Nährstoffverhältnisse**

Im Abelitz-Moordorfkanaal besteht durch landwirtschaftliche Einträge bereits eine erhebliche Vorbelastung. Überschreitungen der Anforderungen der OGewV (2016) traten in beiden betrachteten Gewässerabschnitten bei Gesamtposphor, Gesamtstickstoff und Ammonium auf. Für Gesamtstickstoff liegt allerdings kein Vorgabewert aus der OGewV (2016) für den Fließgewässertyp 22 vor. Hier wurde stattdessen auf den Grenzwert für den Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nordsee mündenden Flüsse aus der OGewV (2016) Bezug genommen. Eine Erhöhung wird für Gesamtposphor und Nitrat prognostiziert. Bei mittleren Abflüssen werden diese gering ausfallen, während bei niedrigen Abflüssen mit einer Steigerung um etwa 40% für Gesamtposphor und 50% für Nitrat gerechnet wird (AquaEcology 2022).

Ähnlich wie beim Makrozoobenthos wirken erhöhte Nährstoffeinträge auf Fische vor allem indirekt über den Abbau organischen Materials und der in diesem Zusammenhang potenziell auftretenden Sauerstoffzehrung. Die prognostizierten Einträge in Verbindung mit geringen Abflüssen im Sommer, bereits bestehenden Sauerstoffmangelsituationen und erhöhten Wassertemperaturen könnten eine Belastungssituation für die Fische im Abelitz-Moordorfkanaal unterhalb der Kläranlage darstellen. Im Marscher Tief ist die Nährstoffbelastung im Durchschnitt etwas geringer und die Sauerstoffkonzentrationen sind generell höher, daher werden dort keine Auswirkungen vermutet. Die charakteristischen Arten der Marschengewässer, darunter auch die FFH-Arten Steinbeißer und Bitterling, können eine gewisse Nährstoffbelastung und kurzzeitig auftretende Sauerstoffmangelsituationen tolerieren. Erhebliche Auswirkungen auf die Fischfauna im Abschnitt unterhalb der Einleitung sind daher nicht anzunehmen. Zudem ist beim Bau einer neuen Kläranlage nach Stand der Technik eine Reduzierung der Gewässerbelastung insbesondere durch Phosphoreinträge zu erwarten, wie auch in der Vorhabenbeschreibung (Kap. 4.1) benannt.

Die Stickstoffverbindungen Nitrit und Ammoniak können potenziell toxisch auf Fische wirken. Für Nitrit wird gemäß AquaEcology (2022) bei normalen Abflüssen eine gleichbleibende Konzentration und bei Niedrigwasserabflüssen eine Reduktion prognostiziert. Die gemessenen Nitritkonzentrationen lassen keine negativen Auswirkungen auf die Fischfauna erwarten. Auf das bei höheren Temperaturen und höherem pH-Wert aus Ammonium entstehende Ammoniak wurde bereits im Kap. 7.2.2 eingegangen. Die im ungünstigsten Fall vorliegenden Konzentrationen werden nicht als kritisch für Fische angesehen.

## **Veränderung der Schadstoffgehalte**

Wie bereits im Kap. 7.2.2 ausgeführt, sind durch die Abwässer des Klinikums keine wesentlichen Einträge von Schadstoffen der Anlagen 6 und 8 OGewV (2016) zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Fischfauna ist daher auszuschließen.

Die Einleitung von Spurenstoffen aus Humanmedizin und Diagnostik kann potenziell zu Beeinträchtigungen der Fischfauna führen, insbesondere bei dem bereits in erhöhten Konzentrationen im Gewässer vorhandenen Schmerzmittel Diclofenac. Es wird allerdings erwartet, dass mit dem Einbau der 4. Reinigungsstufe eine deutliche Reduktion der im Klinikabwasser anfallenden Spurenstoffe erreicht wird. Unter diesen Voraussetzungen sind Auswirkungen auf die Fischfauna, die eine Verschlechterung der Bewertung bedingen, nicht anzunehmen.

Röntgenkontrastmittel gelten als unproblematisch hinsichtlich ihrer ökotoxikologischen Wirkungen. Dies gilt jedoch nicht für deren Abbauprodukte. Aufgrund der noch nicht hinreichend sicheren Datenlage ist die Beurteilung der künftigen Einleitungen in den Abelitz-Moordorfkanal und deren Auswirkungen auf die Fischfauna nicht möglich. Aus Vorsorgegesichtspunkten sollten die Einträge möglichst gering gehalten werden.

