

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur bauvorbereitenden Gewässerverlegung für den Neubau des Zentralklinikums Georgsheil und der Kreisstraße K 115n



Auftraggeber:

Trägersgesellschaft Kliniken Aurich-Emden-Norden mbH
26603 Aurich

Februar 2023

Auftraggeber: Trägergesellschaft Kliniken Aurich-Emden-Norden mbH
26603 Aurich

Titel: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur bauvorbereitenden Gewässerverlegung für den Neubau des Zentralklinikums Georgsheil und der Kreisstraße K 115n

Auftragnehmer: BioConsult GmbH & Co.KG

Auf der Muggenburg 30
28217 Bremen
Telefon +49 421 6207108
Telefax +49 421 6207109

Lerchenstraße 22
24103 Kiel
Telefon +49 431 53036338

Internet www.bioconsult.de
eMail info@bioconsult.de

Bearbeiter:	<u>BioConsult:</u>	<u>Aqua Ecology:</u>
	Petra Schmitt	Lea Kupke
	Pelle Schlösser	Thomas Raabe
	Jörg Scholle	Claus-Dieter Dürselen

Datum: 28.02.2023

Inhalt

1. Anlass und Ziel	7
2. Rechtliche Grundlagen	8
3. Methodische Grundlagen	10
3.1 Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren.....	10
3.2 Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	10
3.3 Abschätzung der vorhabenbedingten Auswirkungen.....	12
3.4 Prüfung des Verschlechterungsverbots.....	12
3.5 Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung (Verbesserungsgebot)	14
3.6 Schadensmindernde Maßnahmen und Vorkehrungen	14
4. Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren	15
4.1 Vorhabenbeschreibung.....	15
4.1.1 Räumliche Lage	15
4.1.2 Vorgesehene Maßnahmen in den betroffenen Gewässern	18
4.1.3 Bauablauf	20
4.2 Relevante Wirkfaktoren	21
5. Identifizierung betroffener Oberflächengewässer	23
6. Beschreibung und Bewertung der betroffenen Oberflächengewässer	25
6.1 Unterstützende Qualitätskomponenten.....	26
6.1.1 Hydromorphologie	26
6.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	28
6.1.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	28
6.1.2.2 Ergebnisse der Messungen.....	29
6.1.2.3 Wasserkörper	34
6.2 Biologische Qualitätskomponenten	34
6.2.1 Makrophyten	34
6.2.1.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	34
6.2.1.2 Artenspektrum	36
6.2.1.3 Gefährdete Arten.....	36
6.2.1.4 Bewertung der Messstellen nach BEMA.....	36
6.2.1.5 Wasserkörper	40
6.2.2 Makrozoobenthos.....	41
6.2.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	41
6.2.2.2 Artenspektrum	42
6.2.2.3 Gefährdete und geschützte Arten	43
6.2.2.4 Bewertung der Messstellen nach MGBI	44
6.2.2.5 Wasserkörper	45
6.2.3 Fischfauna	46
6.2.3.1 Methodik der Probenahme und Bewertung.....	46
6.2.3.2 Artenspektrum	47
6.2.3.3 Gefährdete Arten.....	48
6.2.3.4 Bewertung der Probestellen nach MGFI	48
6.2.3.5 Ergänzende Befischungsdaten und Bewertungsergebnisse	49
7. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer	54

7.1	Unterstützende Qualitätskomponenten	54
7.1.1	Hydromorphologie	54
7.1.2	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	56
7.2	Biologische Qualitätskomponenten	58
7.2.1	Makrophyten	58
7.2.2	Makrozoobenthos.....	60
7.2.3	Fische	62
8.	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Oberflächengewässer bezüglich der Zielerreichung der WRRL.....	64
8.1	Verschlechterungsverbot	64
8.2	Zielerreichungsgebot.....	64
8.3	Empfehlungen für schadensmindernde Maßnahmen.....	65
9.	Grundwasser.....	66
9.1	Vorgaben für den Grundwasserzustand	66
9.2	Ist-Zustand des betroffenen Grundwasserkörpers	67
9.3	Mögliche Änderungen des Grundwasserzustands	68
	Literatur.....	70
	Anhang	73

Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Übersicht über das Gewässernetz und das Vorhabengebiet.....	17
Abb. 2:	Gewässersystem im Vorhabengebiet mit Lage der Messstellen für allgemeine physikalisch-chemische Parameter (ACP) und Makrozoobenthos (MZB) sowie Befischungstrecken.....	24
Abb. 3:	Fotodokumentation der untersuchten Gewässerabschnitte im September 2021.....	27
Abb. 4:	Artenzahlen (links) und relative Abundanzen (rechts) des Makrozoobenthos an den Messstellen in den Entwässerungsgräben.	43
Abb. 5:	Von den Maßnahmen betroffener Grundwasserkörper „Untere Ems rechts“ (DEGB_DENI_39_09) und rot umrandet der Maßnahmenbereich beim Abelitz-Moordorf-Kanal nördlich des Großen Meers (Kartenausschnitt aus FGG Ems 2022)..	67
Tab. 1:	Unterstützende Qualitätskomponenten der Fließgewässer (OGewV 2016, Anlage 3).	11
Tab. 2:	Wirkfaktoren des Vorhabens mit potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands.	22
Tab. 3:	Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands in den Wasserkörpern 06019 und 06020 (MU 2021).	25
Tab. 4:	Zusammenfassung der Normen zur Analyse der chemischen Parameter und Nährstoffe.	29
Tab. 5:	Güteklassifikation für Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff (Umweltbundesamt nach LAWA 1998 und OGewV).	29
Tab. 6:	Physikalisch-chemische Messdaten im September und Dezember 2021.....	30
Tab. 7:	Messdaten chemischer Parameter im Dezember 2021.	31
Tab. 8:	Einstufung des ökologischen Potenzials anhand der errechneten Ökologischen Qualitätskennzahl.....	35
Tab. 9:	Einstufung der Häufigkeit der kartierten Arten innerhalb der LONDO-Skala und den errechneten Mittelwerten.....	35
Tab. 10:	Zusammenfassung der erfassten Gewässer mit ihren Grabenabschnitten und das bewertete ökologische Potenzial.	37
Tab. 11:	Bewertungen des ökologischen Potenzials der NLWKN Messstellen Amerland (Subtyp 2) und Bedekaspel (Subtyp 4) aus den Jahren 2011-2021 (NLWKN).....	41
Tab. 12:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI.	44
Tab. 13:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI für die behördlichen Messstellen Amerland (WK 06019, Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal) und Bedekaspel (WK 06020, Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief).	45
Tab. 14:	Gesamtartenspektrum der insgesamt 6 Teilstrecken im Uthwerdumer Vorfluter, im Äckerschloot und im Meedekanal, Herbst 2021.	47
Tab. 15:	Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken, Befischung Herbst 2021.....	47

Tab. 16:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI aus der Untersuchung 2021.....	48
Tab. 17:	Ergebnisse von Elektrofischungen im Meedekanal durch das NLWKN (2018).	49
Tab. 18:	Ergebnisse von Elektrofischungen im Marscher Tief und im Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal durch BioConsult (2021).	51
Tab. 19:	Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken sowie der Lage zur geplanten Einleitung durch das ZK Georgsheil, Daten BioConsult (2021).....	52
Tab. 20:	Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI.....	53
Tab. 21:	Zustand des Grundwasserkörpers DEGB_DENI_39_09 in Bezug auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand (Tabellenausschnitt aus FGG Ems 2022)	68

1. Anlass und Ziel

In der Ortschaft Uthwerdum bei Georgsheil ist der Neubau eines Zentralklinikums (ZKG) und einer Kreisstraße (K 115n) geplant. Durch das Vorhaben werden Entwässerungsgräben im Baugebiet und im Bereich der Straßentrasse direkt durch Überbauung bzw. Verlegung beeinträchtigt. Da die direkt betroffenen Gewässer in unmittelbarem Zusammenhang mit nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtigen Wasserkörpern stehen, werden die möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens im Rahmen eines Fachbeitrages eingeordnet. Zudem werden die mit den unmittelbar betroffenen Gewässern in Verbindung stehenden Wasserkörper Abelitz / Abelitz-Moordorfkanal und Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief betrachtet.

Die Aufgabe eines Fachbeitrags gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bzw. WRRL ist die gewässerökologische Beschreibung und Bewertung der relevanten Qualitätskomponenten unter Berücksichtigung aktueller Untersuchungsergebnisse sowie die 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.

2. Rechtliche Grundlagen

Die WRRL (2000/60/EG) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächen- und 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 im Erläuterungsbericht zum Wasserrechtlichen Antrag (Stand: Oktober 2022) 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 Gewässer identifiziert. Dies sind alle Gewässer, für die aufgrund der Reichweite und Intensität der Vorhabenwirkungen ein möglicherweise bewertungsrelevanter Einfluss auf das ökologische Potenzial nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Direkt vom Vorhaben betroffen sind nicht als Wasserkörper nach WRRL ausgewiesene Kleingewässer, die jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit berichtspflichtigen Wasserkörpern stehen. Die Anwendung der WRRL auf diese Kleingewässer ist derzeit rechtlich noch nicht geklärt.

Gemäß der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie (Common Implementation Strategy - CIS), erläutert im CIS Guidance Document No. 2 (European Communities 2003), schützt die WRRL alle Gewässer, unabhängig von deren Größe. Den Mitgliedsstaaten ist die Ausweisung von Kleingewässern als Wasserkörper jedoch freigestellt. Als mögliche Vorgehensweise für den Umgang mit Kleingewässern wird im CIS Guidance Document vorgeschlagen, entweder kleine Gewässer als Bestandteil größerer Gewässer derselben Kategorie und desselben Typs zu schützen, indem die Zuflüsse zusammen mit dem Vorfluter als ein Wasserkörper ausgewiesen werden, oder mehrere kleine Gewässer entsprechend ihrer Bedeutung zu einem Wasserkörper zusammenzufassen und zusammengefasst zu typisieren und zu bewerten, oder kleine Gewässer so zu schützen und zu verbessern, wie dies zum Schutz und zur Verbesserung derjenigen Gewässer erforderlich ist, mit denen sie direkt oder indirekt verbunden sind. Bei der vorhabenbezogenen Betrachtung haben die Mitgliedsstaaten daher einen Umsetzungsspielraum, solange für kleine Gewässer kein Bewirtschaftungsplan besteht, wie auch das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil zur Elbquerung der A20 feststellt (BVerwG 9 A 18.15, Rn. 104). Im vorliegenden Fall wurden die Entwässerungsgräben nicht den beiden Wasserkörpern 06019 und 06020 zugeordnet. Laut BVerwG (Rs. 9 A 18.15, Rn. 106) können sich der Vorhabenträger und die Genehmigungsbehörde in diesem Fall an der vorgefundenen Festlegung der Oberflächenwasserkörper orientieren. Nach Auffassung des OVG Lüneburg (Rs. 7 KS 27/15, Rn. 472) können Kleinstgewässer und einfache Vorfluter mit einem Einzugsgebiet von unter 10 km² bei der Prüfung der projektbezogenen Auswirkungen jedoch nicht stets ausgeblendet werden: *Es liegt nahe, dass diese Kleinstgewässer jedenfalls dann näher betrachtet werden müssen, wenn sie in die definierten Oberflächenwasserkörper mit einem Einzugsgebiet von über 10 km² einmünden, und wenn aufgrund der Auswirkungen des Vorhabens insoweit mit Einleitungen und einer Verschlechterung des Hauptgewässers gerechnet werden muss. Die Nebengewässer bilden insoweit einen Teil des Hauptgewässers; ihre Beeinträchtigung kann zu einer Verschlechterung des Zustands der Hauptgewässer führen.* Eine abschließende Entscheidung hinsichtlich der Reichweite der WRRL auf Kleingewässer wird in

diesem Urteil jedoch nicht vorgenommen. Im DWA Merkblatt zur Ökologie und Unterhaltung von Marschengräben (DWA in Vorb.) wird ebenfalls auf die Relevanz der Grabensysteme für die WRRL hingewiesen: *Neben ihrer Bedeutung für den Wasserhaushalt des übergeordneten Gewässernetzes fungieren Grabensysteme auch als Refugien für die Tier- und Pflanzenwelt und leisten zudem einen erheblichen Beitrag für den Nährstoffrückhalt sowie zur Vernetzung aquatischer und terrestrischer Biotope. Vor diesem Hintergrund muss davon ausgegangen werden, dass die Erreichung des von EG-WRRL und WHG geforderten „Guten ökologischen Zustands“ bzw. „Guten ökologischen Potenzi- als“ in den durch die EG-WRRL eingehender berücksichtigten Hauptgewässern der Marschen nur dann nachhaltig gelingen kann, wenn die an sie angeschlossenen und in sie entwässernden Marschengräben ebenfalls entsprechende hohe ökologische Wertigkeiten aufweisen.* Auf Grundlage dieser Ausführungen werden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Entwässerungsgräben im Folgenden vorrangig hinsichtlich ihrer Bedeutung für die mit ihnen unmittelbar in Verbindung stehenden Wasserkörper 06019 und 06020 betrachtet.

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 Gewässer für die hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und biologischen Qualitätskomponenten gegeben. Die Betrachtung umfasst die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, benthische Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna. Daneben wird auf die relevanten unterstützenden Qualitätskomponenten zur Hydromorphologie, der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und der flussgebietspezifischen 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	
Flussgebietspezifische 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) festgeschrieben, dass der gute ökologische Zustand bzw. das Potenzial nur dann erreicht werden kann, wenn alle Umweltqualitätsnormen (UQN) eingehalten werden. Bei Überschreitung einer oder mehrerer UQN ist der ökologische Zustand bzw. das 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 „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 (Umweltqualitätsnormen) 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 dem Erläuterungsbericht zum Wasserrechtlichen Antrag. 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 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“¹ anzuwenden sei. Demnach gilt zur Beurteilung von nachteiligen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten grundsätzlich (vgl. auch Füsser & Lau 2015, LAWA 2017):

¹ 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“).

- 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, 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).

Messbarkeit: Eine Veränderung des chemischen oder ökologischen Zustands, die bezogen auf den betroffenen OWK messtechnisch nicht nachweisbar ist, stellt keine Verschlechterung dar („Elbe-Urteil“; 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. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.

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 innerhalb des Wirkungsbereichs des Vorhabens befinden.

Die Prüfmaßstäbe für Verstöße gegen das Verbesserungsgebot der WRRL werden im „Elbe-Urteil“ des BVerwG (Rs. 7 A 2.15) konkretisiert. Demnach ist die Genehmigung für ein Vorhaben zu versagen, wenn dieses konkret die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands in einem Wasserkörper gefährdet (Rn 53). Fristverlängerungen sind hier jedoch zulässig. In dem Urteil wird zudem präzisiert, wann von einer Gefährdung der Zielerreichung auszugehen ist; hier gelte laut BVerwG der allgemeine ordnungsrechtliche Wahrscheinlichkeitsmaßstab (Rn 582). Relevant ist somit, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch die Erreichung der Bewirtschaftungsziele in einem Wasserkörper verhindern.

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 umgesetzte Maßnahmen ihre vorgesehene Funktion erfüllen.

4. Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren

4.1 Vorhabenbeschreibung

Das wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren zur Gewässerumlegung umfasst die Verlegung von Fließgewässern bzw. Gräben. Die Verlegung besteht im Einzelnen aus der Neuanlage, der Veränderung (Umgestaltung) und der Beseitigung von Gewässern. Das Verfahren wird durchgeführt, um anschließend den Bau des Zentralklinikums im Landkreis Aurich und den Bau einer neuen Kreisstraße (K 115n) zu ermöglichen. Die verlegte Kreisstraße dient mit zur Erschließung des Klinikgrundstücks. Das wasserrechtliche Verfahren ist jedoch genehmigungsrechtlich unabhängig von dem Bebauungsplan und dem Baugenehmigungsverfahren für das Klinikum und die Kreisstraßenplanung. Es wird abgeschlossen sein, bevor Baurecht für das Klinikum und die neue Kreisstraße besteht. Auch die tatsächliche Durchführung der Baumaßnahme (Gewässerumlegung) wird zeitlich vorlaufend und getrennt vom Klinik-Neubau und Straßenbau erfolgen.

Der Fachbeitrag WRRL zum Vorhaben ‚Gewässerumlegung‘ geht davon aus, dass das Plangebiet nach Fertigstellung des neuen Gewässersystems - ebenso wie heute - aus landwirtschaftlichen Flächen (Acker und Grünland) sowie aus Gewässern bestehen wird. Es werden somit ausschließlich die Beeinträchtigungen geprüft, welche durch die Gewässerumlegung verursacht werden. Berücksichtigung findet allerdings schon die fertig geplante Straßenentwässerung der neuen Kreisstraße (K 115n).

Für das zeitlich vorlaufende Verfahren zur Gewässerumlegung werden noch nicht die Auswirkungen des Klinik-Neubaus geprüft, weil dieses Bauvorhaben nicht Gegenstand des Verfahrens ist. Da für den Klinik-Neubau bei Abschluss des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens voraussichtlich noch keine Baugenehmigung vorliegt, kann das Klinikum für das wasserrechtliche Verfahren nicht als ‚Bestand‘ oder ‚Vorbelastung‘ in die Untersuchung einbezogen werden.

4.1.1 Räumliche Lage

Das Gesamtvorhaben befindet sich in der Gemeinde Südbrookmerland (Landkreis Aurich) südöstlich des Ortsteils Uthwerdum in einem durch Acker- und Grünlandnutzung geprägten, offenen Landschaftsbereich zwischen der Bundesstraße B 72/B 210 und einem neueren Baugebiet an der Westvictorburer Straße und hinter der straßenbegleitenden Bebauung (mehrere Höfe) an der Uthwerdumer Straße. Die zu verlegenden bzw. zu verfüllenden Gräben befinden sich überwiegend nördlich der Bundesstraße B 72/B 210 im Einzugsgebiet des Uthwerdumer Vorfluters. Die geplante Kreisstraße und Erschließung des Zentralklinikums liegt teilweise südlich der Bundesstraße im Einzugsgebiet des Meedekanals. Daher sind auch für einen kurzen Abschnitt des Meedekanals und einige zufließende Entwässerungsgräben Maßnahmen erforderlich.

Auf dem ca. 55 ha großen Baufeld entstehen das eigentliche Klinikgebäude, ein Parkplatz, ein Regenrückhaltebecken (RRB) und die Zu- bzw. Abfahrten aus Richtung K 115 bzw. B 72. Für die verkehrliche Erschließung wird die Kreisstraße K 115 nördlich der B 72 nach Osten verschwenkt. So entsteht die neue Kreisstraße K 115n. Diese mündet zunächst in einen Kreisverkehr, von dem die

eigentliche Zufahrt zum Klinikgelände in nördlicher Richtung abgeht. Vom Kreisverkehr wird auch der Parkplatz des Klinikums erreicht, der den Bereich zwischen Kreisverkehr und östlich gelegenen Regenrückhaltebecken ausfüllt. Die K 115n wird ausgehend vom Kreisverkehr in südliche Richtung weitergeführt, quert über eine neu zu errichtende Brücke die B 72, bevor sie südlich der Bundesstraße B 72 wieder von der K 115 aufgenommen wird.

Das Gelände liegt überwiegend im Bereich von ± 0 bis $+ 1$ m ü. NHN. Bahnstrecke und Bundesstraße verlaufen in Dammlage auf einer Höhe von ca. 1,55 m ü. NHN. Für den Vorhabenbereich und einzelne Gewässerläufe darüber hinaus liegt ein detailliertes Geländeaufmaß vor.