### **Veränderung des Temperaturhaushalts**

Die Temperaturvorgaben der OGewV (2016) von max. 10°C im Winter und 28°C im Sommer wurden während der Messkampagne 2021/2022 im Abelitz-Moordorfkanal eingehalten. Die Temperaturen im Ablauf der Kläranlage waren im Vergleich zum Vorfluter um 1,0-5,8°C erhöht. In den abflussreicheren Wintermonaten konnten unterhalb der Einleitung keine erhöhten Wassertemperaturen festgestellt werden. Im Sommer betrug die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Messstellen oberhalb und unterhalb der Einleitung bis zu 3°C, wobei hier auch zusätzlich die Sonneneinstrahlung berücksichtigt werden muss.

Die Gewässertemperatur und der jahreszeitliche Temperaturverlauf beeinflussen den Stoffwechsel der aquatischen Organismen und wirken sich insbesondere bei Fischen auf das Fortpflanzungsverhalten und die Entwicklung von Eiern und Larven aus. Des Weiteren beeinflusst die Temperatur den Sauerstoffgehalt im Wasser, da die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser bei steigenden Temperaturen abnimmt. Generell ist die Fischfauna der Marschengewässer relativ tolerant gegenüber hohen Wassertemperaturen, die in den häufig stehenden Gewässern bei niedrigen Wasserständen auch ohne anthropogene Einflüsse regelmäßig auftreten können. Dies trifft auch für die auentypischen FFH-Arten Steinbeißer und Bitterling zu. Die gemessenen Werte zeigen, dass bei höheren Abflüssen im Winter keine Temperaturerhöhungen im Abelitz-Moordorfkanal zu erwarten sind, die die Vorgaben der OGewV (2016) überschreiten. Auch in den Sommermonaten erscheint eine Überschreitung des Vorgabewerts von 28°C unter Berücksichtigung des maximal gemessenen Werts von 22°C unterhalb der Einleitung und der im Vergleich zur bestehenden Kläranlage deutlich geringeren Einleitmenge der geplanten Kläranlage unwahrscheinlich. Die Temperatureinträge durch die bestehende Kläranlage erreichten während der Messkampagne 2021/2022 max. 20°C. Zudem wird davon ausgegangen, dass die geplante Kläranlage die Anforderungen der OGewV (2016) einhalten wird.

### **Fazit**

Unter ungünstigen Bedingungen im Sommer mit erhöhten Nährstoffkonzentrationen, niedrigen Abflüssen, hohen Wassertemperaturen und demzufolge Sauerstoffdefiziten können im Abelitz-Moordorfkanal Beeinträchtigungen der Fischfauna auftreten. Zusätzliche Nährstoff- und Temperatureinträge könnten diese Situation noch verschlechtern. Unter der Voraussetzung, dass durch die geplante Kläranlage die Anforderungen der Anlage 7 der OGewV (2016) eingehalten werden, ist jedoch nicht mit einer Verschlechterung in den betroffenen Abschnitten zu rechnen. Einträge von Schadstoffen der Anlagen 6 und 8 OGewV (2016) können ausgeschlossen werden. Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik werden bislang noch nicht durch die WRRL bzw. OGewV erfasst. Dennoch können durch diese Substanzen Beeinträchtigungen der Fische entstehen. Die geplante 4. Reinigungsstufe (vgl. Kap. 4.1) lässt eine Elimination bzw. deutliche Reduktion vieler Spurenstoffe erwarten. Die Datenlage für Röntgenkontrastmittel und deren Auswirkungen auf aquatische Organismen ist noch unklar, daher wird aus Vorsorgegesichtspunkten empfohlen, die Einträge möglichst gering zu halten.

Der Abelitz-Moordorfkanal besitzt im betroffenen Abschnitt eine besondere Bedeutung für die Fischfauna. Die „mäßige“ offizielle Bewertung des WK 06019 wurde bei den Untersuchungen 2020 und 2021 in diesem Abschnitt nicht bestätigt. Stattdessen wurde das „gute“ ökologische Potenzial erreicht. Die wertgebenden Arten (Steinbeißer, Bitterling, Rotfeder, Schleie) sind an nährstoffreiche Gewässer angepasst und können auch kurzzeitige Verschlechterungen der Wasserqualität und Sauerstoffmangelsituationen tolerieren, wie Sauerstoffwerte von 2 mg/l oberhalb der Einleitungsstelle (Juni 2021) zeigen. Eine Verschlechterung des „guten“ ökologischen Potenzials im Abelitz-Moordorfkanal ist daher nicht wahrscheinlich. Die behördliche Messstelle des LAVES befindet sich ebenfalls im betroffenen Abschnitt oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle. Eine Betroffenheit der weiteren behördlichen Messstellen in der Abelitz kann ausgeschlossen werden. Im Marscher Tief wurden für viele Parameter im Vergleich zum Abelitz-Moordorfkanal verbesserte Werte gemessen. Eine Beeinträchtigung der Fische im Marscher Tief und des WK 06020 insgesamt kann daher ebenfalls ausgeschlossen werden.

### 7.3 Chemischer Zustand

#### **Prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV (2016)**

Das Schadstoffspektrum, das im Rahmen des Gutachtens untersucht wurde, entspricht in großen Teilen den Verhältnissen, wie sie in vielen Oberflächengewässern gefunden werden. Hier ist neuere Klärwerkstechnik, insbesondere in Form der 4. Reinigungsstufe, in der Lage, Schadstoffe wie das Benz(a)pyren in ihren Konzentrationen zu minimieren. Daher sind hier keine Belastungen durch die neu geplante KA ZKG zu erwarten.

In den untersuchten Gewässern wurden ober- und unterhalb sowohl als auch an der Einleitungsstelle der KA UTHW die Schadstoffe Benz(a)pyren und PFOS in erhöhten Mengen dokumentiert. Diese Verbindungen stammen hauptsächlich aus Entwässerungen von Industrieabwässern. Die verschiedenen gemessenen Biozide stammen vermutlich eher aus diffusen Einträgen aus der Entwässerung von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Nach den Mischungsberechnungen durch AquaEcology (2022) wird deutlich, dass die UQN-Werte der nach OGewV Anlage 8 für die Parameter Benz(a)pyren und PFOS deutlich überschritten werden.

Die Schadstoffe Benz(a)pyren und PFOS müssen mittlerweile als ubiquitäre Schadstoffe betrachtet werden, die in allen Oberflächengewässern in den industrialisierten Regionen Deutschlands vorkommen, so auch in den der KA UTHW vorgeschalteten Gewässern. Da bereits eine hohe Belastung durch die zwei Schadstoffe Benzo(a)pyren und PFOS in den Gewässern vorhanden ist, können hier für die geplante Einleitungsstelle nur die Maximalwerte aus dem Gewässersystem vorgeschlagen werden, um das Verschlechterungsverbot der WRRL nicht zu verletzen. Eine Einleitung dieser Substanzen über die Kläranlage ist aufgrund der Verwendung und der Eintragspfade nicht wahrscheinlich (vgl. Kap. 7.2.2).

## Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik

Die Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik sind gemäß den Vorgaben der WRRL und der OGewV nicht bewertungsrelevant. Hier können nur Einordnungen auf Basis der vUQN-, PNEC- und NOEC-Schwellenwerte vorgenommen werden.

Es lässt sich feststellen, dass die gemessenen Gewässerkonzentrationen für die meisten Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik im unkritischen Bereich lagen, d.h. die PNEC- bzw. NOEC-Werte (bzw. die neuen von EU vorgeschlagenen UQN-Werte, s. AquaEcology 2022) unterschritten. Dies galt auch für Verbindungen, die im Abwasser der KA UTHW in höheren Konzentrationen vorlagen. Ausnahmen bildeten die Medikamente Diclofenac und Fluconazol; ihre Gehalte waren sowohl im Ablauf der KA UTHW als auch im nachfolgenden Gewässersystem stark erhöht und stellen damit potenzielle Problemstoffe dar.