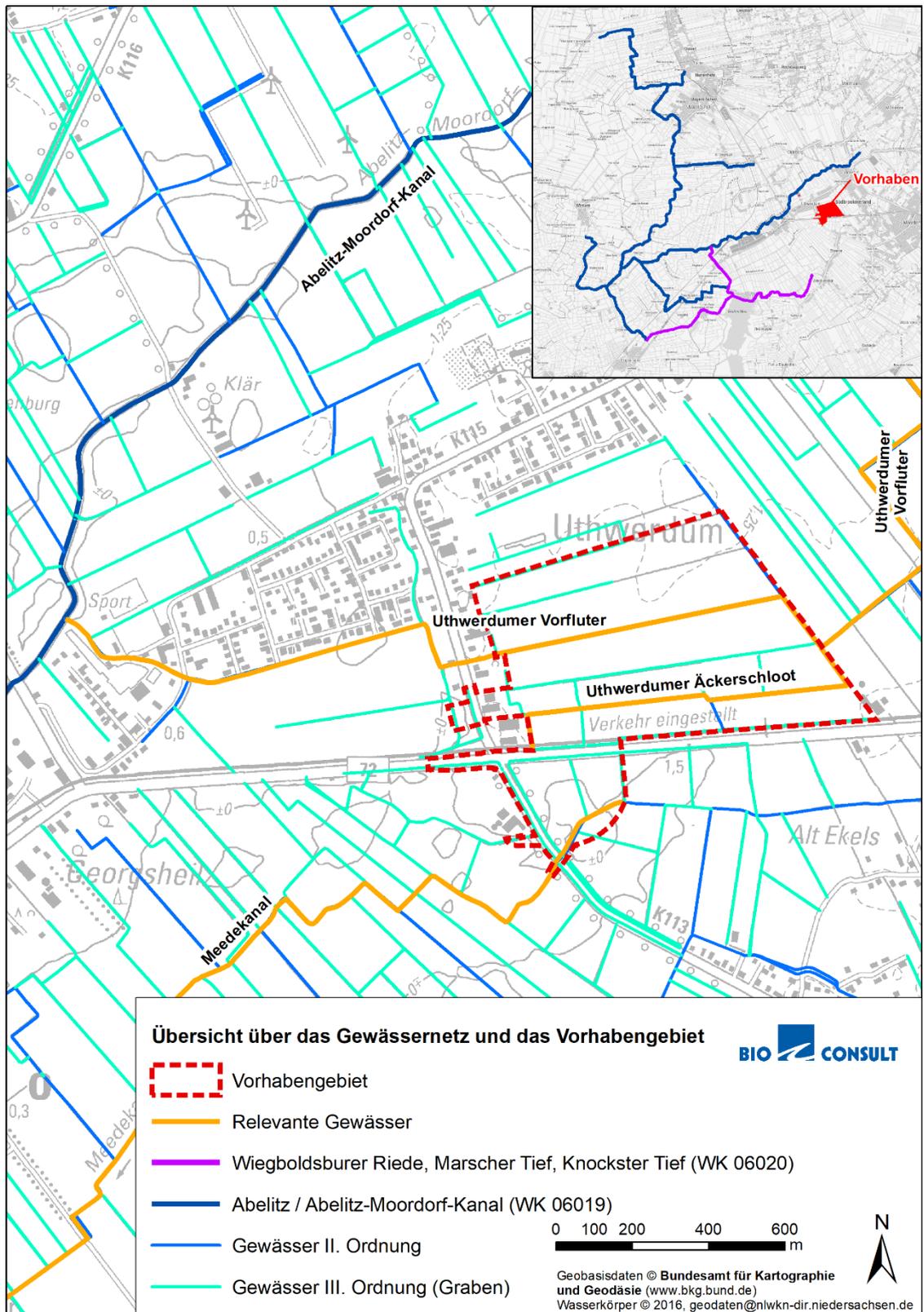


Abb. 1: Übersicht über das Gewässernetz und das Vorhabengebiet.

4.1.2 Vorgesehene Maßnahmen in den betroffenen Gewässern

Der Vorhabenbereich wird von mehreren kleineren und größeren Entwässerungsgräben durchflossen. Als Gewässer II. Ordnung verlaufen der Uthwerdumer Vorfluter, der Uthwerdumer Äckerschloot und der Meedekanal im Vorhabenbereich. Daneben ist eine Vielzahl weiterer Gräben im Gebiet vorhanden, von denen die kleineren teils trockenfallend sind. Neben den Gewässern II. Ordnung zählen vereinzelt auch Gewässer III. Ordnung zu den Verbandsgewässern. Unterhaltungsverband ist der I. Entwässerungsverband Emden (EVE).

Das Gefälle im Gelände und den Gewässern ist sehr gering, in den Geländesenken sammelt sich regelmäßig Wasser und die Fließgeschwindigkeiten in den Gewässern sind sehr gering (träges System). Da das gesamte Verbandsgebiet des EVE über die (Haupt)Siel- und Schöpfwerke Knock und Greetsiel entwässert wird, ist eine deutliche Beeinflussung der Entwässerung durch den Unterwasserstand bzw. Rückstau gegeben. Zusätzlich ist die Entwässerung aufgrund der geringen Geländehöhen von hohen Grundwasserständen beeinflusst.

Für den Bau des Zentralklinikums und der Kreisstraße müssen Teilabschnitte der Hauptgewässer oder auch kleinere Gräben im Einzugsgebiet des Uthwerdumer Vorfluters und des Meedekansals verfüllt, der Uthwerdumer Vorfluter selbst umverlegt sowie neue Gewässer und Verrohrungen angelegt werden. Die Maßnahmen sollen zunächst mit der Umverlegung des Uthwerdumer Vorfluters beginnen.

Aufgrund der Ergebnisse der wasserwirtschaftlichen Untersuchung (Hydrotec 2023) soll bei größeren Ereignissen die Notentlastung des künftigen Regenrückhaltebeckens des ZKG nach Süden in den Meedekanal geführt werden, um den Uthwerdumer Vorfluter nicht stärker als bisher hydraulisch zu belasten und so eventuelle Rückstaueffekte und Ausuferungen auf benachbarte Flächen durch das Vorhaben zu vermeiden. Hierzu soll im Süden ein Durchlass (DN 800) unter Bahntrasse und Bundesstraße gebaut werden. Durch ein Drosselbauwerk auf dem Klinikgelände erfolgt die Weitergabe an den Meedekanal nur reduziert und bei vergleichsweise seltenen RW-Ereignissen (> HQ 100).

Alle mit dem Rückhaltebecken verbundenen ökologischen und chemischen Betrachtungen sind nicht Teil dieses Gutachtens; die hier gemachten Angaben haben zurzeit nur informativen Charakter und werden nicht bewertet. Die fertig geplante Straßenentwässerung der neuen Kreisstraße (K 115n) ist hingegen schon berücksichtigt.

Eine weitere geplante permanente Entwässerung in den Meedekanal soll aus den Flächen eines Reiterhofs an der B 72/B 210 (Uthwerdumer Straße 49) über den neuen Durchlass erfolgen. Vorhandene Gewässer werden dazu nachprofilert und z. T. im Gefälle und der Fließrichtung angepasst. Das Einzugsgebiet des Meedekansals bzw. das Unterschöpfwerksgebiet Victorburer Meede vergrößern sich entsprechend dauerhaft.

Für den Kreisstraßenbau (inkl. Aufweitung der Bundesstraße nach Süden) werden beiderseits der Bundesstraße weitere, kleinere Gewässerläufe angepasst, verfüllt und neu angelegt. Der Meedekanal wird aus dem Trassenbereich der südlichen Brückenrampe verlegt.

In vielen Bereichen sollen neue Verrohrungen angelegt und vorhandene vergrößert oder beseitigt werden. Im Detail sind die Maßnahmen im Wasserrechtlichen Antrag beschrieben.

Uthwerdumer Vorfluter

Der Uthwerdumer Vorfluter (Gewässer II. Ordnung) verläuft vom Schwarzen Weg aus in westlicher Richtung durch landwirtschaftlich genutzte Flächen (Acker und Grünland), kreuzt nach ca. 2,3 km Fließstrecke die K 115 (Uthwerdumer Straße) und mündet nach weiteren 1,2 km in den Abelitz-Moordorf-Kanal (Gesamtlänge 3,53 km).

Der Uthwerdumer Vorfluter fließt aktuell zentral durch das geplante Klinikgelände und soll daher als erste Maßnahme nach Norden umverlegt werden. Eine Veränderung am Durchlass der K 115 (derzeit DN 1200) ist nicht vorgesehen. Im Nordosten des neuen Verlaufs des Uthwerdumer Vorfluters ist ein Rahmendurchlass für eine Fuß- und Radwegeverbindung vorgesehen.

Die Länge der Umverlegung beträgt ca. 1.000 m, damit verlängert sich der heutige Uthwerdumer Vorfluter um ca. 400 m. Das mittlere Sohlgefälle ändert sich nicht signifikant. Der Anschluss an die vorhandenen Gewässerabschnitte erfolgt sohlgleich. Um zusätzliche Rückhaltekapazitäten zu schaffen und eine naturschutzfachliche Aufwertung zu erzielen, soll die Sohlbreite des neuen Gewässerverlauf im Vergleich zum derzeitigen Profil von ca. 2,5 bis 3 m auf 3,5 m aufgeweitet und die Böschungen mit einer Neigung zwischen 1:2,7 und 1:3,5 deutlich flacher ausgeführt werden.

Uthwerdumer Äckerschloot

Der Uthwerdumer Äckerschloot (Gewässer II. Ordnung) verläuft etwas weiter südlich zwischen Uthwerdumer Vorfluter und Bundesstraße, parallel zu diesen. Er nimmt v.a. den Abfluss der anliegenden landwirtschaftlichen Flächen auf und mündet im Osten in den Uthwerdumer Vorfluter. Der Uthwerdumer Äckerschloot liegt über seine gesamte Fließlänge (1,06 km) im Vorhabenbereich und soll weitestgehend verfüllt werden.

Im rückwärtigen Bereich des Pferdehofes verbleibt das Gewässer, dient künftig aber nur noch zur Entwässerung des Reiterhofes bzw. von dessen Grünland sowie von Teilen der Straße. Es soll daher dort zu einem Gewässer 3. Ordnung zurückgestuft werden. Die Ableitung erfolgt künftig nach Süden Richtung Meedekanal.

Meedekanal

Der Meedekanal (Gewässer II. Ordnung) hat eine Gesamtlängelänge von 5,48 km und beginnt südlich der Bundesstraße ca. 320 m östlich der K 113 (Forlitzer Straße). Er liegt innerhalb des Unterschöpfwerksgebiets „Victorburer Meede“.

Aufgrund der Lage der geplanten Kreisstraße soll ein Teilabschnitt des Meedekanals von ca. 200 m östlich der K 113 verlegt und das Gewässer bis an die Bundesstraße verlängert werden. Hier werden über ein Grabensystem die Entwässerung des Reiterhofes, von Teilen der neuen Straße und die Notentwässerung des Klinikums erfolgen. Der Entwässerung der Brücke ist ein Sedimentfilter vorgeschaltet. Der Anschluss des Meedekanals an vorhandene Gewässerabschnitte erfolgt sohlgleich. Der Kanal verlängert sich durch die Maßnahmen insgesamt um ca. 130 m. Das Sohlgefälle ändert sich nicht signifikant.

Der bestehende Durchlass unter der K 113 soll durch einen Rahmendurchlass ersetzt und somit insbesondere die ökologische Durchgängigkeit verbessert werden. Die zusätzliche Ableitung aus den

nördlich der Bundesstraße gelegenen Flächen bleibt auf den bisherigen, deutlich kleineren Durchlass (DN 700) bemessen. Westlich der K 113 soll ein Durchlass (landwirtschaftliche Überfahrt, DN 600) ebenfalls durch einen Rahmendurchlass ersetzt werden.

Die Sohlbreite des neuen Abschnitts des Meedekanals vermittelt mit ca. 1 m zur heutigen Breite (ca. 0,8 bis 1,5 m). Die Böschungen werden dabei mit einer Neigung von 1:2,5 bis 1:3 deutlich flacher als im Bestand ausgeführt werden (derzeit ca. 1:1,5), um zusätzliche Rückhaltekapazitäten zu schaffen und eine naturschutzfachliche Aufwertung zu erzielen.

Sonstige Gräben und Gewässer

Weitere, kleinere Gewässerläufe sollen angepasst, verfüllt und neuangelegt oder in Abschnitten verrohrt werden (für Überfahrten). In einigen Bereichen können alte Durchlässe zurückgebaut werden. Eine detaillierte Aufstellung dazu findet sich in den weiteren Antragsunterlagen.

Die spätere Ausformung des Regenrückhaltebeckens des Klinikums sowie die Einleitung gedrosselter Wassermengen von dort in den Uthwerdumer Vorfluter bzw. als Notentwässerung nach Süden Richtung Meedekanal sind nicht Gegenstand des vorliegenden Antrages. Hierzu bedarf es eines gesonderten wasserrechtlichen Verfahrens.

Die Straßentwässerung der Kreisstraße K 115n erfolgt größtenteils über die neu anzulegenden bzw. nachprofilieren Gräben nördlich und südlich der Bundesstraße. Dabei wird das anfallende Wasser über die Böschungen der geplanten Brückenrampen bzw. dem Straßendamm der Bundesstraße sowie den anschließenden Böschungsfuß versickert. Durch diese breitflächige Ableitung erfährt das Straßenoberflächenwasser eine Reinigung (Oberbodenpassage). Das auf der geplanten Brücke anfallende Oberflächenwasser wird über eine Sedimentationsanlage gereinigt und dann ebenfalls über die Entwässerungsgräben entlang der K 115n abgeleitet. Ein kleinerer Teil (Kreisverkehrsplatz) des Straßenoberflächenwassers wird der Klinikentwässerung zugeführt. Da die Straßentwässerung bereits vollständig geplant ist, soll diese Einleitung im vorliegenden Verfahren berücksichtigt werden.

4.1.3 Bauablauf

Der Bauablauf zur Umsetzung der wasserbaulichen Maßnahmen wird durch eine Umweltbaubegleitung und bodenkundliche Baubegleitung in der örtlichen Umsetzung abgesichert. Alle evtl. für die Bauzeit erforderlichen Teilverfüllungen und -verrohrungen sowie Wasserhaltungsmaßnahmen sind mit im vorliegenden Verfahren beantragt. Ein Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer und Grundwasser von Baufahrzeugen wird über technische und organisatorische Maßnahmen des Baustellenbetriebs vermieden. Weitere Maßnahmen erfolgen, um eine Bodenverdichtung zu vermeiden, so dass kein Einfluss auf die Grundwasser-Neubildungsrate zu erwarten ist.

Für den Bau der neuen Gewässer sind aufgrund der hohen Grundwasserstände zunächst Tiefendrainagen im Bereich der künftigen Sohle anzulegen und an die nächste Vorflut anzuschließen.

4.2 Relevante Wirkfaktoren

Betrachtungsrelevant sind solche Vorhabenwirkungen, die zu einer nachteiligen Veränderung des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustands in den betroffenen Gewässern führen können. Die nachstehende Tab. 2 gibt dazu einen Überblick. Vorhabenbedingte Wirkungen entstehen baubedingt durch die Verfüllung und Verlegung von Entwässerungsgräben sowie anlage- und betriebsbedingt durch die dauerhafte Umstrukturierung des Gewässernetzes und die Entwässerung der Kreisstraße K 115n.

Baubedingte Schadstoffeinträge werden durch eine Umweltbaubegleitung und entsprechende Maßnahmen verhindert. Die Freilegung sulfatsaurer Böden wird durch eine bodenkundliche Baubegleitung bzw. die Umweltbaubegleitung vermieden. Diese Wirkfaktoren werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Straßenoberflächenwasser ist generell mit Schadstoffen aus u.a. Fahrbahn- und Reifenabrieb, Tropfverlusten von Kraftstoffen etc. und Fahrzeugabgasen belastet. Ein Großteil der Schadstofffracht wird dabei partikulär an der feinen Feststofffraktion gebunden im Straßenabfluss transportiert. Durch die Versickerung über die Böschungen und zusätzliche Grünstreifen werden partikuläre Schadstoffe effektiv herausgefiltert und viele gelöste Stoffe durch Sorption zurückgehalten (FGSV 2021a). An der Brücke reduziert die Sedimentationsanlage den Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer. Die Straßentwässerung wurde nach der aktuellen REwS (FGSV 2021a) geprüft (s. Wassertechnische Untersuchung K 115n, Unterlage 2.1). Weitergehender Behandlungsbedarf ergibt sich demnach nicht. Auf die Betrachtung der Auswirkungen der Straßentwässerung auf die flussgebietspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand wird daher verzichtet (vgl. auch FGSV 2021b).

Tab. 2: 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	
Baubedingte Wirkfaktoren									
Verfüllung der Gräben: - Verlust von Fauna und Flora - Zerstörung von aquatischem Lebensraum	x	x	x	x	x	x	x		
Anlagebedingte Wirkfaktoren									
Hydromorphologische Veränderungen von Oberflächengewässern durch die Gewässerverlegungen	x	x	x	x	x	x			
Flächeninanspruchnahme	x	x	x	x	x	x			
Betriebsbedingte Wirkfaktoren									
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Einleitungen aus der Straßenentwässerung (K 115n)	x	x	x				x		

5. Identifizierung betroffener Oberflächengewässer

Im Betrachtungsraum ist ein engmaschiges Netz an Entwässerungsgräben vorhanden (Abb. 2). Der Uthwerdumer Vorfluter und der Uthwerdumer Äckerschloot befinden sich direkt auf dem geplanten Standort des Zentralklinikums und sind somit von der Verlegung des Gewässerverlaufs betroffen. Die beiden Gräben sind als Gewässer II. Ordnung eingestuft und entwässern ca. 1 km unterhalb des Klinikumgeländes in den erheblich veränderten Wasserkörper Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal (WK 06019).

Aufgrund der geplanten Kreisstraße (K 115n) wird außerdem ein Abschnitt des südlich der B 72 verlaufenden Meedekansals verlegt werden. Der Meedekanal entwässert in das Marscher Tief, das Teil des Wasserkörpers Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (WK 06020) ist und über das Marscher Tief auch mit dem Abelitz-Moordorf-Kanal in Verbindung steht (Abb. 1).

Die betroffenen Gewässer werden der Ökoregion Norddeutsches Tiefland zugeordnet und sind geologisch der Landschaftsform Marsch zuzurechnen. Die Wasserkörper werden als Fließgewässertyp 22.1 (Gewässer der Marschen), Subtyp 1 (Kleine und mittelgroße Gewässer der Marschen) eingestuft.