Analog zu den Schadstoffen zeigten die berechneten Werte, dass für die verschiedenen Einleitungsszenarien zum Teil stark unterschiedliche Maximalwerte für die zulässigen Einleitungen ohne Verletzung des Verschlechterungsverbots der WRRL vorlagen. Bei den Parametern, die im Gewässer keine Überschreitungen der vUQN, PNEC- bzw. NOEC-Werte gezeigt hatten, waren die höheren Abflussraten des Abelitz-Moordorfkanals eine entscheidende Größe für die höheren zulässigen Einleitungsmengen.

## AOX und Röntgenkontrastmittel

Um aus dem menschlichen Organismus möglichst vollständig wieder ausgeschieden zu werden, haben die eingesetzten RKM im Allgemeinen eine sehr gute Wasserlöslichkeit. In diesen Eigenschaften liegt die gute Eignung der Substanzen für ihren zweckbestimmten Einsatz. Auf der anderen Seite stellen die Stabilität und hohe Polarität (Wasserlöslichkeit) der RKM ein Problem dar, wenn die Substanzen in das Abwasser und mittelbar in die Umwelt gelangen. Sie werden im Klärschlamm nicht adsorbiert, reichern sich nicht in Biomasse an (keine Bioakkumulation) und sind nicht flüchtig. Auch die Aktivkohlefiltration ist aufgrund der hohen Polarität der RKM nur eingeschränkt für eine effiziente Minimierung der Konzentrationen geeignet (Bergmann 2011). Aufgrund dieser Charakteristika gerade gehen dennoch nach derzeitigem Kenntnisstand von den bekannten RKM bei einer Einleitung in unveränderter Form in das Oberflächengewässer keine direkten ökologischen Gefahren aus, sie sind weitgehend inert, reichern sich nicht in Sediment oder Biota an und haben auch keine nennenswerten toxischen Wirkungen auf Organismen.

## Fazit

Daher sind beim chemischen Zustand keine Änderungen des jetzigen Gewässerzustands aufgrund der geplanten Einleitungen aus der KA ZKG zu erwarten; die prognostizierten Einleitungen werden keine messbaren negativen Auswirkungen auf das Gewässer haben. Bei verschiedenen Komponenten ist eine Verbesserung des Gewässerzustands anzunehmen, da ihre Einleitungskonzentrationen kleiner als die Gewässerkonzentrationen sind. Damit können die Vorgaben der WRRL in Bezug auf das Verschlechterungsverbot eingehalten werden.

Bei den Spurenstoffen aus Humanmedizin und Diagnostik wie Diclofenac, Fluconazol und den Röntgenkontrastmitteln können höhere Einleitkonzentrationen aus der KA ZKG angenommen werden. Allerdings sind diese Stoffe gemäß den Vorgaben der WRRL und der OGewV bisher nicht

bewertungsrelevant. Hier konnten Einordnungen auf Basis der von der EU vorgeschlagenen künftigen UQN-Werte bzw. der PNEC- und NOEC-Schwellenwerte vorgenommen werden (AquaEcology 2022). Negative Auswirkungen der Einleitungen auf das bestehende Gewässersystem sind für die meisten Stoffe nicht zu erwarten. Bei den zu erwartenden Konzentrationen an Röntgenkontrastmitteln sind aufgrund des inerten Verhaltens der Stoffe und des direkten Abtransports in der Wassersäule keine Auswirkungen auf Sedimente oder Biota anzunehmen. Das gilt nicht für die Arzneimittel Diclofenac und Fluconazol.

Bei den Spurenstoffen aus Humanmedizin und Diagnostik kann eine ausreichende Reduktion der Konzentrationen durch die für die KA ZKG geplante 4. Reinigungsstufe angenommen werden. Das betrifft auch den Eintrag von Verbindungen, die bereits im Gewässer höhere Konzentrationen aufweisen, wie das Diclofenac und das Fluconazol.

In Bezug auf die Stoffgruppe der AOX und die mit diesem Parameter verbundenen iodhaltigen Röntgenkontrastmittel (RKM) stellt sich die Situation zunächst anders dar: Während die gängigen halogenierten Kohlenwasserstoffe, die vorwiegend Chlor und Brom enthalten, durch die verschiedenen Reinigungsstufen in einer Kläranlage zu großen Teilen reduziert werden können, ist dies bei den RKM nur bedingt der Fall, weil sie sehr inert gegenüber Oxidationen sind und nur bedingt durch eine vierte Reinigungsstufe zurückgehalten werden. Hier können durchaus größere Mengen in die Gewässersysteme gelangen.