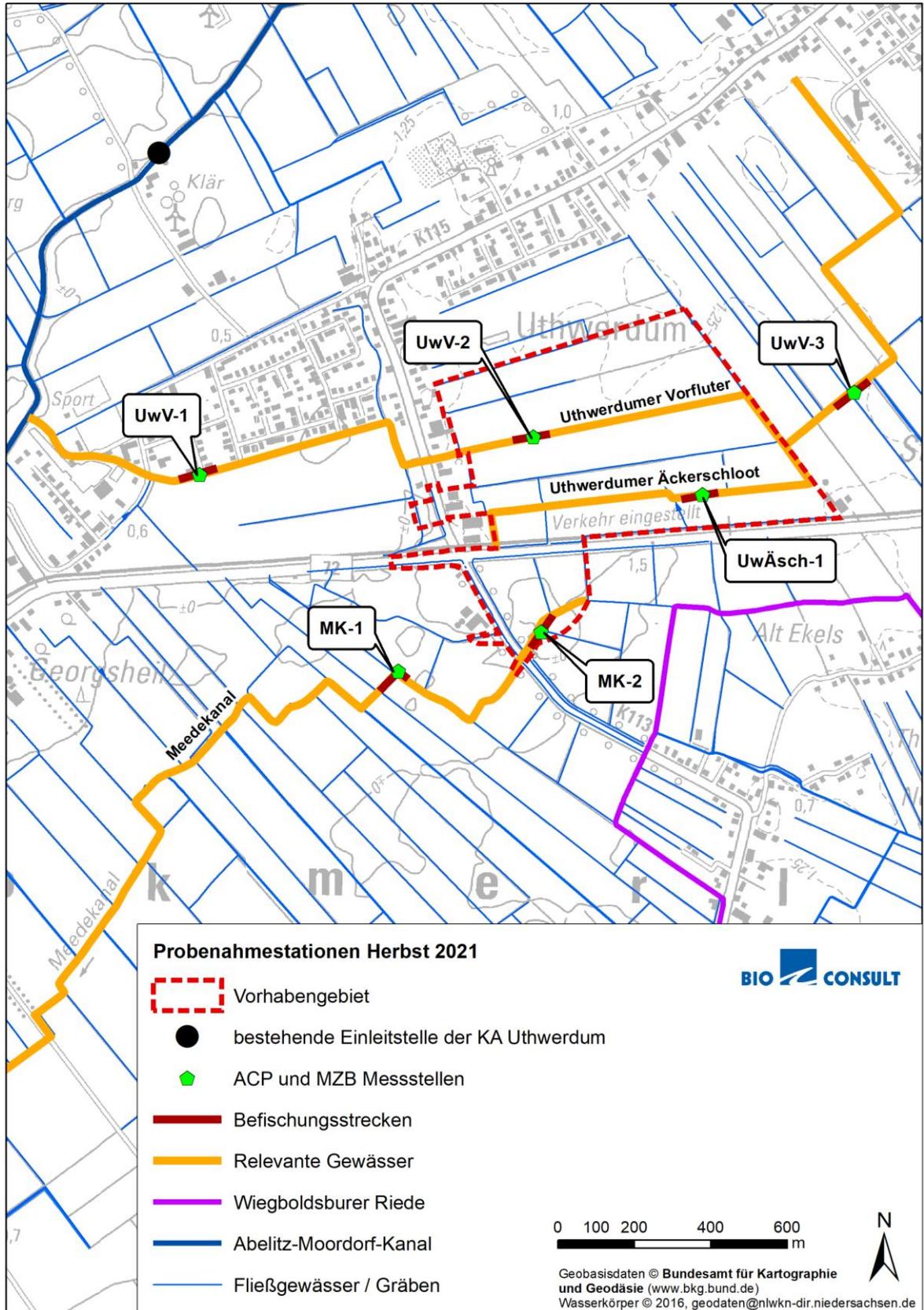


Abb. 2: Gewässersystem im Vorhabensgebiet mit Lage der Messstellen für allgemeine physikalisch-chemische Parameter (ACP) und Makrozoobenthos (MZB) sowie Befischungsstrecken.

6. Beschreibung und Bewertung der betroffenen Oberflächengewässer

Grundlage für die Bestandsbeschreibung sind aktuelle eigene Untersuchungen der betroffenen Entwässerungsgräben zu Makrozoobenthos und Fischen aus dem Herbst 2021 sowie die Zustandsbewertungen der Wasserkörper für den 3. Bewirtschaftungszeitraum. Zusätzlich wurde im September 2020 vom Landschafts-Architekturbüro Georg von Luckwald eine Biotopkartierung mit Untersuchung der Makrophyten durchgeführt. Als unterstützende Komponenten wurden im Dezember 2021 an den Makrozoobenthos-Messstellen die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter erhoben.

Die aktuellen Bewertungsergebnisse für die beiden Wasserkörper Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal und Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief (vgl. Abb. 1) aus dem Monitoringzeitraum 2013-2019 für das ökologische Potenzial bzw. 2016-2018 für den chemischen Zustand sind in Tab. 3 dargestellt.

Tab. 3: Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands in den Wasserkörpern 06019 und 06020 (MU 2021).

	06019	06020
	Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal	Wiegboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief
Gewässertyp	22.1 Gewässer der Marschen	22.1 Gewässer der Marschen
Kategorie	HMWB (erheblich verändert)	AWB (künstlich)
Wasserkörperlänge	44,8 km	10,8 km
Ökologisches Potenzial (gesamt)	unbefriedigend	unbefriedigend
Biologische Qualitätskomponenten		
Makrophyten/Phytobenthos	unbefriedigend	unbefriedigend
Makrozoobenthos	mäßig	mäßig
Fische	mäßig	mäßig
Unterstützende Qualitätskomponenten - Hydromorphologie		
Wasserhaushalt	nicht bewertet	nicht bewertet
Morphologie	nicht gut	nicht gut
Durchgängigkeit	nicht gut	gut
Unterstützende Qualitätskomponenten – Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
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
Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der UQN	-	-
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut	nicht gut
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

Aus der Tabelle ergibt sich, dass das ökologische Potenzial in beiden Wasserkörpern unbefriedigend ist. Ursache hierfür ist die Bewertung der Makrophyten und des Phytobenthos, die ein unbefriedigendes Potenzial aufwiesen und damit die Gesamteinstufung bestimmten.

Der chemische Zustand in Gewässern wird durch die Stoffe des Anhang 8 der Oberflächengewässerverordnung bestimmt. Hier sind Schwellenwerte als Maximalwerte vorgegeben, sogenannte Umweltqualitätsnormen (UQN), die nicht überschritten werden dürfen. Der chemische Zustand kann entweder „gut“ (alle UQN eingehalten) oder „nicht gut“ (UQN überschritten) sein. Bei den meisten Oberflächengewässern in Deutschland ist der chemische Zustand „nicht gut“. Ursache hierfür sind „Altlasten“, die sich im Sediment und teilweise, insbesondere bei den bodenlebenden Organismen, in Biota anreichern und persistent sind. Typischerweise handelt es sich dabei um Quecksilber und Quecksilberverbindungen, deren Einträge schon Dekaden zurückliegen. Aber auch Flammschutzmittel wie die bromierten Diphenylether, die schon länger nicht mehr in Produktionsprozessen eingesetzt werden dürfen, sind in vielen Gewässern messbar. Dies gilt auch für die beiden in dieser Studie betrachteten Wasserkörper. Daher wurde ihr chemischer Zustand im letzten Bewertungszeitraum als „nicht gut“ eingestuft.

Da sich - wie bereits in Kap. 4.2 beschrieben - an dieser Situation durch das geplante Projekt nichts verändern wird – weder werden weitere chemische Problemstoffe eingeleitet, noch werden Altlasten remobilisiert –, wird im Weiteren auf die Betrachtung des chemischen Zustands verzichtet.

6.1 Unterstützende Qualitätskomponenten

6.1.1 Hydromorphologie

Uthwerdumer Vorfluter (UwV)

Beim Uthwerdumer Vorfluter handelt es sich um einen geradlinig verlaufenden Graben mit Regelprofil (Abb. 3). Der Vorfluter entwässert das Gelände nördlich der Bundesstraße Richtung Westen und mündet in den Abelitz-Moordorf-Kanal. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen für Makrozoobenthos und Fische im Herbst 2021 war der Wasserstand gering mit einer Wassertiefe zwischen 10 und 30 cm. Es herrschte eine schwache Strömung vor. Die Sohle bestand durchgängig aus Sand mit Detritusaufgabe. Der Graben war auf weiten Strecken stark mit Röhricht zugewachsen. Insbesondere an der Messstelle 1 war stellenweise eine Wasserlinsendecke vorhanden. Submerse Makrophyten (Wasserstern) traten zumeist in geringen Anteilen auf. Dichtere Polster wurden nur an der Messstelle 2 gefunden. Der Uthwerdumer Vorfluter verläuft vorwiegend durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet (Grünland, Äcker). Gewässerrandstreifen sind nicht vorhanden. An der Messstelle 1 grenzt der Graben einseitig an Wohnbebauung an. Gehölzstreifen sind nur auf kurzen Strecken vorhanden, eine Beschattung des Gewässers erfolgt durch den dichten Röhrichtbestand. Die Durchgängigkeit für Fische ist auf der gesamten Länge gegeben.

Uthwerdumer Äckerschloot (UwÄsch)

Der Uthwerdumer Äckerschloot verläuft zum großen Teil durch das Bebauungsgebiet parallel zum Uthwerdumer Vorfluter und entwässert in diesen. Ähnlich wie der Vorfluter besitzt der Äckerschloot

einen geradlinigen Verlauf mit steilen Ufern (Abb. 3). Der Graben war zum Zeitpunkt der Probenahme nahezu vollständig mit Röhricht zugewachsen und wies einen geringen Wasserstand von etwa 10-30 cm auf. Eine Strömung war nicht festzustellen. Die Gewässersohle bestand aus Sand mit einer Detritusauflage. Die Umgebung ist durch landwirtschaftliche Nutzung bis an den Gewässerrand geprägt. Wie auch der Uthwerdumer Vorfluter ist der Äckerschloot als naturfern zu bezeichnen. Die Durchgängigkeit für Fische ist nicht eingeschränkt.

Meedekanal (MK)

Der Meedekanal entwässert das Gebiet südlich der B72 und mündet ca. 5 km unterhalb des geplanten Klinikumgeländes in das Marscher Tief. Der stark ausgebaute Kanal verläuft weitgehend geradlinig (Abb. 3). Zum Untersuchungszeitpunkt herrschte ein geringer Wasserstand mit 10-30 cm Wassertiefe und eine schwache Strömung vor. An der Gewässersohle dominierte Sand mit einer Schlammauflage. Wasserpflanzen waren lediglich in Form von kleineren Wassersternpolstern an der Messstelle 2 und als Röhrichtsaum vorhanden. Der Meedekanal verläuft durch Acker- und Grünland mit Nutzung bis an der Gewässerrand. An den Messstellen wurde eine erhöhte Eisenbelastung (Verockerung) festgestellt. Auf der untersuchten Strecke ist die Durchgängigkeit für Fische gegeben.

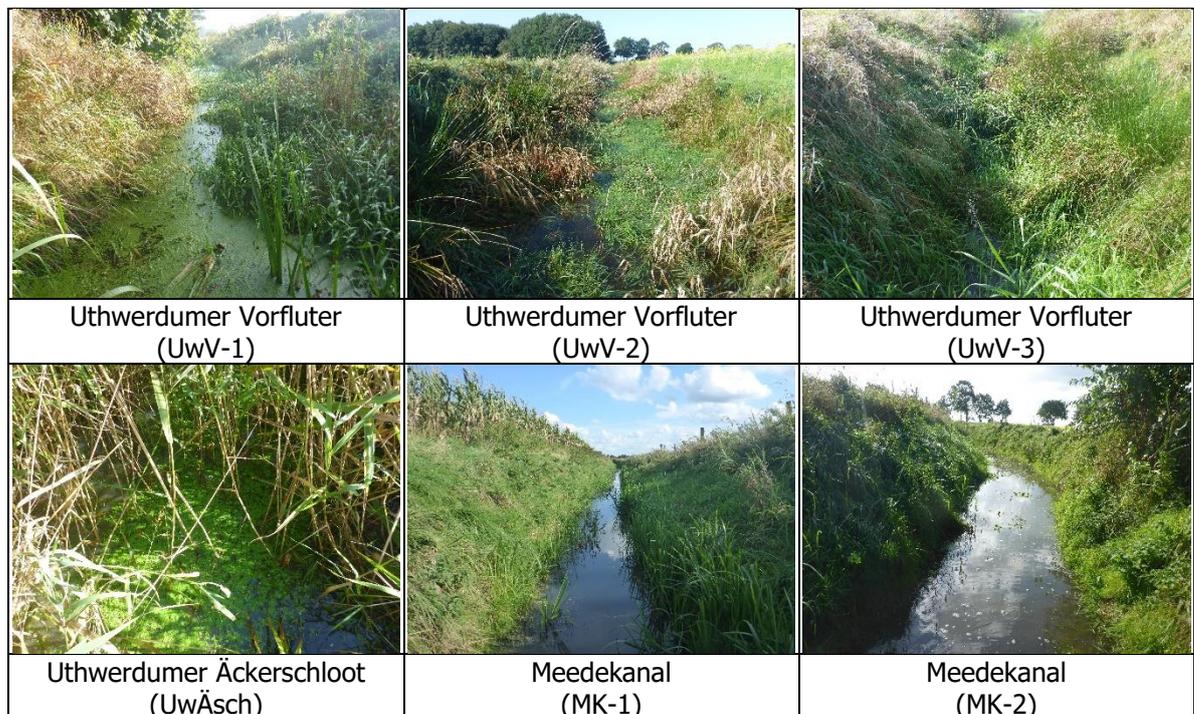


Abb. 3: Fotodokumentation der untersuchten Gewässerabschnitte im September 2021.

Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal (WK 06019)

Zum Wasserkörper Abelitz / Abelitzer Moordorfkanal gehören die Gewässer Abelitz, Abelitzer Moordorfkanal, Altes Greetsieler Sieltief, Osteeler Altendeichschloot, van-Hove-Tief, Groß Heikelander Schöpwerksschloot und Maar. Die Anbindung des Groß Heikelander Schöpwerksschloots erfolgt über ein Schöpfwerk. Die Gewässerstruktur ist überwiegend stark verändert. 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 eingeschränkt (NLWKN 2016a).

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

Zum betrachteten Wasserkörper gehören die Gewässer Wiegboldsburer Riede, Marscher Tief und Knockster Tief. Die Linienführung ist gestreckt bis gewunden. Vereinzelt bestehen Uferbefestigungen. Ein Gehölzsaum ist auf wenigen Teilstrecken vorhanden. Ein Uferstreifen fehlt, jedoch grenzen z.T. Feuchtfelder 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 (NLWKN 2016b).

6.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

6.1.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

Zur Feststellung des aktuellen gewässerökologischen Potenzials wurden die Entwässerungsgräben Uthwerdumer Vorfluter (UwV), Uthwerdumer Äckerschloot (UwÄsch) und Meedekanal (MK) einmalig auf verschiedene physikalisch-chemische Qualitätskomponenten beprobt. Für die Erfassung wurden an 6 Messstellen (Abb. 2) Wasserproben entnommen.

Die Erfassung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 der OGewV (2016) wurde wie folgt durchgeführt: Im Dezember 2021 wurden an jeder Messstelle mittels einer vorab kalibrierten YSI Pro DSS Multiparametersonde die Parameter Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt und -sättigung sowie elektrische Leitfähigkeit aufgenommen. Zudem wurden zusätzlich folgende physikalisch-chemische Parameter gemessen: BSB₅ (Sauerstoffzehrung), Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), Eisen (Fe), Chlorid (Cl⁻), Sulfat (SO²⁻4), Gesamt-Phosphor, Ortho-phosphat-Phosphor (o-PO₄-P), Gesamt-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff (NH₄-N), Nitrit-Stickstoff (NO₂-N) und Nitrat-Stickstoff (NO₃-N).

Die Wasserproben wurden dazu mittels 10L-Edelstahleimer entnommen und je nach Analysemethode filtriert oder unfiltriert in Glas- oder Kunststoffgefäße abgefüllt. Für Chlorid, Sulfat, Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und ortho-Phosphat-Phosphor wurde die Wasserprobe über einen CA 0,45µm + GF Spritzenvorsatzfilter in ein Kunststoffgefäß filtriert. Unfiltrierte Wasserproben wurden in ein Kunststoffgefäß abgefüllt für die Analyse von Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und TOC.

In Tab. 4 sind die festgelegten Verfahrensnormen der angewendeten Methoden zusammengestellt, die zur Analyse der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eingesetzt wurden. Die Analyse dieser Parameter erfolgte im Limnologischen Institut Dr. Nowak GmbH & Co, Ottersberg.

Tab. 4: Zusammenfassung der Normen zur Analyse der chemischen Parameter und Nährstoffe.

Parameter	Methode	Einheit
Wasserprobenahme: Stichprobe	DIN 38402-A11:1995-12	
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C (Vorortmessung)	EN 27888-C8:1993-11	µS/cm
Wassertemperatur (Vorortmessung)	DIN 38404-C4:1976-12	°C
pH-Wert (Vorortmessung)	ISO 10523-C5:2012-04	
Chlorid	ISO 10304-1-D20:2009-07	mg/l
Sulfat	ISO 10304-1-D20:2009-07	mg/l
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	ISO 11732-E23:2005-05	mg/l
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	ISO 13395-D28:1996-12	mg/l
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	ISO 13395-D28:1996-12	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor (PO ₄ -P)	ISO 6878-D11:2004-09	mg/l
Stickstoff (Gesamt-N, TNb)	EN 12260-H34:2003-12	mg/l
Phosphor (Gesamt-P)	ISO 6878-D11:2004-09	mg/l
TOC (Ausblasmethode; NPOC)	EN 1484-H3:1997-08	mg/l

In Anlage 7 OGewV (2016) sind die Schwellenwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten für den Übergang vom „sehr guten“ zum „guten“ sowie „mäßigen“ Zustand bzw. Potenzial zusammengestellt. Sie dienen als Orientierungswerte, d.h. trotz Überschreitungen können die jeweiligen Umweltziele erreicht werden, wenn die entsprechenden biologischen Bewertungen dies anzeigen. Im Falle des Nichterreichens der Umweltziele ist zu überprüfen, ob Überschreitungen der Schwellenwerte evtl. dafür verantwortlich sind.

Für einige Parameter (Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff) ist zudem eine Eingruppierung gemäß der siebenstufigen chemische Gewässergüteklassifikation möglich (UBA 2017, Tab. 5).

Tab. 5: Güteklassifikation für Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff (Umweltbundesamt nach LAWA 1998 und OGewV).

Gewässertyp 22.1	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	V
Gesamtphosphor (mg/l)	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	> 2,4
Ammonium-Stickstoff (mg/l)	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	> 2,4
Nitrat-Stickstoff (mg/l)	≤ 1	≤ 1,5	≤ 2,5	≤ 5	≤ 10	≤ 20	> 20

6.1.2.2 Ergebnisse der Messungen

Im Folgenden sind die Ergebnisse dargestellt. Es wurde jeweils der zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials notwendige Orientierungswert herangezogen, soweit dieser in der Oberflächengewässerverordnung angegeben ist bzw. eine Eingruppierung gemäß der siebenstufigen chemischen Gewässergüteklassifikation für Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff vorgenommen.

Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie soll jeweils ein Gesamtmittelwert bzw. der Mittelwert der niedrigsten und höchsten gemessenen Werte aus maximal drei Jahren berechnet werden. Die

Berechnung eines Mittelwertes über mehrere Jahre ist hier nicht möglich, da die Daten nur aus einer einmaligen Stichprobe aufgenommen wurden und daher mit Bedacht zu betrachten sind.

Die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und -sättigung wurden begleitend zu den Makrozoobenthos-Erfassungen im September 2021 sowie im Dezember 2021 mit den Nährstoff-Untersuchungen gemessen (Tab. 6).

Hinsichtlich des Gesamtphosphorgehalts lagen die Konzentrationen zwischen 0,15 und 1 mg/l und somit zum Teil über dem von der OGewV (2016) vorgegebenen Schwellenwert von $\leq 0,3$ mg/l für ein gutes ökologisches Potenzial des LAWA-Typs 22 (Tab. 7). Die Konzentrationen an Orthophosphatphosphor waren an allen Gewässern weit unter dem Schwellenwert von $\leq 0,3$ mg/l.

Für die Parameter Gesamt-Stickstoff, Eisen, Nitrit-Stickstoff, Chlorid und Sulfat sind in der Anlage 7 der OGewV (2016) für den nach LAWA bestimmten Typ 22 keine Grenzwerte angegeben. Jedoch sollten hier die hohen Eisenwerte in drei der sechs Messstellen zwischen 8,43 und 19 mg/l erwähnt werden. In geringen Konzentrationen ist Eisen ein lebensnotwendiges Element, kann bei hohen Konzentrationen zu Wassertrübungen und Schädigungen der Gewässerorganismen führen. Dabei sind Konzentrationen zwischen 0,2 mg/l Eisen in der Trinkwasserverordnung und 20 mg/l Eisen in Abwässern angegeben.

Tab. 6: Physikalisch-chemische Messdaten im September und Dezember 2021.
Orange hinterlegt: Auffällige Werte

Parameter	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	pH-Wert	O ₂ -Sättigung [%]	O ₂ -Gehalt [$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$]
September 2021					
UwV-1	13,4	270	6,6	19	1,8
UwV-2	13,3	300	6,8	24	2,5
UwV-3	14,5	190	6,8	37	3,7
UwÄsch	13,9	311	7,1	18	1,8
MK-1	17,6	598	7,4	64	6,1
MK-2	17,1	560	7,1	87	8,2
Dezember 2021					
UwV-1	9,0	257,9	6,27	66,0	7,62
UwV-2	8,8	249,1	6,22	67,5	7,84
UwV-3	9,1	238,8	5,91	76,9	8,86
UwÄsch	9,2	366,7	6,42	53,6	6,15
MK-1	9,1	394,7	6,71	47,4	5,46
MK-2	9,0	344,4	6,50	41,9	4,84
Gutes ökologisches Potenzial (OGewV)			6,5-8,5		>4

Tab. 7: Messdaten chemischer Parameter im Dezember 2021.

BSB₅ – Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen, TOC – Gesamter organischer Kohlenstoff, Gesamt-P – Gesamt-Phosphor, Gesamt-N – Gesamt-Stickstoff, o-PO₄-P – Orthophosphat-Phosphor, NO₃-N – Nitrat-Stickstoff, NO₂-N – Nitrit-Stickstoff, NH₄-N – Ammonium-Stickstoff.

Orange hinterlegt: Auffällige Werte

Parameter	BSB ₅ mg·l ⁻¹	TOC mg·l ⁻¹	Gesamt-P mg·l ⁻¹	Gesamt-N mg·l ⁻¹	Eisen mg·l ⁻¹	o-PO ₄ -P mg·l ⁻¹	NO ₃ -N mg·l ⁻¹	NO ₂ -N µg·l ⁻¹	NH ₄ -N mg·l ⁻¹	Chlorid mg·l ⁻¹	Sulfat mg·l ⁻¹
UwV-1	1,4	35	0,25	8,4	2,00	0,009	5,5	0,045	0,21	35	59
UwV-2	0,8	35	0,15	8,9	1,74	0,079	6,5	0,045	0,20	31	26
UwV-3	2,4	92	1,00	15,0	10,8	0,010	8,2	0,051	0,10	30	26
UwÄsch	1,6	26	0,16	5,6	3,95	<0,005	3,6	0,044	0,29	32	29
MK-1	6,9	41	0,97	6,6	8,43	0,014	1,6	0,042	0,86	57	17
MK-2	5,5	49	0,62	5,1	19,0	0,043	0,4	0,030	0,30	36	15
Gutes ökolog. Potenzial (OGewV)	<6	<15	≤0,3			≤0,2	≤11,3*		≤0,3		

* umgerechnet für Nitrat-N aus UQN für Nitrat (≤50 mg l⁻¹), OGewV Anlage 8

Die Nährstoffe Ammonium und Nitrit sind in natürlichen Gewässern Zwischenprodukte, die beim oxidativen aeroben Abbau von organischen Stickstoffverbindungen zum Nitrat temporär entstehen. Die Umwandlung ist abhängig von nitrifizierenden Bakterien im Gewässer. In einem funktionierenden Ökosystem liegt das Oxidationsgleichgewicht stets auf der Seite des Nitrats und die Konzentrationen an Ammonium und Nitrit sind sehr niedrig. Zu einer Verschiebung kann es dann kommen, wenn der Sauerstoffhaushalt gestört ist (Minima) oder wenn das dynamische Gleichgewicht der nitrifizierenden Bakterien verschoben wird. Das kann auch dann der Fall sein, wenn plötzlich größere Mengen an organischem Material anfallen, die durch die vorhandenen Bakterienabundanzen nicht gleichzeitig verarbeitet werden können. Einträge von Gesamt-Stickstoff und Nitrat stellen einen Beitrag zur Eutrophierung der Gewässer dar.

Uthwerdumer Vorfluter und Uthwerdumer Äckerschloot

Die physikalisch-chemischen Parameter Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit zeigten keine Auffälligkeiten im Uthwerdumer Vorfluter und Uthwerdumer Äckerschloot (Tab. 6). Der pH-Wert lag im Dezember mit Werten zwischen 5,9 und 6,4 unterhalb der Anforderungen der OGewV (6,5-8,5) (Abb.). Im September wurden zudem an allen Messstellen Sauerstoffdefizite mit Werten unter 4 mg/l festgestellt. Im Dezember befanden sich die Sauerstoffwerte im Normbereich.

Hinsichtlich der Nährstoffparameter ergaben sich vor allem für TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff) deutliche Überschreitungen der Anforderungen aus der OGewV (Tab. 7). Die höchste Nährstoffbelastung wurde an der Messstelle UwV-3 festgestellt. Neben einem stark erhöhten TOC-Wert wurde eine deutliche Überschreitung bei der Gesamtposphor-Konzentration sowie hohe Gesamtstickstoff-Werte gemessen (Abb. 4). Die Werte für BSB₅, Orthophosphat-Phosphor, Nitrat-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff entsprachen an allen Messstellen den Orientierungswerten für ein gutes ökologisches Potenzial. Anhand der Güteklassifikation nach LAWA ist der Uthwerdumer Vorfluter in die Klasse III einzuordnen, während sich der Uthwerdumer Äckerschloot noch in die Güteklasse II-III kategorisieren lässt.

Für Chlorid und Sulfat sind in der OGewV für den Fließgewässertyp 22 keine Anforderungswerte angegeben. Die gemessenen Konzentrationen sind allerdings nicht als auffällig einzustufen. Für den Parameter Eisen sind ebenfalls keine Orientierungswerte für Marschengewässer vorhanden. Im Vergleich mit den Anforderungen für andere Fließgewässertypen (max. 1,8 mg/l) kann im Uthwerdumer Vorfluter und Äckerschloot jedoch von einer erhöhten Eisenbelastung ausgegangen werden. Insbesondere an der Messstelle UwV-3 sind die Eisenkonzentrationen mit 10,8 mg/l als stark erhöht zu bezeichnen.

Meedekanal

Die physikalisch-chemischen Begleitparameter im Meedekanal zeigten zu beiden Messzeitpunkten keine Auffälligkeiten bzw. Abweichungen von den Anforderungen für ein gutes ökologisches Potenzial (Tab. 6).

Die Nährstoffparameter wiesen an beiden Messstellen deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte für TOC und Gesamtphosphor auf, an der Messstelle MK-1 auch für BSB₅ und Ammonium (Tab. 7, Abb. 4). Nach der Klassifikation der LAWA entsprechen beide Messstellen der Güteklasse III. Die Werte für Chlorid und Sulfat werden als unauffällig eingestuft. Die Eisenkonzentrationen von max. 19 mg/l weisen auf eine sehr starke Eisenbelastung hin.

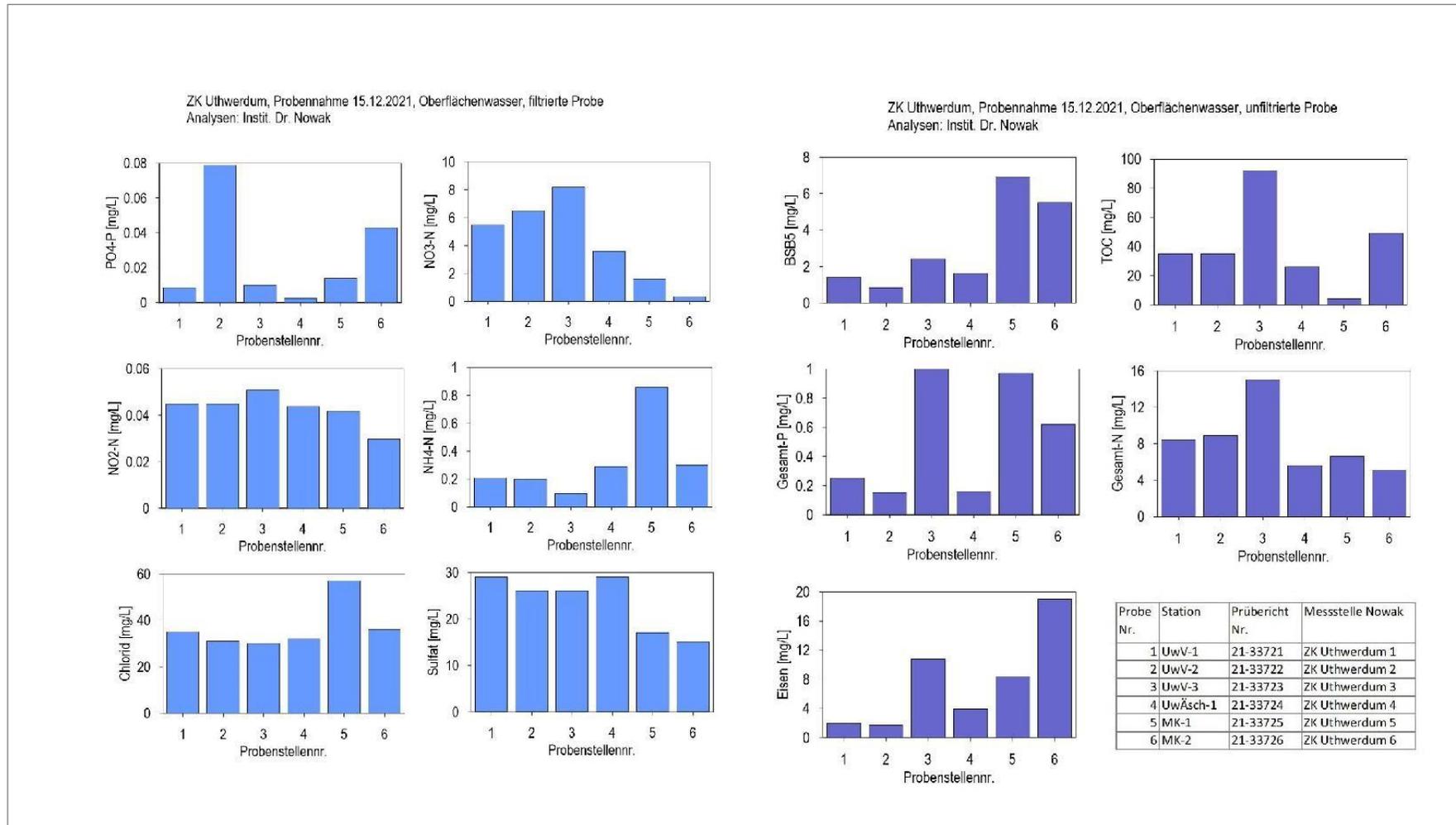


Abb. 4: Die erhobenen allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten an den sechs Probestellen des Uthwerdumer Vorfluters (UwV), Uthwerdumer Äckerschloot (UwÄsch) und dem Meedekanal (MK).

6.1.2.3 Wasserkörper

Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal (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 Marienhafte) resultiert. Im Unterlauf der Abelitz wurde zeitweise eine erhöhte Leitfähigkeit beobachtet; auch das Alte Greetsieler Sieltief weist erhöhte Leitfähigkeitswerte auf (NLWKN 2016a).

Wiegboldsburer 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. 3).

6.2 Biologische Qualitätskomponenten

6.2.1 Makrophyten

6.2.1.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

Zur Feststellung des aktuellen gewässerökologischen Potenzials wurden die Entwässerungsgräben UwV, UwÄsch und MK einmalig beprobt. Für die Untersuchung der Makrophyten wurden die drei Gräben in 12 Grabenabschnitte aufgeteilt (s. Anhang Abb. A-2) und eine Erfassung im Rahmen einer Biotopkartierung durchgeführt.

Die Kartierung der Gewässer wurde von dem Landschafts-Architekturbüro Georg von Luckwald im September 2020 durchgeführt. Die Unterhaltung der Gewässer hatte zu diesem Zeitpunkt noch nicht stattgefunden. Zur Erfassung wurden alle Gewässer im Untersuchungsgebiet abgelaufen und auf Grundlage von Struktur und Artenzusammensetzung homogene Grabenabschnitte abgegrenzt. Die Untersuchung der Makrophyten erfolgte über die gesamte Gewässerbreite vom Ufer aus unter Zuhilfenahme einer Teleskopharke. In einem Erfassungsbogen wurden für jeden Gewässerabschnitt morphologische Daten, der Biotoptyp, die Phase der Grabenentwicklung und eine vollständige Artenliste erfasst. Die Quantifizierung der einzelnen Arten erfolgte in Anlehnung an die Kartierung gesetzlich geschützter Biotope in Niedersachsen (Drachenfels 2021) in einer vierstufigen Skala (wenige Exemplare, zahlreich, teilweise dominant, großflächig dominant). Die Grabenabschnitte wurden zusätzlich mittels Fotos dokumentiert.

Zur ökologischen Begutachtung von nicht tideoffenen Marschgewässern der LAWA-Typen 22.1 wird das BEMA-Verfahren angewendet (IBL 2009). Ziel des BEMA-Verfahrens ist, einen bezüglich der

erkennbaren Gewässerstrukturen einschließlich prägender Umweltparameter (z.B. Beschattung durch Bäume, Uferverbau) hinreichend homogenen Gewässerabschnitt von 100 m Länge im Hinblick auf ihren Bewuchs mit Makrophyten über die gesamte Gewässerbreite zu untersuchen. Erfasst wurden alle innerhalb der vorgegebenen Aufnahme­fläche wachsenden bzw. wurzelnden helo- und hydrophytischen Pflanzenarten. Allen aufgeführten Arten wurden Lebensformtypen (submers, emers, flutend, natant) mit ihren jeweiligen Deckungen nach LONDO (1975) für die spätere Bewertung zugeordnet. Das Verfahren genügt insofern den Anforderungen der WRRL, da es zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten zum einen die Artenzusammensetzung und Abundanz der Makrophytenvegetation berücksichtigt und zum anderen für jede Bewertungseinheit (Subtyp) ein spezifisches Leitbild mit entsprechenden Referenzbedingungen formuliert. Bis auf wenige Ausnahmen werden die Marschgewässer Norddeutschlands als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) oder künstliche Wasserkörper (AWB) eingestuft. Das BEMA-Verfahren dient daher der Bewertung des ökologischen Potenzials (Tab. 8), wobei die Qualitätskomponente Makrophyten nach Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie beprobt wird.

Tab. 8: Einstufung des ökologischen Potenzials anhand der errechneten Ökologischen Qualitätskennzahl.

Ökologisches Potenzial im Sinne der WRRL	Stufe	Ökologische Qualitäts-Kennzahl
höchstes Potenzial*	1	über 12
gutes Potenzial	2	über 8 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		

Für das Modul Makrophyten hat das Landschaftsarchitekturbüro Georg von Luckwald Biotopkartierungen mit Dokumentation aller vorkommenden Makrophyten und ihrer Häufigkeit erhoben und anhand des BEMA-Verfahrens bewertet. Dabei wurde im Nachhinein die Häufigkeit in die Londo-Skala umgewandelt und hier im Bericht als Mittelwerte dargestellt (Tab. 9).

Tab. 9: Einstufung der Häufigkeit der kartierten Arten innerhalb der LONDO-Skala und den errechneten Mittelwerten.

Häufigkeitsskala		Londo-Skalenspektrum in %	Londo Mittelwert in %
1	Wenige Exemplare	1-3	2
2	Zahlreich	3-25	14
3	Teilweise dominant	25-50	37,5
4	Großflächig dominant	50-100	75

Die Qualitätskomponente Makrophyten berücksichtigt für die Bewertung des ökologischen Zustandes alle mit dem Gewässerboden bzw. festen Substraten im Gewässer assoziierten Pflanzen. Es werden dabei drei verschiedene Kompartimente bzw. auf die Auswertung bezogene Module unterschieden. Zu den Makrophyten zählen alle Blütenpflanzen, Farne und Moose sowie die Armleuchteralgen (Charophyceae). Vertreter dieser Gruppen sind ausnahmslos mit bloßem Auge sichtbar. Sie können

vollständig untergetaucht (submers), teilweise über der Wasseroberfläche wachsend (emers) oder schwimmend an der Oberfläche (natant) vorkommen.

Die Erfassung der Makrophyten fand Anfang September 2020, also zum Ende des empfohlenen Kartierungszeitraums, statt. Alle Grabenabschnitte erhielten daraufhin ein ökologisches Potenzial im Sinne der WRRL. Die Bewertung des ökologischen Potenzials der einzelnen Grabenabschnitte ist in Tab. 10 zusammengefasst und wird in den folgenden Abschnitten diskutiert.

6.2.1.2 Artenspektrum

Insgesamt wurden 39 Makrophytenarten in den 12 kartierten Gewässern erhoben (Anhang Tab. A-1). Davon zählen 9 Arten als echte Hydrophyten (emers und submers). In den Gräben wurden artenarme Abschnitte mit 4 Arten und artenreichere Abschnitte mit bis zu 16 Arten dokumentiert. Als bewertungsrelevante Arten waren *Callitriche palustre* und *Lemna minor* die am häufigsten vorkommenden Arten. Daneben konnten Arten wie *Persicaria amphibia*, *Phalaris arundinacea* und *Phragmites australis* regelmäßig angetroffen werden.

6.2.1.3 Gefährdete Arten

Die Art *Callitriche palustris* agg. konnte in den Gräben dokumentiert werden. Dies ist eine Artengruppe, die sowohl ungefährdete als auch gefährdete Unterarten enthält. Da eine Bestimmung von verschiedenen *Callitriche palustris* agg. Arten sehr schwer ist und in diesem Fall keine genaue Unterart bestimmt wurde, kann nicht ausgeschlossen sein, dass es sich um die Art *Callitriche palustris* L. (Sumpf-Wasserstern) handelt, die in der Roten Liste Niedersachsen und Bremen als gefährdet (3) eingestuft ist.

6.2.1.4 Bewertung der Messstellen nach BEMA

In den untersuchten Grabenabschnitten konnte keine natürliche Vegetation potamaler Fließgewässer der Norddeutschen Tiefebene mit Großlaichkräutern in den Beständen vorgefunden werden. Ebenso sind nur wenig artenreiche Bestände in den untersuchten Grabenabschnitten dokumentiert wurden. Lediglich der Grabenabschnitt 18 des Meedekanals südlich der K113 wies ein gutes ökologisches Potenzial mit einer artenreichen Hydrophyten-Vegetation auf. In 6 von 12 untersuchten Grabenabschnitten konnte die Art *Callitriche palustris* agg. gefunden werden. Sie ist als positiv relevante Art in die Bewertung des ökologischen Potenzials eingegangen.

Eine charakteristische Flora ist lediglich in einem der Gräben (Meedekanal Abschnitt 18) zu erkennen. Die Vegetation der anderen Gewässer zeigt zum einen eine anthropogen beeinflusste Artenzusammensetzung, die von nährstoffreichen Gewässern geprägt ist, andererseits viele Arten, die für Röhrichte nährstoffreicherer stehender Gewässer typisch sind. Zusätzlich konnte in vielen der Grabenabschnitte ein äußerst geringer Wasserstand gemessen werden, die eine starke Verlandung vorwiesen und keinen geeigneten Lebensraum für Hydrophyten boten. Bei Beeinträchtigungen der Gewässer nimmt die Arten- und Wuchsformanzahl ab und es kann zunächst ein Ausfallen von die Großlaichkräuter beobachtet werden. Arten wie 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 (BEMA). Eine erhöhte Deckung von Wasserlinsen deutet auf eine ausgeprägte Beeinträchtigung des Gewässers in Form von häufiger Räumung und übermäßiger Eutrophierung hin. Hier wird nur noch ein schlechtes ökologisches Potenzial erreicht (BEMA).