Insbesondere die robusten Eigenschaften der Verbindungen – sie sollen ja per Definitionem unverändert durch die Verdauungssysteme im Menschen durchgeleitet werden, um ihre Funktion bei Röntgenaufnahmen zu erfüllen – sorgen aber dafür, dass die Verbindungen bei einer Einleitung in Oberflächengewässer keine Wechselwirkungen mit den Stoffwechselprozessen bei Organismen zeigen, sondern relativ unverändert im Wasserkörper transportiert werden und auch keine toxischen oder kanzerogenen Wirkungen zeigen.

## 8. Vorhabenbedingte Auswirkungen bezüglich der Zielerreichung der WRRL

### 8.1 Verschlechterungsverbot

#### 8.1.1 Oberflächengewässer

Zur Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Einleitungen der KA ZKG wurden potenzielle Veränderungen des Abflusses, des Sauerstoffhaushalts, des Versauerungszustands, der Nährstoffverhältnisse, der Schadstoffgehalte und des Temperaturhaushalts auf die biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten geprüft (Kap. 7). Der Einbau einer 4. Reinigungsstufe sowie weiterer Maßnahmen wie z.B. zur Reduktion der Gewässerbelastung stellen sicher, dass durch die Einleitungen der geplanten Kläranlage die Anforderungen der OGewV (2016) eingehalten werden. Daher sind keine nachteiligen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten zu erkennen.

Das Vorhaben steht dem Verschlechterungsverbot der WRRL in Bezug auf die biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten daher nicht entgegen. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials gemäß offiziellem niedersächsischen Bewirtschaftungsplan (MU 2021) in den betroffenen Wasserkörpern Abelitz / Abelitz-Moordorffkanal (WK 06019) und Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020) ist durch die geplanten Einleitungen nicht zu erwarten.

Schadstoffe der Anlage 8 OGewV (2016) werden durch die Abwässer des Klinikums nicht eingetragen, daher wird es nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands kommen.

Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik sind im Rahmen der WRRL nicht bewertungsrelevant. Auf eine Verringerung der potenziellen Einträge sollte aus Vorsorgegründen dennoch geachtet werden, insbesondere vor dem Hintergrund der bestehenden Vorbelastungen und der teilweise unklaren ökotoxikologischen Wirkungen.

#### 8.1.2 Grundwasser

Für die Grundwasserkörper wird in OOWV (2022) eine Kurzbewertung nach WRRL vorgenommen und im Folgenden wiedergegeben:

Vorhabenbedingt ist die Einleitung von geklärtem Klinikabwasser aus dem zukünftigen Zentralklinikum Georgsheil in den AMK (Teil des WRRL-Wasserkörpers 06019 „Abelitz / Abelitz-Moordorffkanal“) geplant. Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Grundwasserkörpers DEGB\_DENI\_39\_09 „Untere Ems rechts“. Die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers wird jeweils mit gut bewertet<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> [https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB\\_2021/index.html?lang=de](https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de) (Stand: 2022)

Aufgrund der geologischen Deckschichtensituation im Bereich des Einleitgewässers ist von einer Abschirmung des Oberflächengewässers von dem Grundwasserkörper (Förderstockwerk) durch grundwasserhemmende Schichten auszugehen. Diese Situation ist auch weiter westlich über den für den Gefährdungsfachbeitrag zugrunde gelegten Betrachtungsraum hinaus nachweisbar. Eine Interaktion zwischen Einleitgewässer und Grundwasser wird daher nicht oder nur in geringem Umfang stattfinden. Aufgrund der nachgewiesenen effluenten Strömungsverhältnisse ist nur eine Exfiltration aus dem Grundwasserkörper in das Oberflächengewässer möglich.

Folgende Befunde lassen sich für das Grundwasser gemäß OOWV (2022) zusammenfassen:

- Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers wird aufgrund der zu vernachlässigen Interaktion zwischen Oberflächengewässer und Grundwasserkörper nicht erwartet.

Veränderungen des chemischen Zustandes können nur dann entstehen, wenn es zu einem Wasseraustausch zwischen Oberflächenwasserkörpern und Grundwasser kommt. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen wie auch auf dem NIBIS® Kartenserver des LBEG<sup>3</sup> dargestellt als hoch einzustufen.

- Aufgrund der effluenten Verhältnisse und dem durch die Deckschichten unterbundenen Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser sind vorhabenbedingt keine nachteiligen Veränderungen des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers zu erwarten.

Durch das Vorhaben und die damit verbundenen Auswirkungen sind also keine nachteiligen Veränderungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers zu erwarten.

## 8.2 Zielerreichungsgebot

Neben konzeptionellen Maßnahmen sowie Beratungsmaßnahmen für die Landwirtschaft sind in den beiden Wasserkörpern 06019 und 06020 gemäß 3. Bewirtschaftungsplan (MU 2021) folgende ergänzende Maßnahmen vorgesehen:

- Verbesserung von Habitaten im Uferbereich
- Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft
- Herstellung / Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (nur WK 06019)

Eine Umsetzung dieser Maßnahmen im Rahmen des Bewirtschaftungsplans durch die zuständigen Behörden wird durch die Einleitungen der geplanten Kläranlage nicht in Frage gestellt. Eine vorhabenbedingte Gefährdung der Zielerreichung gemäß § 27 WHG kann ausgeschlossen werden.

---

<sup>3</sup> <https://nibis.lbeg.de/cardomap3> (Stand: 2022)

### 8.3 Empfehlungen für ein Monitoring und Vorsorgemaßnahmen

Aufgrund der derzeit noch unklaren Einleitungskonzentrationen der geplanten Kläranlage von Spurenstoffen aus Humanmedizin und Diagnostik wird ein Monitoring dieser Substanzen im Ablauf der Kläranlage des ZKG und im Abelitz-Moordorfkanal empfohlen. Zusätzlich sollten bereits im Klinikum Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung von Einträgen getroffen werden. Hinweise für solche Maßnahmen gibt die 2016 von BMUV und Umweltbundesamt initiierte Spurenstoffstrategie, in deren Rahmen bereits mehrere Runde Tische u.a. zu Diclofenac und Röntgenkontrastmitteln mit Beteiligung der Wasserwirtschaft und Umweltverbänden stattfanden.

## Literatur

- AquaEcology (2022): Einleitung geklärter Klinikabwässer der geplanten Kläranlage des ZKG in den Abelitz-Moordorf-Kanal – Chemisches Gutachten im Rahmen des Fachbeitrags WRRL: Allgemeine chemisch-physikalische Parameter, flussgebietspezifische und prioritäre Schadstoffe inkl. Spurenstoffe aus Humanmedizin und Diagnostik. Unveröffentl. Gutachten i.A. des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbands (OOWV).
- B.i.A. – Biologen im Arbeitsverbund & IBL Umweltplanung GmbH (2009): Harmonisierung der Verfahren zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Marschgewässern Nordwestdeutschlands (BEMA-Verfahren), Verfahrensbeschreibung für nicht tideoffene Wasserkörper.
- Bergmann A. (2011): Organische Spurenstoffe im Wasserkreislauf. Acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, München.
- BfN (Hrsg.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Schriftenreihe "Naturschutz und Biologische Vielfalt" des Bundesamtes für Naturschutz. Band 70(3): 716 S.
- BfN (2022): Fachinformationssystem des BfN zur FFH-Verträglichkeit (Feb. 2022). <https://ffh-vp-nfo.de/FFHVP/Report.jsp?art=21149&wf=10>
- BioConsult (2006): Pilotprojekt Marschengewässer Niedersachsen: Teilprojekt Fischfauna. Vorschlag eines Bewertungsverfahrens für verschiedene Marschengewässertypen in Niedersachsen. Gutachten i. A. des Unterhaltungsverbands Kehdingen.
- BioConsult (2012): WRRL- Bewertungstool „Marschengewässer Fisch-Index“ (MGFI) für Gewässertyp 22.1; Subtyp "Nicht tideoffen" - ausschließlich HMWB und künstlich; Bewertung Potenzial. Vers. 1.10.2012\_Bioconsult Anwendung mit MS Excel-Version 2010.
- BioConsult (2013): Ein benthosbasiertes Bewertungsverfahren für nicht tideoffene Marschengewässer (MGBI) in den Einzugsgebieten von Ems, Weser und Elbe nach EG-WRRL. Gutachten im Auftrag des NLWKN Stade. 142 S.
- BLAC (2003): Arzneimittel in der Umwelt - Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Bund/Länderausschuss für Chemikaliensicherheit, Bericht an die 61. Umweltministerkonferenz (UMK) am 19./20. November 2003 in Hamburg.
- Drachenfels O. von (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs., Heft A/4: 1-336.
- European Commission (2022): Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy, Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration and Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy. European Commission, 26.10.2022.