Die betrachteten Gewässerabschnitte weisen eutrophe bis hypertrophe Bedingungen auf. Insofern sind die bereits vorhandenen hohen Nährstoffkonzentrationen gewässerbedingt (insbesondere durch Oberflächenabflüsse aus der Landwirtschaft) verursacht. Eine deutliche Erhöhung der Nährstoffkonzentrationen in den betrachteten Abschnitten kann grundsätzlich zu einem verstärkten Wachstum der Gewässerflora führen, wenn es vorher eine Limitation der Ressource gegeben hätte bzw. die erhöhten Mengen über einen längeren Zeitraum vorliegen würden. Ein solches Szenario ist aber nicht wahrscheinlich: Zum einen gibt es mit den aktuellen eutrophen bis hypertrophen Verhältnissen keine Nährstofflimitierung, zum anderen werden die kurzfristig eingeleiteten höheren Mengen durch die Fließgeschwindigkeit des Gewässers in kurzer Zeit an den ortsfesten Pflanzen vorbeigeführt.

Tab. 10: Zusammenfassung der erfassten Gewässer mit ihren Grabenabschnitten und das bewertete ökologische Potenzial.

Wasserkörper	Gewässer	Grabenabschnitt	Ökologisches Potenzial im Sinne der WRRL	
			Potenzial	Potenzialwert
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	34	Unbefriedigendes Potenzial	4
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	40	Schlechtes Potenzial	5
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	41	Schlechtes Potenzial	5
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	42	Schlechtes Potenzial	5
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	45	Schlechtes Potenzial	5
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Vorfluter	46	Schlechtes Potenzial	5
Abelitz / Abelitz Moordorfkanal	Uthwerdumer Äckerschloot	29	Schlechtes Potenzial	5
Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief	Meedekanal	01	Unbefriedigendes Potenzial	4
Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief	Meedekanal	02	Schlechtes Potenzial	5
Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief	Meedekanal	03	Schlechtes Potenzial	5
Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief	Meedekanal	18	Gutes Potenzial	2
Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief	Meedekanal	19	Schlechtes Potenzial	5

Uthwerdumer Vorfluter

Zum Wasserkörper Abelitz / Abelitz Moorkanal gehört der Uthwerdumer Vorfluter. Hier wurden sechs Grabenabschnitte bewertet.

Grabenabschnitt 34

In dem Grabenabschnitt 34 wurde ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial (4) festgestellt. Es konnte eine Diversität mit 16 Makrophytenarten dokumentiert werden (Anhang Tab. A-1), welche jedoch durch Helophyten dominiert war und nur wenige Hydrophyten aufwies. Darunter befand sich *Callitriche palustris* agg., die im Falle der Unterart *Callitriche palustris* L. auf der Roten Liste der Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen als gefährdet (3) geführt ist. Die vorgefundenen Helophyten sind charakteristisch für nährstoffreichere Gewässer, oft im Zusammenhang mit Röhrichtgesellschaften, und nahmen einen hohen Anteil an der Gesamtdeckung ein. Zu diesen zählten *Agrostis stolonifera*, *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *Glyceria fluitans*, sowie *Juncus effusus* und *Phalaris arundinacea*, welche namensgebend für die Gesellschaft ist.

Grabenabschnitt 40

Der Grabenabschnitt 40 des Uthwerdumer Vorfluters wurde mit einem schlechten ökologischen Potenzial (5) bewertet. Der Graben befindet sich in einem von zunehmender Schlammauflage und Verlandung geprägten Zustand. Es konnte eine Diversität mit 15 Makrophytenarten festgestellt werden (Anhang Tab. A-1). Die Gesamtdeckung der Makrophyten ist durch die Hydrophyte *Lemna minor* und den Helophyten *Phalaris arundinacea* dominiert. Der Wasserkörper wird weitgehend durch die emersen Schwimmblattpflanzen *L. minor*, welche in hoher Deckung (>20 %) als Störzeiger betrachtet wird, und *Spirodela polyrhiza* ausgefüllt. Jedoch konnte auch hier die submerse Art *Callitriche palustris* agg. vorgefunden werden, die nach der RL Niedersachsen und Bremen als Unterart *Callitriche palustris* L. gefährdet wäre. Es zeigt sich eine für Röhrichte typische Artzusammensetzung nährstoffreicherer Gewässer.

Grabenabschnitt 41

Das Gewässer des Grabenabschnitts 41 des Uthwerdumer Vorfluters wies eine sehr hohe Gesamtdeckung aller Arten auf. Der Abschnitt ist in einem starken Verlandungszustand mit einer voranschreitenden Artenarmut, die sich aus insgesamt sechs Makrophytenarten darstellt. Es konnte lediglich eine einzige Hydrophytenart vorgefunden werden – *Lemna minor*. Die Deckung der Wasseroberfläche wurde von ihr dominiert. Die Vegetationsdecke wurde durch eine ebenfalls dominante Deckung von *Phragmites australis* ergänzt (Anhang Tab. A-1). Der Grabenabschnitt erhielt nach dem BEMA-Verfahren ein schlechtes ökologisches Potenzial (5).

Grabenabschnitt 42

Der Grabenabschnitt 42 zeigte eine schütterere Grabenvegetation, die zwei bewertungsrelevante Hydrophyten aufwies: *Callitriche palustre* agg. mit geringer Deckung, und *Lemna minor* mit einer hohen Deckung. Die Artenzusammensetzung und -vielfalt mit insgesamt 8 Arten (Anhang Tab. A-1) sowie die Deckungsgrade der Makrophyten in und an dem Gewässer des Abschnitts lassen erkennen, dass es sich nach dem BEMA-Verfahren um ein Gewässer mit einem schlechten ökologischen Potenzial (5) handelt.

Grabenabschnitt 45

Das Kompartiment Makrophyten wurde für den Abschnitt 45 mit einem schlechten ökologischen Potenzial (5) bewertet. Es wurden keine bewertungsrelevanten Arten vorgefunden. Die Vegetation bestand aus 8 Arten und wies lediglich Helophyten auf (Anhang Tab. A-1). Da der Graben keine Wasservegetation hatte, ist anzunehmen, dass das vorgefundene Trockenfallen des Grabens kein kurzfristiger Zustand war. Es konnte ein Übergang der Vegetation zu einem Röhricht beobachtet werden.

Grabenabschnitt 46

Der Grabenabschnitt 46 des Uthwerdumer Vorfluters wies insgesamt 9 Makrophytenarten auf (Anhang Tab. A-1). Die Makrophyten-Vegetation enthielt bis auf *Callitriche palustris* agg., welche als Unterart *Callitriche palustris* L. als gefährdet eingestuft wäre (RL NDS und HB 3), kaum bewertungsrelevante Arten und die Bewertung dieses Kompartiments ergab ein schlechtes ökologisches Potenzial (5). In die Bewertung gingen vier Arten ein: *Callitriche palustre* agg., *Lemna minor*, *Spirodela polythiza* und *Alisma plantago-aquatico*. Die Vegetationsdecke zeigte eine dominante Deckung des Störzeigers *Lemna minor*.

Uthwerdumer Äckerschloot

Der Uthwerdumer Äckerschloot gehört zum Wasserkörper Abelitz / Abelitz Moorkanal. Es wurde ein Grabenabschnitt (UwÄsch-29) erfasst. Für die Bewertung des ökologischen Potenzials wurde *Persicaria amphibia* als bewertungsrelevante Art herangezogen, welche jedoch nur mit geringen Exemplaren vorgefunden werden konnte. Insgesamt konnten 9 Makrophyten dokumentiert werden (Anhang Tab. A-1). Die Gesamtdeckung aller Arten zeigte eine Dominanz von Helophyten, die hauptsächlich von *Phragmites australis* geprägt war. Es handelte sich um einen bereits stark verlandeten Graben. Es ergab sich für den Grabenabschnitt Uthwerdumer Äckerschloot ein schlechtes ökologisches Potenzial (5).

Meedekanal

Der Meedekanal wird dem Wasserkörper Wiegboldsburer Riede/ Marscher Tief / Knockster Tief (06020) zugeordnet. Es wurden insgesamt fünf Grabenabschnitte kartiert und ihr ökologisches Potenzial bewertet. Die Grabenabschnitte unterschieden sich in ihrem ökologischen Potenzial zum Teil erheblich voneinander. Daher werden im Folgenden die einzelnen Abschnitte differenziert beschrieben.

Grabenabschnitt 01

Das Gewässer des Abschnitts 01 wird weitgehend mit emersen Wasserpflanzen ausgefüllt. Hier wurden insgesamt 7 Makrophytenarten kartiert, von denen die meisten zu den Helophyten gezählt werden (Anhang Tab. A-1). Die Gesamtdeckung ist dabei durch Hydrophyte *Callitriche palustre* agg., sowie *Nasturtium officinale* agg. und *Glyceria fluitans* dominiert. Es ergab sich trotz dessen für die Kompartimente Makrophyten ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial (4).

Grabenabschnitt 02

Anhand des BEMA-Verfahrens und der Bewertung der Makrophyten in dem Gewässerabschnitts 02 ergab sich ein schlechtes ökologisches Potenzial (5). Die Vegetation wies eine starke Artenarmut mit insgesamt vier dokumentierten Arten auf (Anhang Tab. A-1), von denen lediglich *Persicaria amphibia* als Hydrophyt bewertungsrelevant war und zu dem nur in wenigen Exemplaren vorzufinden war.

Weiter wies der Graben keine Wasservegetation auf. Die hohe Gesamtdeckung war geprägt durch die Helophyten *Glyceria fluitans* und *Juncus effusus*.

Grabenabschnitt 03

Die Bewertung des Kompartiments Makrophyten ergab für den Grabenabschnitt 03 ein schlechtes ökologisches Potenzial (5). Die Vegetation setzte sich aus insgesamt sechs Arten zusammen. Sie wird von Helophyten dominiert (Anhang Tab. A-1). Als Hydrophyten kommen nur *Lemna minor* und *Elodea canadensis* vor. Die beiden Hydrophyten nehmen einen großen Anteil an der Gesamtdeckung zusammen mit *Phragmites australis* ein. Wegen des hohen Deckungsgrades von *L. minor* wird sie als Störzeiger gewertet. Die Dominanz von *P. australis* ist unter anderem mit einer zunehmenden Schlammauflage und einem voranschreitenden Übergang zum Röhricht zu erklären.

Grabenabschnitt 18

Im Grabenabschnitt 18 des Meedekanals konnten insgesamt 15 Makrophytenarten mit 7 bewertungsrelevanten Hydrophyten erfasst werden (Anhang Tab. A-1): *Alisma plantago-aquatica*, *Callitriche palustris* agg., *Chara spec.*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum* und *M. verticillatum*. Dabei konnte eine Gesamtdeckung positiv bewertender Arten von mehr als 50 % festgestellt werden, die sich hauptsächlich durch die *Callitriche palustris* agg. und *Chara spec.* geprägt ist. *Chara*-Arten kommen hauptsächlich in sauberen, nährstoffarmen Gewässern vor. Die submers lebenden Arten *Myriophyllum verticillatum* und *M. spicatum* stehen für das Niedersächsische Tiefland auf der Vorwarnliste. Trotz negativ auswirkender Gesamtdeckung kann (noch) ein gutes ökologisches Potenzial (2) erfasst werden. Der Grabenabschnitt weist eine diverse Makrophyten-Gesellschaft auf und stellt einen für wertvolle Arten geeigneten Lebensraum dar.

Grabenabschnitt 19

Der Grabenabschnitt 19 zeigte bereits eine starke Verlandung mit einer Dominanz von Helophytenarten (Anhang Tab. A-1). Trotz einer Diversität von 10 Arten konnten als bewertungsrelevante Hydrophyten lediglich *Lemna minor* und *Persicaria amphibia* mit niedrigen Deckungsgraden dokumentiert werden. Es ergab sich ein schlechtes ökologisches Potenzial (5) für das Gewässer. Es war eine hohe Gesamtdeckung, geprägt von *Phragmites australis* und *Glyceria maxima*, zu erkennen.

6.2.1.5 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. 3) (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. 3). Die Qualitätskomponente Makrophyten wurde im WK 06020 in den Jahren 2012, 2015, 2018 und 2021 an der WRRL-Messtelle Bedekaspel in der Wiegoldsburer 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 (NLWKN).

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

6.2.2 Makrozoobenthos

6.2.2.1 Methodik der Probenahme und Bewertung

Die Entwässerungsgräben im Vorhabengebiet sind nicht als Wasserkörper gemäß WRRL eingestuft. Das ökologische Potenzial dieser Gewässer wird hier dennoch näherungsweise mit dem Bewertungsverfahren für den Fließgewässertyp „nicht tideoffene Gewässer der Marschen“ (Typ 22.1) beurteilt. Für die Erfassung und Bewertung der Entwässerungsgräben wurde das „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 September 2021 an sechs fachgutachterlich empfohlenen und mit dem Auftraggeber abgestimmten Messstellen untersucht (Abb. 2). Gemäß MGBI ist die Probenahme für Frühsommer / Sommer vorgesehen, um ein möglichst breites Artenspektrum zu erfassen. Für die vorliegende Untersuchung wurde in Abstimmung mit den Fachbehörden die Beprobung des Makrozoobenthos außerhalb der empfohlenen Erhebungszeiträume als ausreichend angesehen. 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 MGBI-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 sechs untersuchten Gewässerabschnitten wurden insgesamt 78 Taxa nachgewiesen (Anhang Tab. A-2). Die Artenzahlen an den einzelnen Messstellen schwanken dabei zwischen 22 und 41 Taxa (Abb. 4). Die Besiedlung ist damit als wenig bis mäßig artenreich zu bezeichnen. Insgesamt wurden 12 Großgruppen erfasst. Mit 25 Arten war die Gruppe der Wasserkäfer (Coleoptera) besonders artenreich vertreten. Schnecken (Gastropoda) waren mit 12 Arten und Wanzen (Heteroptera) mit 11 Arten vorhanden. An der Messstelle mit der höchsten Taxazahl, Uthwerdumer Vorfluter 2, wurden auch die höchsten Artenzahlen an Käfern und Schnecken festgestellt.

Dominant traten an nahezu allen Messstellen die Schnecken auf (Abb. 4). Häufige Arten waren die Tellerschnecken *Anisus vortex*, *Planorbarius corneus* und *Planorbis planorbis*. Lediglich an der Messstelle 1 im Meedekanal wiesen die Zweiflügler (Diptera), hauptsächlich Chironomiden, noch höhere Anzahlen auf. Stellenweise wurden höhere Besiedlungsdichten der zu den Krebstieren (Crustacea) zählenden Asseln erfasst. Eine weitere häufige Gruppe waren die Käfer, die an der Messstelle Uthwerdumer Vorfluter 2 einen Anteil von 20% erreichten.

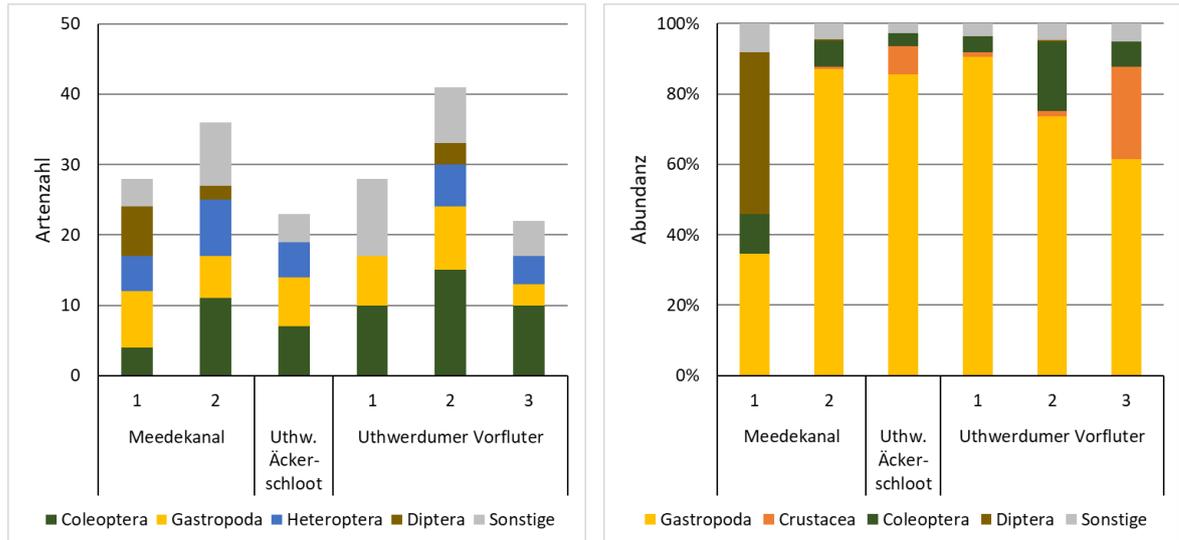


Abb. 4: Artenzahlen (links) und relative Abundanzen (rechts) des Makrozoobenthos an den Messstellen in den Entwässerungsgräben.

Die Wirbellosenfauna bestand an allen Standorten überwiegend aus Stillgewässerarten und Phytalbewohnern, die den Röhrichtgürtel und die teilweise vorhandenen submersen Wasserpflanzen besiedelten. Dazu zählen vor allem die Käfer und Schnecken. Generell anspruchsvollere Gruppen wie Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Muscheln oder Libellen wurden nicht oder nur mit wenigen Individuen nachgewiesen. Bei den Insektenlarven ist nicht auszuschließen, dass diese aufgrund der Jahreszeit noch nicht bzw. nicht mehr im Gewässer vertreten waren.

6.2.2.3 Gefährdete und geschützte Arten

Insgesamt wurden fünf auf der Roten Liste geführte Arten erfasst. Auf der Vorwarnliste befindet sich zudem die Scharfe Tellerschnecke *Anisus vortex*, die jedoch in Marschengräben häufig und in hohen Abundanzen auftritt. An der Messstelle Meedekanal 1 wurden drei bundesweit gefährdete Schneckenarten (BfN 2011) in geringen Abundanzen nachgewiesen: die Gekielte Tellerschnecke *Planorbis carinatus* (Kategorie 2 – stark gefährdet), die Glänzende Tellerschnecke *Segmentina nitida* (Kategorie 3 – gefährdet) und die Flache Federkiemenschnecke (*Valvata cristata*). Ein weiteres Exemplar von *Valvata cristata* wurde im Uthwerdumer Vorfluter (2) erfasst. Zudem wurden im Uthwerdumer Vorfluter die für das niedersächsische Tiefland als gefährdet (Kategorie 3, Haase 1996) geltenden Wasserkäfer *Anacaena bipustulata* und *Rhantus grapii* nachgewiesen. Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse sind die Entwässerungsgräben im Hinblick auf gefährdete Arten nicht als besonders bedeutsam einzuschätzen.

Nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind alle heimischen Libellenarten besonders geschützt. Neben wenigen Individuen von für Marschengräben typischen Kleinlibellenarten wurden im Meedekanal und im Uthwerdumer Vorfluter auch einige Exemplare der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) nachgewiesen. Die Larven dieser Großlibellenart entwickeln sich über 2-3 Jahre im Gewässer. Weitere nach BNatSchG geschützte Arten wie z.B. Großmuscheln wurden in den Gräben nicht festgestellt. Die Gewässermorphologie und -struktur erscheint für ein Vorkommen von Großmuscheln auch nicht geeignet.