- Freyhof J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bonn-Bad Godesberg: 291-316.
- Füsser K. & Lau M. (2015): Wasserrechtliches Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot nach dem Urteil des EuGH zur Weservertiefung. *Natur & Recht* 37(9):589-595.
- Kim J.-W., Ishibashi H., Yamauchi R., Ichikawa N., Takao Y., Hirano M., Koga M. & Arizono K. (2009): Acute toxicity of pharmaceutical and personal care products on freshwater crustaceans (*Thamnocephalus platyurus*) and fish (*Oryzias latipes*). *J. Toxicol. Sci.* 34, 227-232.
- LAVES (Dezernat Binnenfischerei) (2016): Vorläufige Rote Liste der Süßwasserfische (Pisces), Rundmäuler (Cyclostomata) und Krebse (Decapoda) in Niedersachsen. - (unveröffentlicht), Stand 17.11.2016.
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Ständiger Ausschuss der LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) Wasserrecht (LAWA-AR).
- LAWA (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots. Ständiger Ausschuss der LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO).
- Londo G. (1975): The decimal scale for releves of permanent quadrats. In: Knapp, R. (ed.): *Sampling methods in vegetation science*: p. 45-49, W. Junk Publishers, the Hague/Boston, London.
- LUBW (2015): Leitfaden Gewässerbezogene Anforderungen an Abwassereinleitungen. Hrsg. LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg).
- MathejaConsult (2022): Zentralklinikum Georgsheil (ZKG) – Einleitung geklärter Klinikabwässer der geplanten Kläranlage des ZKG in den Abelitz-Moordorf-Kanal – Hydrologisches Gutachten zur Abflusssituation und zur Ermittlung von hydrologischen Randbedingungen für die Mischungsberechnung. Unveröffentl. Gutachten i.A. des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbands (OOWV).
- Mehinto A.C., Hill E.M. & Tyler C.R. (2010): Uptake and Biological Effects of Environmentally Relevant Concentrations of the Nonsteroidal Anti-inflammatory Pharmaceutical Diclofenac in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal Environ. Sci. Technol.* 44 (6) 2176–2182.
- MU (2021): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein - Übersichten Bewirtschaftungsziele (FGE Ems). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover.
- NLWKN (2011): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. [http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura\\_2000/vollzugshinweise\\_arten\\_und\\_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#FFH](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html#FFH)
- NLWKN (2016a): Wasserkörperdatenblatt 06019 Abelitz / Abelitz Moordorfkanal, Stand Dezember 2016. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

- NLWKN (2016b): Wasserkörperdatenblatt 06020 Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief, Stand Dezember 2016. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.
- Nowak A., Pacek G. & Mrozik A. (2020): Transformation and ecotoxicological effects of iodinated X-ray contrast media. *Rev Environ Sci Biotechnol* (2020) 19:337–354.
- OOWV (2022): Zentralklinikum Georgsheil (ZKG) - Einleitung geklärter Klinik-Abwässer der geplanten Kläranlage des ZKG in den Abelitz-Moordorf Kanal. Grundwassergefährdungsfachbeitrag für den Gewässerabschnitt im WSG Marienhafen. Unveröffentl. Gutachten des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbands.
- Pottgiesser T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie – Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen.
- Schwaiger J., Ferling H., Mallow U., Wintermayr H. & Negele R.D. (2004): Toxic effects of the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac. Part I: histopathological alterations and bioaccumulation in rainbow trout. *Aquatic Toxicology* 68, 141-150.
- Thiel R., Winkler H., Böttcher U., Dänhardt A., Fricke R., George M., Kloppmann M., Schaarschmidt T., Ubl C. & Vorberg R. (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, Band 70(2), Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Triebskorn R., Casper H., Scheil V. & Schwaiger J. (2007): Ultrastructural effects of pharmaceuticals (carbamazepine, clofibrilic acid, metoprolol, diclofenac) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and common carp (*Cyprinus carpio*). *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 387:1405–1416.
- UBA (2017): Joint effects of pharmaceuticals and chemicals regulated under REACH in wastewater treatment plant effluents Evaluating concepts for a risk assessment by means of experimental scenarios. Umweltbundesamt, Texte 61/2017.
- UBA (2021a): Perfluorooctansulfonsäure (PFOS). <https://www.umweltbundesamt.de/perfluorooctansulfonsaeure-pfos>
- UBA (2021b): Perfluorooctansäure (PFOA). <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/persistente-organische-schadstoffe-pop/perfluorooctansaeure-pfoa>
- Weber Ingenieure (2023): Information via E-Mail v. 13.02.2023, Frau Tineke Bittlingmayer.

## Anhang

Tab. A-1: Gesamtartenliste des Makrozoobenthos im Abelitz-Moordorfkanal und Marscher Tief im Juli 2021. Angaben als Individuen/Probe. Rote Liste Deutschland (BfN 2011): 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V Vorwarnliste. Keine anhand der niedersächsischen Roten Listen gefährdeten Arten vorhanden. **Grau:** Übergeordnetes Taxon, wird in Probe bzw. Gesamtartenliste nicht als Taxon gezählt, wenn ein weiteres Taxon mit einem höheren Bestimmungsniveau in der Probe bzw. Gesamtartenliste vorhanden ist.

Großtaxa	Taxa	Rote Liste	AMK oberhalb	AMK unterhalb	Marscher Tief
Bivalvia	Pisidium supinum	G	12		
	Sphaerium corneum		3	2	
Coleoptera	Cyphon				1
	Enochrus		1	1	
	Graptodytes pictus				2
	Haliplus		18	6	11
	Haliplus lineatocollis		2		
	Hygrotus inaequalis			1	
	Hygrotus versicolor		2	10	3
	Hyphydrus ovatus		2		1
	Laccophilus minutus			1	
Crustacea	Asellus aquaticus		305	15	
	Crangonyx pseudogracilis		23		
	Gammarus pulex		13		
	Gammarus tigrinus				23
	Proasellus coxalis			3	
Diptera	Ceratopogoninae/Palpomyiinae			7	
	Chironomini		11	5	18
	Chironomus		481		
	Culex		1		
	Orthoclaadiinae		23		
	Tanypodinae		34		
Ephemeroptera	Caenis horaria				2
	Caenis robusta			8	
	Cloeon dipterum		59	12	1
Gastropoda	Anisus vortex	V	14	4	1
	Bathyomphalus contortus		2		
	Bithynia leachii	2	1		
	Bithynia tentaculata		2	8	3
	Gyraulus albus		4	20	4
	Hippeutis complanatus		1		
	Lymnaea stagnalis			1	
	Physa fontinalis	3	1		
	Physella acuta		4	1	89
	Planorbarius corneus		1		
	Planorbis planorbis		2		
	Radix auricularia	G		2	
	Radix balthica		3	2	6
Succinea putris				1	
Valvata piscinalis	V	19	4		
Heteroptera	Corixa punctata		1		
	Corixidae				2
	Gerris			2	

Großtaxa	Taxa	Rote Liste	AMK oberhalb	AMK unterhalb	Marscher Tief
	Hesperocorixa sahlbergi		2		
	Ilyocoris cimicoides		1	1	4
	Micronecta scholtzi				2
	Nepa cinerea				4
	Notonecta			2	9
	Notonecta glauca			1	2
	Plea minutissima		5	1	
	Sigara		1		2
Hirudinea	Alboglossiphonia heteroclita		11	43	
	Alboglossiphonia hyalina		11	21	
	Alboglossiphonia striata		5		
	Erpobdella nigricollis		5		
	Helobdella stagnalis		22	86	
	Hemiclepsis marginata		5		
Hydrachnidia	Hydrachnidia		4	42	
Lepidoptera	Cataclysta lemnata			2	
Odonata	Chalcolestes viridis		2		
	Coenagrionidae			1	2
	Ischnura elegans		1	1	10
Trichoptera	Mystacides nigra			3	3
	Phryganea bipunctata/grandis			2	
	Trienodes bicolor	V		3	
Turbellaria	Dugesia lugubris/polychroa			1	
	Dugesia tigrina		1	1	