6.2.2.4 Bewertung der Messstellen nach MGBI

Gemäß der Bewertung nach MGBI wird das ökologische Potenzial an allen Messstellen als „unbefriedigend“ eingestuft (Tab. 12). Innerhalb dieser Klasse zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede. Während die beiden Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (2) und Meedekanal (2) mit einem EQR-Wert von 0,35 bzw. 0,37 nahe an der Grenze zu „mäßig“ liegen, befinden sich die EQR-Werte der übrigen Messstellen mit 0,22-0,24 im unteren Bereich der Klasse an der Grenze zu „schlecht“.

Das Modul „Taxonomische Vielfalt“ wird für die untersuchten Messstellen grundsätzlich höher bewertet als das Modul „Eco/Abundanz“. Auch hier werden die beiden artenreicheren Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (2) und Meedekanal (2) deutlich besser bewertet als die übrigen Grabenabschnitte. Die Artenzusammensetzung im Vergleich zur Referenzzönose kann an diesen beiden Messstellen als mäßig angesehen werden. An den übrigen Messstellen wird die Taxonomische Vielfalt als unbefriedigend eingestuft. Neben einer insgesamt geringeren Artenzahl sind an diesen Messstellen auch weniger Großgruppen vertreten. Das Vorkommen sensibler Taxa (Modul „Eco/Abundanz“) wird an allen untersuchten Abschnitten als „schlecht“ eingeschätzt. Die beiden Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (2) und Meedekanal (2) werden nur geringfügig besser bewertet. Die Mehrzahl der vorhandenen Arten wird mit Eco-Werten von 1 und 2 als sehr tolerant bis tolerant eingestuft. Sensitive Arten mit einem Eco-Wert von 4 oder 5 sind nicht vorhanden.

Tab. 12: Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI.

Messstelle	Uthwerdumer Vorfluter			Uthw. Äckerschloot	Meedekanal	
	1	2	3		1	2
Modul Taxonomische Vielfalt	0,32	0,52	0,33	0,33	0,38	0,54
Modul Eco/Abundanz	0,13	0,18	0,11	0,13	0,10	0,19
Gesamtbewertung (EQR)	0,23	0,35	0,22	0,24	0,24	0,37
Ökologisches Potenzial	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
Gutachterliche Bewertung	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig

Aus gutachterlicher Sicht erscheint die „unbefriedigende“ Bewertung der Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (1) und (3), Uthwerdumer Äckerschloot und Meedekanal (1) plausibel. Der EQR-Wert liegt im unteren Bereich der Klasse, so dass vermutlich auch eine Beprobung im Sommer mit einem erweiterten Artenspektrum keine bessere Bewertung erbracht hätte. Der EQR-Wert der beiden Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (2) und Meedekanal (2) befindet sich nahe an der Klassengrenze zu „mäßig“. Hier ist zu erwarten, dass ein früherer Untersuchungszeitpunkt zu einem besseren Bewertungsergebnis geführt hätte. Im Sommer ist vor allem mit dem vermehrten Vorkommen von Insektenlarven wie Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Libellen zu rechnen. Vermutlich treten diese Gruppen auch in den untersuchten Gräben, jedoch in geringer Artenzahl und Dichte auf. Anhand des vorhandenen und zu erwartenden Artenspektrums werden die Messstellen Uthwerdumer Vorfluter (2) und Meedekanal (2) aus gutachterlicher Sicht als „mäßig“ eingestuft.

6.2.2.5 Wasserkörper

Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal (WK 06019)

Die Qualitätskomponente Makrozoobenthos in der Abelitz und dem Abelitz-Moordorf-Kanal wird für den 3. Bewirtschaftungsplan mit „mäßig“ bewertet (MU 2021). Auch die vom NLWKN zur Verfügung gestellten Daten der Untersuchungsjahre 2011, 2014, 2017 und 2020 an der offiziellen WRRL-Messstelle Amerland weisen gemäß MGBI überwiegend eine „mäßige“ Bewertung auf (Tab. 13). Das „unbefriedigende“ Ergebnis für 2011 könnte auch in dem frühen Untersuchungszeitpunkt im April begründet sein, der vor dem empfohlenen Zeitraum Frühsommer/Sommer lag. Die Messstelle Amerland befindet sich in der Abelitz etwa 7 km unterhalb der Einmündung des Uthwerdumer Vorfluters in den Abelitz-Moordorf-Kanal.

Tab. 13: Ergebnisse der Bewertungen nach MGBI für die behördlichen Messstellen Amerland (WK 06019, Abelitz / Abelitz-Moordorf-Kanal) und Bedekaspel (WK 06020, Wiegoldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief).

Messstelle	Amerland, WK 06019				Bedekaspel, WK 06020			
	April 2011	Juni 2014	Mai 2017	Juni 2020	April 2012	Juni 2015	April 2018	Juni 2021
Taxazahl	29	46	44	61	25	76	28	46
Modul Taxonom. Vielfalt	0,48	0,68	0,70	0,70	0,50	0,84	0,60	0,72
Modul Eco/Abundanz	0,14	0,29	0,32	0,36	0,10	0,50	0,21	0,32
Gesamtbewertung (EQR)	0,31	0,48	0,51	0,53	0,30	0,67	0,41	0,52
Ökologisches Potenzial	unbefriedigend	mäßig	mäßig	mäßig	unbefriedigend	gut	mäßig	mäßig

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 (BfN 2011): *Anodonta anatina* (Vorwarnliste), *A. cygnea* (gefährdet), *Unio pictorum* (Vorwarnliste) und *U. tumidus* (stark gefährdet). Dominante Arten sind der nicht heimische Flohkreb *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. Gemäß Wasserkörperdatenblatt (NLWKN 2016a) gibt die Bewertung des Makrozoobenthos Hinweise auf eine saprobielle Belastung und hydromorphologische Degradation des Gewässers.

Wiegoldsburer 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 der behördlichen Messstelle Bedekaspel schwanken in den einzelnen Untersuchungsjahren zwischen „unbefriedigend“ und „gut“ (Tab.

13). Die Bewertungen von 2012 und 2015 unterscheiden sich dabei um fast 0,4 EQR-Werte. Ursache für eine schlechtere Bewertung und geringere Taxazahlen kann auch hier der zu 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 1,5 km oberhalb der Einmündung des Meedekanals in das Marscher Tief und etwa 6 km von der geplanten Verlegung des Meedekanals entfernt.

Das Makrozoobenthos weist 2021 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 2021 ist der Anteil sensitiverer Arten noch relativ hoch, es bestehen allerdings Defizite vor allem im Hinblick auf die Mollusken.

6.2.3 Fischfauna

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 2012) bzw. den Vorgaben nach LAVES (Dezernat Binnenfischerei).

Im Vorfeld der Erfassungen wurden die zu befischenden Gewässer und die Anzahl der zu befischenden Abschnitte je Gewässer nach fachgutachterlicher Einschätzung und in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt. Die exakte Verortung der Abschnitte/ Teilstrecken erfolgte im Gelände. Die einmalige Befischung der 6 jeweils 100 m langen Teilstrecken wurde im September 2021 durchgeführt (Abb. 2).

Die Untersuchung wurde soweit möglich während geeigneter Rahmenbedingungen (Abfluss im Normalbereich, geringe Trübung, nicht unmittelbar nach bzw. bei stärkeren Niederschlägen, vor Unterhaltungsmaßnahmen) durchgeführt. Die Befischungen erfolgten auf Grund der Gewässerdimensionen mit einem Anodenkeschern watend. Dies gewährleistet eine gute Fängigkeit und folgt damit dem Untersuchungsstandard nach WRRL. Die Fangauswertung umfasste die Aufnahme des Artenspektrums, artspezifische Häufigkeiten sowie eine Längenvermessung der erfassten Individuen.

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

Die 6 untersuchten Teilstrecken sind mit 2 nachgewiesenen Fischarten (Tab. 14) als artenarm zu bezeichnen. Neben dem weitverbreiteten Neunstachligem Stichling (*Pungitius pungitius*) wurde der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) nachgewiesen. Von den insgesamt 118 Individuen entfielen 104 auf den Neunstachligen Stichling und 14 auf den Schlammpeitzger. Der Schlammpeitzger konnte in den 3 Teilstrecken des Uthwerdumer Vorfluters und im Äckerschloot erfasst werden. Der Neunstachlige Stichling wurde in 2 Teilstrecken des Uthwerdumer Vorfluters und im Meedekanal erfasst (Tab. 15).

Tab. 14: Gesamtartenspektrum der insgesamt 6 Teilstrecken im Uthwerdumer Vorfluter, im Äckerschloot und im Meedekanal, Herbst 2021.

Rote Liste BRD (Freyhof 2009), Rote Liste Niedersachsen (LAVES 2016).

Fische Uthwerdum 2021					
Streckenlänge aller Teilstrecken summiert	600m	Abundanz	RL Niedersachsen	RL BRD	FFH-Status
Art	Artname				
Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius pungitius</i>	104	*	★	
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	14	2	2	II
Summe		118			
Artenzahl		2			
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					

Tab. 15: Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken, Befischung Herbst 2021.

Gewässer	Uthwerdumer Vorfluter				Äckerschloot	Meedekanal			Gesamtergebnis
	1	2	3	Summe		1	2	Summe	
Teilstrecke a 100m									
Art									
Neunstachliger Stichling		2	5	7		64	33	97	104
Schlammpeitzger	3	7	1	11	3				14
Summe	3	9	6	18	3	64	33	97	118
Artenzahl	1	2	2	2	1	1	1	1	2

6.2.3.3 Gefährdete Arten

Mit dem Schlammpeitzger konnte eine nach Roter Liste Deutschlands (Freyhof 2009) und Niedersachsens (LAVES 2016) als „stark gefährdet“ eingestufte Art mit insgesamt 14 Individuen nachgewiesen werden. Darüber hinaus ist der Schlammpeitzger als FFH-Anhang II Art eingestuft. Schlammpeitzger konnten im Uthwerdumer Vorfluter und im Äckerschloot erfasst werden (s.o.).

Schlammpeitzger finden als „Auenarten“ häufig einen sehr bedeutsamen Ersatzlebensraum in Feuchtgrünland-Grabenarealen, wie dies beispielsweise in den Grabensystemen im Bremer Raum der Fall ist, sie bevorzugen Gräben/ Kleingewässer mit hoher Wasserpflanzendichte und organisch geprägten Feinsedimenten (HANEG 2019). Informationen über weitere Vorkommen in den angrenzenden Gräben liegen aktuell nicht vor, damit kommt den aktuellen Nachweisen eine besondere Bedeutung zu.

6.2.3.4 Bewertung der Probestellen nach MGFI

Die Gewässer übergreifende Gesamtbewertung aller Teilstrecken mittels MGFI (Marschengewässerrisikoindex) (BioConsult 2012) ergibt einen EQR von 0,194, das entspricht einem „unbefriedigenden“ ökologischen Potenzial (Tab. 16). Die nach Gewässern differenzierte Bewertung ergibt ein ähnliches Bild, so erreichen der Uthwerdumer Vorfluter (EQR=0,167) und der Äckerschloot (EQR=0,139) ebenfalls ein „unbefriedigend“, lediglich der Meedekanal erreicht mit einem EQR von 0,056 nur ein „schlechtes“ ökologisches Potenzial. Da im Meedekanal ausschließlich Neunstachelige Stichlinge erfasst wurden, ist die „schlechte“ Bewertung plausibel. Die etwas bessere Bewertung von Uthwerdumer Vorfluter und Äckerschloot resultiert aus den Nachweisen des Schlammpeitzgers als wertgebender Art.

Tab. 16: Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI aus der Untersuchung 2021.
Der Bewertung liegt die Summe der Einzelstreckenergebnisse zu Grunde.

Gewässer	befischte Strecke [m]	EQR_gesamt	ökologisches Potenzial gesamt
Uthwerdumer Vorfluter	300	0,167	unbefriedigend
Äckerschloot	100	0,139	unbefriedigend
Meedekanal	200	0,056	schlecht
Gesamt	600	0,194	unbefriedigend
Potenzial_Grenzen	- 5% Fehler	+ 5% Fehler	Potenzial Klasse
0,00	0,00	0,00	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

6.2.3.5 Ergänzende Befischungsdaten und Bewertungsergebnisse

Meedekanal

Neben den vorhabenspezifisch erhobenen Daten (s.o.) liegen für den Meedekanal weitere Befischungsdaten aus dem Jahr 2018 vor (NLWKN 2018). Die Befischungsstrecken lagen stromab des aktuellen Untersuchungsbereichs unmittelbar stromauf des Schöpfwerks. Der Meedekanal ist im 2018 befischten Bereich mit 5-6 m deutlich breiter als die 2021 befischten Teilstrecken, Tab. 17 zeigt die Ergebnisse im Überblick. Das Artenspektrum umfasste 5 Arten die in 2021 (s.o.) nicht erfasst wurden. Neben den allgemein verbreiteten Arten Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und Hecht (*Esox lucius*) konnten mit der Schleie (*Tinca tinca*) und dem Bitterling (*Rhodeus amarus*) zwei Arten erfasst werden, die gemäß Roter Liste von Niedersachsen (LAVES 2016) als „gefährdet“ (Kat. 3) eingestuft sind. Weiterhin ist der Bitterling als FFH-Anhang II Art eingestuft. Dieser ist für die Reproduktion auf Vorkommen von Großmuscheln angewiesen, die vorliegenden Untersuchungsdaten liefern allerdings keine Informationen zur Verbreitung von Großmuscheln im Meedekanal. In den Wasserkörpern 06019 und 06020 wurden jedoch im Rahmen des behördlichen WRRL-Monitorings regelmäßig Großmuscheln erfasst (vgl. Kap. 6.2.2.5).

Eine Bewertung des Meedekanals mittels MGFI auf der Grundlage der 2018 erhobenen Daten ergibt einen EQR von 0,33 und damit ein ökologisches Potenzial von „moderat“.

Tab. 17: Ergebnisse von Elektrobefischungen im Meedekanal durch das NLWKN (2018). Rote Liste BRD (Freyhof 2009), Rote Liste Niedersachsen (LAVES 2016).

Fische Meedekanal 2018 (Gesamtabundanz)					
Streckenlänge aller Teilstrecken (3) summiert	980m	Abundanz	RL Niedersachsen	RL BRD	FFH-Status
Art	Artnamen				
Hecht	<i>Esox lucius</i>	85	V	★	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	215	*	★	
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	42	3	★	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	36	*	★	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	172	3	★	II
Summe		550			
Artenzahl		5			
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					

Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal (WK 06019) und Marscher Tief (WK 06020)

Im Rahmen der Erstellung des Gewässerkundlichen Fachbeitrags WRRL zur Direkteinleitung gekläarter Abwässer aus dem geplanten ZK Georgsheil in den Abelitz-Moordorf-Kanal (etwa auf Höhe der bestehenden Kläranlage) wurden 2021 im Auftrag des OOWV (Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband) auch Elektrobefischungen im Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal und im Marscher Tief durchgeführt (BioConsult 2021), die Ergebnisse sind nachfolgend kurz zusammengefasst. Tab. 18 zeigt eine Gesamtartenliste der befischten Teilstrecken sowie die Einstufung nach Roter Liste und den

FFH-Status der nachgewiesenen Arten. 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“ eingestuften 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. 19 zeigt die Fangverteilung differenziert nach Gewässern, Teilstrecken und ihrer Lage zur geplanten Einleiterstelle des ZK Georgsheil.

Tab. 18: Ergebnisse von Elektrofischungen im Marscher Tief und im Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal durch BioConsult (2021).

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	Artnamen				
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>Leucaspis 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	*	★	
Summe		6488			
Artenzahl		15			
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					

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*).

Die Auswertung der Befischungsdaten aus dem **Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal (AMK)** erfolgt getrennt nach ihrer Lage zur geplanten Einleiterstelle des ZK Georgsheil (die Teilstrecken 1-3 liegen unterhalb, die Teilstrecken 4-6 oberhalb). Auch der bereits betrachtete Uthwerdumer Vorfluter mündet zwischen den beiden Teilbereichen in den Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal.

AMK unterhalb der Einleitung

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 der Einleitung

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. 19: Artenspektrum und Abundanzen differenziert nach Gewässern und Teilstrecken sowie der Lage zur geplanten Einleitung durch das ZK Georgsheil, Daten BioConsult (2021).

Lage zur geplanten Einleitung	unterhalb Einleitung								oberhalb Einleitung			
Gewässer	Marscher Tief				Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal							
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				
Summe	91	68	154	313	145	269	107	521	491	460	4703	5654
Artenzahl	5	5	8	8	8	6	7	8	8	9	12	14

Bewertung nach MGFI

Für den **Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal** (AMK) erreicht der Teilabschnitt unterhalb der geplanten Einleitstelle ein „moderat“ (EQR=0,33, Tab. 20), 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 beider Teilstrecken zusammen, erreicht der AMK ein insgesamt „gutes“ ökologisches Potenzial.

Die Bewertung des **Marscher Tiefs** mittels MGFI ergibt einen EQR von 0,19, dies entspricht einem „unbefriedigenden“ ökologischen Potenzial (Tab. 20). Der Teilaspekt „Altersstruktur“ wird dabei lediglich mit „schlecht“ bewertet, der Aspekt „Artenspektrum“ hingegen mit „moderat“. Der Aspekt „Häufigkeiten“ entspricht mit einem „unbefriedigend“ der Gesamtbewertung.

Tab. 20: Ergebnisse der Bewertungen nach MGFI.

Der Bewertung liegt die Summe der Einzelstreckenergebnisse zu Grunde. Für den Abelitz/ Abelitz-Moordorf-Kanal 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

7. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer

7.1 Unterstützende Qualitätskomponenten

7.1.1 Hydromorphologie

Für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie sind folgende Wirkpfade relevant:

- Verfüllung der bestehenden Gräben
- Hydromorphologische Veränderung der Gewässer
- Flächeninanspruchnahme

Morphologie

Auf dem geplanten Gelände des Zentralklinikums kommt es zu einem vollständigen Verlust von Gewässerabschnitten des Uthwerdumer Vorfluters, des Uthwerdumer Äckerschloots sowie weiterer kleiner Gräben. Der Uthwerdumer Vorfluter wird auf etwa 750 m Länge, der Äckerschloot auf etwa 850 m Länge vollständig verfüllt und größtenteils überbaut. Für die weiteren Gräben im Gebiet ist ebenfalls eine Verfüllung vorgesehen, wobei sich diese Gewässer gemäß der Grabenkartierung (Landschafts-/Architekturbüro v. Luckwald 2020) im Verlandungsstadium befinden und zum Zeitpunkt der Makrozoobenthos-Probenahme und Befischungen überwiegend nicht wasserführend waren. Der Verlust von Marschengräben betrifft somit eine Gewässerlänge von mindestens 1.600 m.

Für den Uthwerdumer Vorfluter ist eine Verlegung an den Rand des Klinikumgeländes vorgesehen. Damit verlängert sich der Verlauf um etwa 400 m. Das Profil des neuen Gewässerbetts soll deutlich flacher, mit einer geringeren Böschungsneigung als das bisherige Regelprofil ausfallen. Die Gewässersohle soll auf eine Breite von 3,5 m aufgeweitet werden. Befestigungen der Ufer oder der Böschungen werden durch die angepasst flachen Böschungen vermieden. Unter der Voraussetzung, dass dauerhaft ein ausreichender Wasserstand im Gewässer gewährleistet ist, sind diese Veränderungen als Aufwertung der Gewässermorphologie anzusehen. Die Anlage von Gewässerrandstreifen in Form von extensiv genutzten oder brachfallenden Räumwegen ist ebenfalls positiv zu bewerten, da diese bislang nicht vorhanden waren. Der geradlinige, homogene und strukturarme Verlauf des Entwässerungsgrabens bleibt weitgehend bestehen, um die Flächennutzungen zu sichern. An mehreren Stellen des neuen Gewässerverlaufs sollen in standfesten Bereichen aber Sohlvertiefungen zur Strukturaneicherung angelegt werden.

In den weiter bestehenden Restabschnitten des Uthwerdumer Äckerschloots sowie in an das Klinikumgelände angrenzende Gräben, die an den Vorfluter anzuschließen sind, sind ebenfalls Aufweitungen der Sohle sowie eine Abflachung der Böschungen vorgesehen. Insbesondere bei diesen kleineren Gräben ist eine dauerhafte Wasserführung notwendig, damit sich die geplanten Verbesserungen der Gewässermorphologie positiv bemerkbar machen. Aufgrund der hohen Grundwasserstände

im Gebiet und der gesteuerten Entwässerung wird davon ausgegangen, dass die dauerhafte Wasserführung gewährleistet ist.

Der Meedekanal wird im Zuge des Baus der neuen Kreisstraße auf einem Abschnitt von 200 m verlegt. Auch hier kommt es zum Verlust des ursprünglichen Gewässerbetts, allerdings verlängert sich der Kanal durch die Verlegung um etwa 130 m. Die Sohlbreite wird stellenweise aufgeweitet und die Böschungsneigung deutlich verringert. Die Anlage eines extensiv genutzten bzw. brachfallenden Unterhaltungstreifens ist hier ebenfalls vorgesehen. Prinzipiell sind die Maßnahmen als Aufwertung der Gewässermorphologie anzusehen, wobei der grundsätzliche Charakter eines ausgebauten Marschengrabens erhalten bleibt.

Wasserhaushalt

Die Verfüllung und Verlegung der Gewässerabschnitte führt zu einer veränderten Entwässerung des Vorhabenbereichs. Die kleineren Gräben auf dem Gelände des geplanten Zentralklinikums sind allerdings weitgehend trockengefallen und auch der Uthwerdumer Äckerschloot befindet sich im Verlandungsstadium. Zudem wird die Zu- und Entwässerung des Gebiets über Siel- und Schöpfwerke gesteuert. Auch bei Starkregenereignissen ist zukünftig nicht mit einer veränderten Abflusssituation außerhalb des Planungsraums zu rechnen (Hydrotec 2023).

In den verlegten Abschnitten des Uthwerdumer Vorfluters und des Meedekansals wird sich das Sohlgefälle geringfügig ändern. Auswirkungen auf die Fließgeschwindigkeit des Gewässers sind dadurch jedoch nicht zu erwarten.

Im Hinblick auf mögliche Verbindungen der Oberflächengewässer zu Grundwasserkörpern wird auf die Prognosen von Matheja Consult (2023) Bezug genommen. Danach finden sich im Maßnahmenbereich zwei Grundwasserleiter, die in Kap. 9 kurz behandelt werden.

Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit der betroffenen Gewässer wird sich durch die Gewässerverlegung nicht verschlechtern. Vorhandene Durchlässe werden entfernt und durch neue Durchlässe mit größerem Querschnitt teils auch durch größere Rahmendurchlässe ersetzt. Dies ist an zwei Stellen im Meedekanal sowie im neuen Verlauf des Uthwerdumer Vorfluters vorgesehen, so dass hier eine Verbesserung der Durchgängigkeit zu erwarten ist. Nur vereinzelt sind zusätzliche Durchlässe erforderlich, die ebenfalls größer dimensioniert sind.

Fazit

Lokal kommt es zu einem vollständigen Verlust von Gewässerabschnitten. Neu hergestellte Gewässerverläufe und teilweise auch bestehende Gräben werden durch eine Aufweitung der Sohle und Abflachung der Böschung ökologisch aufgewertet. Aufgrund der hohen Grundwasserstände und der gesteuerten Entwässerung sollte eine dauerhafte Wasserführung sichergestellt sein. Die Ausprägung der Gewässer als strukturarme, geradlinige Entwässerungsgräben bleibt jedoch bestehen. Wasserhaushalt und ökologische Durchgängigkeit werden durch das Vorhaben voraussichtlich nicht beeinträchtigt. Auswirkungen auf die WRRL-Gewässer WK 06019 und 06020 sind durch die lokalen Effekte des Vorhabens nicht zu erwarten.

7.1.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten wurden zunächst die im Rahmen der Untersuchung dargestellten Ergebnisse anhand der angegebenen Grenzwerte zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials, bzw. Eingruppierung gemäß der siebenstufigen chemischen Gewässergüteklassifikation in Bezug gesetzt.

Das beantragte Vorhaben führt zu einer Verlegung, Verschüttung und Neuanlegung von Gräben, die zu Veränderungen der physikalisch-chemischen Parameter führen können. Unter anderem durch den Bau eines Regenrückhaltebeckens (RRB) im südöstlichen Bereich des Baugebiets können sich durch ein seeartiges Habitat Nährstoffverhältnisse langfristig auch auf die anschließenden Grabengewässer auswirken (hier nicht weiter ausgeführt).

Für den nach Norden verlegten Uthwerdumer Vorfluter sind keine starken Veränderungen der physikalisch-chemischen Parameter zu erwarten, da die Parameter hauptsächlich durch die anliegenden landwirtschaftlichen Flächen beeinflusst sind. Mit einer Vergrößerung und extensiven Pflege der Randstreifen kann eine verbesserte Filtrierung stattfinden und somit zu einer Verbesserung der Parameter führen. Der parallel zur Bahntrasse verlaufende neuangelegte Graben verbindet die Flutmulde des ZKG mit dem südlich verlaufenden Meedekanal. Dieser wird südlich des ZKG-Baugebiets durch eine geplante Straßenanbindung verlegt. Mit der Anschließung des Meedekanals an das Einzugsgebiet des Uthwerdumer Vorfluters kann es zu kurzzeitig erhöhtem Ablauf nach größeren Regenergebnissen durch den erweiterten Zufluss des nahegelegenen Reiterhof sowie des ZKGs kommen, der wiederum Einfluss auf die chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten und Makrophyten haben kann. Der Uthwerdumer Äckerschloot wird fast komplett verschüttet.

Die Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt auf Basis des in Kap. 6.1.2 beschriebenen Ist-Zustands. Als relevante beeinflusste Parameter werden die Wassertemperatur, Sauerstoff, TOC, sowie die Nährstoffe Gesamtphosphor, Phosphat-P, Ammoniak und Nitrat, Chlorid, Sulfat betrachtet.

Temperatur

Die erhobenen Temperaturen gemessen an den Winter-Maximaltemperaturen für Küstenmarschgewässer des LAWA Typs 22 liegen mit 8,8 bis 9,2°C unterhalb des Schwellenwerts für ein gutes ökologisches Potenzial. Da es sich um eine einmalige Stichprobe handelt, kann keine Aussage bezüglich jährlicher Schwankungen und den Sommer-Maximaltemperaturen gemacht werden. Eine weitergehende Beurteilung wird nicht für erforderlich gehalten, da durch die geplanten Maßnahmen hier keinerlei Änderung zu erwarten ist.

Sauerstoff

Die elektrische Leitfähigkeit sowie die Sauerstoffsättigung [%] der Gewässer unterliegen keinen angegebenen Grenzwerten, bewegen sich aber nach der einmaligen Messkampagne in einem Normbereich. Zur Beurteilung der Sauerstoffverhältnisse in einem Gewässer ist ein einzelner Stichprobenwert wegen diversen Wechselwirkungen (wie die Abhängigkeit der Planktondichte und des jahreszeitlichen sowie Tag-Nacht-Rhythmus des Sauerstoffgehalts im Gewässer) unzureichend. Auch hier wird

eine weitergehende Beurteilung nicht für erforderlich gehalten, da durch die geplanten Maßnahmen keinerlei Änderung zu erwarten ist.

TOC

Der TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff) überschreitet in allen getesteten Grabengewässern den Orientierungswert für ein gutes ökologisches Potenzial von <15 mg/l. Die gemessenen Werte liegen dabei zwischen 26 und 92 mg/l. 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 Grabenwasser stattfindet. Diese Einwirkung wird sich mit einer Verlegung des Uthwerdumer Vorfluters nach Norden an eine weitere landwirtschaftlich genutzte Fläche nicht stark verändern. Eine Umsetzung von vergrößertem Uferrand kann jedoch als Filtrationssystem fungieren und somit zu einer geringfügigeren Verbesserung führen.

Eisen

Die Eisengehalte im Meedekanal und in Teilen des Uthwerdumer Vorfluters sind mit 8,4 bis 19 mg l⁻¹ relativ hoch. In der OGewV (2016) gibt es für die Marschengewässer vom Typ 22 keine Vorgaben für Schwellenwerte. Dennoch kann ein hoher Eisengehalt auch negative Auswirkungen haben. So können Verockerungsprozesse einsetzen, in deren Folge pflanzliche und tierische Organismen in der Vermehrung und im Wachstum beeinträchtigt werden und auch in ihrer Vitalität bedroht sein können.

Insbesondere die Wasserkörper in den tiefen Grundwasserleiterschichten zeichnen sich im Marschland durch hohe Gehalte an Eisen aus. Im Rahmen der geplanten Maßnahmen muss daher die Frage untersucht werden, inwieweit als Folge der Verlegung der Grabensysteme erhöhte Grundwassereinträge mit hohen Eisengehalten auftreten können.

Gemäß dem Gutachten des Büros Matheja Consult (2023) finden sich im Maßnahmenbereich zwei Grundwasserleiter: Der obere Grundwasserleiter findet sich im Tiefenbereich von 0 bis 3 m unter der Geländeoberkante (GOK) und hat damit direkte Verbindungen zu allen Oberflächensystemen. Hier sind keine Änderungen der gegenwärtigen Situation durch eine Verlegung der Grabensysteme zu erwarten. Der untere Grundwasserleiter findet sich ab den Tiefen von 11 m unterhalb GOK und ist durch eine grundwasserhemmende Schicht aus Geschiebelehm und Geschiebemergel, die eine Mächtigkeit von bis zu 11 m hat, vom Oberflächenwasser abgetrennt. Die Durchlässigkeit dieser Schicht wird als gering eingeschätzt (Matheja Consult 2023). Damit ist ein Wasseraustausch mit den neu anzulegenden Grabensystemen und ein signifikanter Eiseneintrag aus dem Grundwasser in das Oberflächenwasser als nicht wahrscheinlich anzunehmen.

Stoffabtrag

Die Straßenentwässerung erfolgt mittels Versickerung über die angrenzenden Böschungen, eine Weiterbehandlung dieser Abwässer ist nach REwS (2021) nicht erforderlich. Die Brücke entwässert über Sedimentationsfilter in ein Grabensystem, das das Abwasser in den Meedekanal führt. Es ist davon auszugehen, dass die Schadstofffrachten dieses Abwassers, die größtenteils partikelassoziiert sind, durch die Sedimentationsfilter reteniert werden. Nicht erfasst werden durch die Filter mögliche Salzeinträge, die aus Tausalzeinsatz auf Straße und Brücke entstehen können. Es ist allerdings davon

auszugehen, dass diese Salzfrachten bereits weitgehend in den Straßenböschungen und zusätzlichen Grünstreifen sowie in den vorgeschalteten Entwässerungsgräben versickern werden. Als Folge kann ein Eintrag in den oberen Grundwasserleiter nicht ausgeschlossen werden, so dass eine Salzfracht entsteht. Da dieser obere Grundwasserleiter in einem Austausch mit dem Oberflächenwasser steht, kann es temporär zu einem Salzeintrag in denselben kommen. Allerdings ist dabei nicht zu erwarten, dass diese zeitlich begrenzten und vermutlich sehr diffusen und über eine größere Fläche verteilten Einträge zu einem signifikanten Anstieg der Salzgehalte im Meedekanal und Uthwerdumer Vorfluter führen werden. In der Gesamtschau wird es daher zu keiner Veränderung der Gewässersysteme durch eine Weiterleitung des Wassers in den Meedekanal und den Vorfluter kommen.

Fazit

Die ACP der untersuchten Gräben zeigten keine für das mit landwirtschaftlichen Flächen umgebende Gewässer unerwartete Werte. Mit der Verlegung, Neuanlegung und Verschüttung von Grabenabschnitten sind aufgrund annähernd gleicher oder sogar verbesserter Umwelt- und morphologischer Bedingungen weder in den lokalen Gewässern noch in den Wasserkörpern 06019 und 06020 Verschlechterungen zu erwarten.

7.2 Biologische Qualitätskomponenten

7.2.1 Makrophyten

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 relativen 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.

Verfüllung und Neuanlegung der Gräben

Mit der Verfüllung der vorhandenen Gräben kommt es zu einem Verlust und Zerstörung von aquatischem Lebensraum der Flora und ihrer selbst. Die neuangelegten Grabenabschnitte müssen durch die Arten wieder neu besiedelt werden. Bei den zu verschüttenden Gräben handelt es sich um Gewässer mit schlechtem und unbefriedigendem ökologischem Potenzial. Dies basiert unter anderem auf der Artenzusammensetzung der Makrophyten. Bei der Planung der Gewässerverlegung sind flachere Böschungen mit breiterer Sohle und breitere Uferbereiche als bisher angestrebt. Dies kann zu einer Verbesserung der Gewässerflora führen, ist aber von günstigen Substraten und verdrifteten Organismen abhängig. Der Grabenabschnitt 18 des Meedekansals mit gutem ökologischem Potenzial ist von einer Verfüllung und Neuanlegung ausgespart und damit nicht direkt betroffen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es durch die Baumaßnahmen für die Verbindung des MK und des

Klinikumgeländes zu kurzfristig erhöhten Sedimenteintrag und damit eine höhere Trübung im Gewässer kommen kann. Nachhaltige negative Beeinträchtigungen und damit eine Verschlechterung des ökologischen Potentials gelten als unwahrscheinlich.

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.

Temperatur

Die verschiedenen Arten der Makrophyten bzw. des Phytobenthos 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.

Die Temperatur der hier gemessenen Gewässerabschnitte wies keine Auffälligkeit auf. Da die Neuanlegung, Verlegung und Verschüttung der Gewässer im selben Gebiet mit ähnlicher Morphologie stattfinden, ist davon auszugehen, dass es zu keinen großen Veränderungen kommen wird.

Stoffabtrag

Wie oben beschrieben, erfolgt die Einleitung von Schadstoffen von der Brücke nach einer Vorbehandlung des Wassers in die vorgesehenen Gräben. Auf eine angepasste Reinigung des abgeführten Niederschlagswassers durch Sedimentfilter ist zu achten, damit sich die Makrophytengesellschaft mit dem guten ökologischen Potential stromabwärts nicht verschlechtert. Insbesondere Salzeintrag durch saisonal schwankenden Einsatz von Taumittel könnte das Gewässer und somit die Makrophyten durch veränderte chemische Bedingungen negativ beeinflussen und den Lebensraum für maßgebliche Arten als ungeeignet gelten. Auf Basis der geplanten Entwässerungssysteme ist allerdings nicht damit zu rechnen, dass die Stoffeinträge der neuen Straße in die nachgeschalteten Gewässer wie den Meedekanal und den Uthwerdumer Vorfluter abgegeben werden.

TOC

Die neuangelegten Gräben, der Uthwerdumer Vorfluter im Norden und der verlegte Meedekanal südlich der Bahntrasse, werden umgeben von landwirtschaftlichen Flächen und von deren Auswaschungen beeinflusst sein. Eine Veränderung der Nährstoffverhältnisse ist nicht zu erwarten und somit keine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten. Eine Verbesserung kann durch das Vergrößern und die Extensivierung der Randstreifen gefördert werden.

Fazit

Bei den untersuchten Gewässerabschnitten handelt es sich um Gewässer mit eurypoten und helophytisch lebenden Pflanzengemeinschaften. Sie sind stark von den Umgebungsbedingungen geprägt, welche nicht durch die Baumaßnahmen einer nachhaltigen Veränderung unterliegen. Mit der Verfüllung von Gräben geht Lebensraum verloren, jedoch durch die Herstellung anderer Gräben wird neuer Lebensraum geschaffen. Bei optimalen Bedingungen kann von einer raschen Besiedlung der neuentstandenen Gräben, bei mindestgleicher Artdiversität und Zusammensetzung, ausgegangen werden. Auswirkungen auf die Wasserkörper 06019 und 06020 sind nicht zu erwarten.

7.2.2 Makrozoobenthos

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

- Verfüllung der bestehenden Gräben
- Hydromorphologische Veränderung der Gewässer
- Flächeninanspruchnahme
- Beeinträchtigung durch Einträge aus der Straßenentwässerung

Die Verfüllung der bestehenden Gewässerabschnitte des Uthwerdumer Vorfluters und Äckerschloots sowie des Meedekanals führen zum Absterben der wirbellosen Gewässerorganismen und zum dauerhaften Verlust von aquatischem Lebensraum. Die kleineren Gräben im Gebiet sind bereits weitgehend trockengefallen, so dass es durch die Verfüllung voraussichtlich zu keiner Beeinträchtigung kommen wird.

Der Uthwerdumer Äckerschloot befindet sich im fortgeschrittenen Verlandungsstadium und weist entsprechend bereits eine verarmte Fauna, vorwiegend aus Schnecken und Asseln, auf. Nach MGBI wird das Gewässer mit „unbefriedigend“ an der Klassengrenze zu „schlecht“ bewertet. Wertgebende Arten wurden nicht nachgewiesen.

Die zu verlegenden Abschnitte des Uthwerdumer Vorfluters und des Meedekanals erweisen sich hinsichtlich der Wirbellosenfauna als höherwertiger besiedelt als die untersuchten angrenzenden Gewässerabschnitte. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Auswertung der Makrophyten. Beide Gewässerabschnitte sind deutlich artenreicher besiedelt, insbesondere hinsichtlich der Wasserkäfer und -wanzen. Diese Gruppen sind flugfähig und können geeignete Gewässerstrukturen rasch besiedeln. Zudem wurden an diesen beiden Abschnitten Larven der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) nachgewiesen, die wie alle heimischen Libellenarten nach BNatSchG besonders geschützt ist. Aufgrund der langen Larvalentwicklung von 2-3 Jahren befinden sich dauerhaft Larven der Art im Gewässer, die durch die Verfüllung abgetötet werden. Bedeutende Vorkommen weiterer wertgebender oder gefährdeter Arten wurden in den beiden betroffenen Abschnitten des Uthwerdumer Vorfluters und des Meedekanals nicht nachgewiesen.

Insgesamt kommt es zu einem Verlust von aquatischem Lebensraum, der durch eine ökologische Aufwertung der neu hergestellten Gewässerverläufe kompensiert werden könnte. Die geplanten breiteren und flacheren Gewässerprofile könnten sich als vorteilhaft für die Ansiedlung von

Wasserpflanzen erweisen. Voraussetzung dafür ist eine dauerhafte Wasserführung, von der aufgrund der lokalen Gegebenheiten ausgegangen wird, sowie eine schonende Gewässerunterhaltung gemäß den Empfehlungen der DWA (2018). Die Ausbildung von Makrophytenbeständen in den flacheren Abschnitten könnte sich auch positiv auf die Nährstoffretention auswirken und somit die organische Belastung verringern. Ein arten- und strukturreicher Bestand an Wasserpflanzen fördert wiederum die Ansiedlung unterschiedlicher Wirbellosenarten. In der näheren Umgebung ist das typische Artenspektrum für Marschengewässer vorhanden, wie die Daten der behördlichen Messstellen zeigen. Nach Herstellung der verlegten Abschnitte ist mit einer raschen Wiederbesiedlung durch Pionierarten zu rechnen. Nach zwei Jahren kann sich bei geeigneten Lebensraumbedingungen eine ähnlich artenreiche Fauna wie in den zu verfüllenden Abschnitten des Uthwerdumer Vorfluters und des Mee-dekanals angesiedelt haben.

Die Einleitungen aus den landwirtschaftlichen Flächen werden sich voraussichtlich nicht verändern, da auch die verlegten Abschnitte von Äckern und Weiden geprägt sind. Evtl. wird die Anlage der breiteren und flacheren Gewässer zu einem höheren Nährstoffrückhalt führen, wenn sich entsprechende Wasserpflanzen ansiedeln. Auch die Anlage der Gewässerrandstreifen kann zu einer Verringerung der Nährstoffeinträge führen.

Eine Beeinträchtigung des Makrozoobenthos durch die Straßenentwässerung kann vor allem aufgrund der im Winter zeitweise erhöhten Chloridbelastung durch Tausalzeintrag entstehen. Weitere Schadstoffe liegen hauptsächlich partikulär vor und werden durch die Versickerung über die Böschungen herausgefiltert. Wesentliche Einträge von Schadstoffen der Anlagen 6 und 8 in die Oberflächengewässer sind daher nicht zu erwarten. Trotz der Versickerung über die Böschungen können im Winter kurzzeitig erhöhte Chloridwerte durch die Verwendung von Tausalzen auftreten. Auswirkungen erhöhter Chloridkonzentrationen auf die Benthoszönose sind Änderungen der Artenzusammensetzung mit einem vermehrten Auftreten von salztoleranten Arten und dem Ausbleiben von empfindlichen und anspruchsvollen Arten. Die in den Entwässerungsgräben erfassten Arten sind jedoch als tolerant eingestuft, so dass von einem messbaren Ausfall von Arten nicht ausgegangen wird. Ein negativer Einfluss der Straßenentwässerung der K 115n auf die Fauna der Wasserkörper 06019 und 06020 wird ausgeschlossen.

Fazit

Die zu verfüllenden Gewässerabschnitte weisen eine typische Wirbellosenfauna der Marschengräben mit vorwiegend opportunistischen Arten auf. Teilweise sind sie artenreicher besiedelt als die umgebenen Gräben, dies bezieht sich jedoch vor allem auf flugfähige Arten. Mit Ausnahme von Larven der Großlibellen wurden in den von der Verlegung betroffenen Abschnitten keine bedeutenden Vorkommen gefährdeter oder wertgebender Arten festgestellt. Die verlegten Gewässerverläufe werden bei geeigneten Standortbedingungen voraussichtlich rasch wiederbesiedelt und können eine ähnliche Artenvielfalt wie die verfüllten Abschnitte aufweisen. Die Beeinträchtigungen der Makrozoobenthosfauna durch den Verlust von Lebensraum und erhöhter Mortalität sind lokal begrenzt. Auswirkungen auf die Wasserkörper 06019 und 06020 sind nicht zu erwarten. Diese weisen im Vergleich zu den Marschengräben eine höhere Artenvielfalt und anspruchsvollere Arten auf.

7.2.3 Fische

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

- Verfüllung der bestehenden Gräben
- Morphologische Veränderung der Gewässer
- Flächeninanspruchnahme
- Beeinträchtigung durch Einträge aus der Straßenentwässerung

Wie bereits für die Makrophyten und das Makrozoobenthos beschrieben, führt die geplante Verfüllung der Gewässerabschnitte zu einem Verlust aquatischen Lebensraums. Eine erhöhte Mortalität der Fische lässt sich durch Abfischen vor der Verfüllung und Umsiedlung in die neu angelegten Gewässerverläufe weitgehend vermeiden.

Die Gräben auf dem Klinikumsgelände erwiesen sich lediglich für die FFH-Art Schlammpeitzger als bedeutsam. Daneben konnten im Uthwerdumer Vorfluter nur wenige Individuen des weitverbreiteten Neunstachligen Stichlings nachgewiesen werden. Die Nachweise des Schlammpeitzgers im Uthwerdumer Vorfluter und Äckerschloot geben Hinweise auf eine größere Population im Gebiet, die es zu erhalten gilt. Die höchste Anzahl an Schlammpeitzgern wurde im zu verfüllenden Abschnitt des Uthwerdumer Vorfluters gefunden, der auch hinsichtlich der Makrophyten und des Makrozoobenthos als bedeutsamer bewertet wurde. Der verlegte Abschnitt des Uthwerdumer Vorfluters wird als geeigneter Lebensraum für den Schlammpeitzger angesehen, insbesondere wenn sich in den flacheren Gewässern entsprechende Wasserpflanzen ausbilden. Die geplante Sohlvertiefung könnte evtl. unmittelbar nach dem Bau einen Rückzugsraum für Fische darstellen, wobei davon ausgegangen wird, dass diese Vertiefung durch Sedimentationsprozesse und Unterhaltungsmaßnahmen keinen dauerhaften Bestand hat.

Der Meedekanal besitzt im zu verfüllenden Abschnitt keine besondere Bedeutung für die Fischfauna. Als einzige Art wurde der Neunstachlige Stichling erfasst. Weiter unterhalb wurden weitere Arten nachgewiesen, darunter auch gefährdete Arten wie der Bitterling und die Schleie. Möglicherweise wird der verlegte Abschnitt aufgrund der Verbesserung der Durchgängigkeit auch von weiteren Arten besiedelt werden.

Beeinträchtigungen durch veränderte Einleitungen aus der Flächenentwässerung sind nicht zu erwarten, da auch die verlegten Abschnitte an landwirtschaftliche Flächen angrenzen. Die Anlage von Gewässerrandstreifen kann zu einer Verringerung der Nährstoffeinträge führen. Für die Einträge aus der Straßenentwässerung ist vor allem die Chloridbelastung durch den Einsatz von Tausalzen zu betrachten. Aufgrund ihrer hochentwickelten osmoregulatorischen Fähigkeiten sind Fische im Vergleich zur Gewässerflora und Wirbellosen weit weniger empfindlich gegenüber erhöhten Salzkonzentrationen. Die meisten Süßwasserfische sind bis zu einem Gesamtsalzgehalt von 10 g/l (10‰) relativ salztolerant (BMLFUW 2014). Daher wird von keiner Beeinträchtigung der Fischfauna durch die Straßenentwässerung der K 115n ausgegangen.

Fazit

Die Verfüllung des Uthwerdumer Vorfluters und des Äckerschloots bedeuten einen Lebensraumverlust für die FFH-Art Schlammpeitzger. Eine erhöhte Mortalität der Art sollte durch sorgfältiges Abfischen und Umsetzung vermieden werden. Der verlegte Abschnitt des Uthwerdumer Vorfluters erscheint als Lebensraum für die Art geeignet. Der zu verlegende Abschnitt des Meedekanals hat keine besondere Bedeutung für die Fischfauna. Die Verbesserung der Durchgängigkeit in diesem Gewässer könnte sich allerdings positiv auswirken. Beeinträchtigungen der Fische in den Wasserkörpern 06019 und 06020 sind durch die lokalen Wirkungen nicht zu erwarten. Der Schlammpeitzger ist eine typische Art stehender Kleingewässer und wurde in den größeren Marschengewässern der beiden Wasserkörper nicht nachgewiesen.

8. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Oberflächengewässer bezüglich der Zielerreichung der WRRL

8.1 Verschlechterungsverbot

Infolge der Verfüllung und Verlegung der Gewässer im Vorhabengebiet werden lokale Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische auftreten. Der dauerhafte Verlust an Lebensraum betrifft vor allem die FFH-Art Schlammpeitzger, für die im Vorhabengebiet ein besonderes Vorkommen festgestellt wurde. Die Gestaltung der zu verlegenden Abschnitte als breitere und flachere Gewässer könnte zu einer ökologischen Aufwertung insbesondere hinsichtlich der Makrophyten und des Makrozoobenthos führen, insofern eine dauerhafte Wasserführung und eine schonende Unterhaltung gewährleistet ist, wovon aufgrund der hohen Grundwasserstände und der gesteuerten Entwässerung ausgegangen wird. Eine rasche Wiederbesiedlung der verlegten Abschnitte ist aufgrund des im Gebiet vorhandenen Artenspektrums zu erwarten. Beeinträchtigungen der aquatischen Flora und Fauna durch die Veränderungen der unterstützenden Qualitätskomponenten lassen sich nicht erkennen.

Die Auswirkungen sind lokal begrenzt, eine Betroffenheit der WRRL-Gewässer 06019 und 06020 ist nicht zu erkennen. Eine Verschlechterung des aktuellen ökologischen Potenzials sowohl der Wasserkörper als auch der Grabenabschnitte kann daher ausgeschlossen werden.

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 Realisierung des Vorhabens nicht in Frage gestellt. In den verlegten Abschnitten kann sich durch die ökologischere Ausgestaltung der Gewässer lokal eine Verbesserung des ökologischen Potenzials ergeben. Eine vorhabenbedingte Gefährdung der Zielerreichung gemäß § 27 WHG kann ausgeschlossen werden.

8.3 Empfehlungen für schadensmindernde Maßnahmen

Die Gestaltung der neu angelegten Abschnitte des Uthwerdumer Vorfluters und des Meedekanals als breitere Gewässer mit flacheren Ufern stellt eine ökologische Aufwertung dar. Als weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt eignen sich Uferaufweitungen und Sohlvertiefungen.

Die Baumaßnahmen sollten durch eine ökologische Baubegleitung unterstützt werden. Eine Beeinträchtigung der Fische und insbesondere der FFH-Art Schlammpeitzger lässt sich durch Abfischen und Umsetzung in die neu angelegten Gewässerverläufe weitgehend vermeiden. Dabei sollte auch auf weitere wertgebende Arten (z.B. Großlibellenlarven), die sich im Beifang befinden können, geachtet werden. Eine Umsetzung des Wassersterns *Callitriche palustris* agg. sollte ebenfalls versucht werden. Die Voraussetzung für die Entwicklung und Etablierung ökologisch wertvoller Gräben ist eine dauerhafte Wasserführung sowie eine schonende Gewässerunterhaltung (Hinweise siehe DWA 2018).

9. Grundwasser

Grundwasserleiter können mit Oberflächengewässern in hydraulischer Verbindung stehen. Als Folge können Grundwasserkörper durch Oberflächenwasser sowie umgekehrt beeinflusst werden. Gemäß der Grundwasserverordnung (GrwV 2010) muss der chemische Grundwasserzustand eingestuft werden und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2009) macht entsprechende Vorgaben für die Bewirtschaftung. Im Folgenden werden zunächst die Vorgaben für den guten Zustand und die Bewirtschaftung von Grundwasserkörpern und anschließend der Ist-Zustand und die möglichen Änderungen der Grundwasserleiter kurz dargestellt. Eine Bewertung der Grundwasserkörper wird in diesem Rahmen nicht vorgenommen.

9.1 Vorgaben für den Grundwasserzustand

Laut GrwV (2010) ist der chemische Grundwasserzustand dann gut, wenn

1. *die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 oder Absatz 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,*
2. *durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass*
 - a. *es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,*
 - b. *die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt und*
 - c. *die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.*

Im WHG (2009) ist in § 47, Abs. 1, festgelegt, welche Bewirtschaftungsziele für einen Grundwasserkörper erreicht werden müssen:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. *eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;*
2. *alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;*

- 3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.*

9.2 Ist-Zustand des betroffenen Grundwasserkörpers

Der von den Maßnahmen betroffene Bereich liegt im Bearbeitungsgebiet „Untere Ems“. Hier ist nur der Grundwasserkörper „Untere Ems rechts“ (DEGB_DENI_39_09) relevant. Die nachfolgende Abb. 5 gibt einen Überblick über die Lage und Ausdehnung dieses Wasserkörpers:

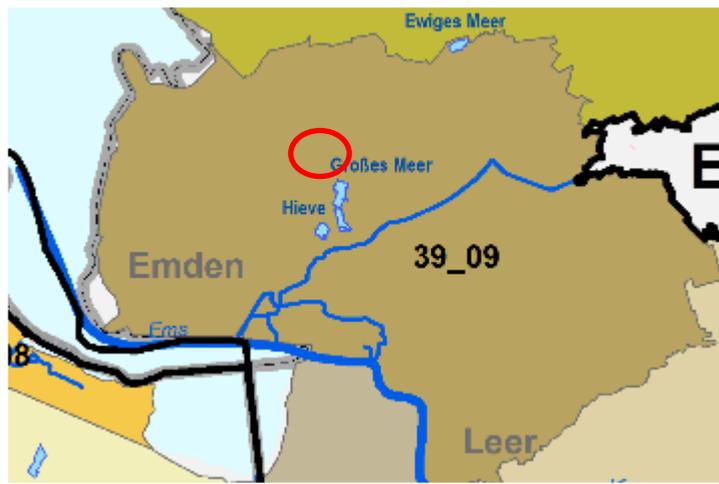


Abb. 5: Von den Maßnahmen betroffener Grundwasserkörper „Untere Ems rechts“ (DEGB_DENI_39_09) und **rot umrandet** der Maßnahmenbereich beim Abelitz-Moordorf-Kanal nördlich des Großen Meers (Kartenausschnitt aus FGG Ems 2022)

Die in dem Gebiet liegenden Oberflächenwasserkörper werden nach aktueller Einschätzung bis 2027 den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bis auf wenige Ausnahmen möglicherweise nicht erreichen. Das Gleiche gilt für den chemischen Zustand dieser Gewässer. Die Ursachen hierfür sind vielfältig und liegen zum Teil in strukturbedingten Mängeln der Gewässer, die die Biologie beeinträchtigen, zu einem weiteren Teil in chemischen „Altlasten“ wie Quecksilber und bromierten Diphenylethern sowie in neuen Belastungen wie die Einleitungen von durch Kläranlagen bisher nicht retenierten Bioziden und Medikamentenrückständen. Eine vertiefte Betrachtung kann an dieser Stelle nicht erfolgen.

Für die Grundwasserkörper, die im Bereich „Untere Ems“ liegen, – hierzu gehört der Grundwasserkörper 39_09 („Untere Ems rechts“) in Abb. 5 – gilt dies nicht: Alle Grundwasserkörper können sowohl die Wassermengenführung als auch den chemischen Zustand betreffend bis 2027 den guten Zustand erreichen. Wie aus der nachfolgenden Tab. 21 ersichtlich ist, sind diese guten Zustände für den hier maßgeblichen Grundwasserkörper DEGB_DENI_39_09 bereits erreicht.

Tab. 21: Zustand des Grundwasserkörpers DEGB_DENI_39_09 in Bezug auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand (Tabellenausschnitt aus FGG Ems 2022)

WK ID	WK Name	Land	Grundwasser-abhängige Landökosysteme	Grundwasser-abhängige ÖWK	Trinkwasser-entnahme	Belastungen	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand				
								gesamt	Nitrat	PSM	sonstige Schadstoffe	relevanter Schadstoff
DEGB_DENI_39_09	Untere Ems rechts	NI	X	X			2	2	2	2	2	

Legende: Tabellenfeld „mengenmäßiger Zustand“

Legende: Tabellenfeld „chemischer Zustand“

Status Code	Bedeutung
2	gut
3	schlecht

Status Code	Bedeutung
2	gut
3	schlecht

9.3 Mögliche Änderungen des Grundwasserzustands

Im Hinblick auf die Verbindung der oben bewerteten Oberflächenwasserkörper zu Grundwasserkörpern wird auf die Prognosen von Matheja Consult (2023) Bezug genommen. Danach finden sich im Maßnahmenbereich zwei Grundwasserleiter: Der obere Grundwasserleiter findet sich im Tiefenbereich von 0 bis 3 m unter der Geländeoberkante (GOK) und hat damit zum Teil direkte Verbindungen zu allen Oberflächensystemen. Hier wird die aus Messdaten abgeleitete zu erwartende Grundwasserabsenkung entlang des zukünftigen Verlaufes des Uthwerdumer Vorfluters keine Veränderung der heutigen Situation bedeuten, da sich bereits heute ein Graben mit einer Tiefe entsprechend der aus Messdaten abgeschätzten zu erwartenden Grundwasserabsenkung entlang des Uthwerdumer Vorfluters befindet. Auch durch die Verlegung des Meedekanals ist keine Veränderung der Ist-Situation im oberen Grundwassersystem zu erwarten.

Der untere Grundwasserleiter findet sich ab den Tiefen von 11 m unterhalb GOK und ist durch eine grundwasserhemmende Schicht aus Geschiebelehm und Geschiebemergel, die eine Mächtigkeit von bis zu 11 m hat, vom Oberflächenwasser abgetrennt. Die Durchlässigkeit dieser Schicht wird als gering eingeschätzt (Matheja Consult 2023). Damit ist ein Wasseraustausch zwischen dem Oberflächenwasser der neu anzulegenden Grabensysteme und dem tiefen Grundwasserleiter als nicht wahrscheinlich anzunehmen und eine Beeinflussung des unteren Grundwasserleiters durch die geplanten Gewässerverlegungen kann ausgeschlossen werden. Auch umgekehrt sind ein Einfluss des unteren Grundwasserleiters auf das Oberflächenwassersystem und mögliche Stoffeinträge in dasselbe aus den gleichen Gründen auszuschließen. Diese Einschätzung wird durch ein Gutachten des OÖVV (2022) gestützt. Hier wird festgestellt, dass für den Einleitungsbereich der KA Uthwerdum im Abelitz-Moordorf-Kanal geplante Einleitungsänderungen keine Auswirkungen auf den Grundwasserkörper haben werden:

„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.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die geplanten Maßnahmen keinen Einfluss auf den oberen Grundwasserleiter haben werden, da sich durch die Grabenverlegungen keine grundsätzlichen Änderungen in der Wasserführung ergeben. Auch im umgekehrten Sinn sind zusätzliche Einträge aus dem Oberflächenwasser in den oberen Grundwasserleiter nicht zu erwarten. Der tiefliegende, untere Grundwasserleiter wird durch die Maßnahmen nicht betroffen sein. Es wird daher weder beim chemischen Zustand des Grundwassers nach GrwV (2010) noch in Bezug auf die Vorgaben des Bewirtschaftungsplans (WHG 2009) eine Änderung des Systems erwartet."

Da diese Aussagen sich ebenfalls auf den Grundwasserkörper DEGB_DENI_39_09 beziehen und nach Ansicht des OOWV-Gutachters auch über den eigentlich im OOWV-Gutachten zugrunde gelegten Betrachtungsraum hinaus angewendet werden können, sind durch die geplanten Grabenverlegungen insgesamt keine Auswirkungen auf die Wassermengenführung als auch den chemischen Zustand des betreffenden Grundwasserkörpers zu erwarten.

Literatur

- 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.
- 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.
- BioConsult (2021): Elektrofischungen in den WK 06019 und 06020. Unveröffentlichte Daten i.A. des OOWV.
- BMLFUW (2014): Chlorid - Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna. Hrsg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion Wasser, Wien.
- 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.
- DWA (2018): Merkblatt DWA-M 622-1. DWA-Regelwerk Marschengraben – Ökologie und Unterhaltung – Teil 1: Ökologische Grundlagen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef.
- DWA (in Vorb.): Merkblatt DWA-M 622-2 Marschengraben – Ökologie und Unterhaltung, Teil 2: Ökologisch ausgerichtete Gewässerunterhaltung. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (Hrsg.), Hennef.
- European Communities (2003): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 2 - Identification of Water Bodies. Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- FGG Ems (2022): Internationaler Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheit Ems – Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 – Anhang. Herausgeber: Flussgebietsgemeinschaft Ems (FGG Ems), 139 S. https://www.ems-eems.de/fileadmin/co_theme/Default/Media/pdfs/2022_03_22_int_BWP_Ems_Anhang_DE.pdf (zuletzt aufgerufen 27.02.2023)
- FGSV (2021a): REwS Richtlinien für die Entwässerung von Straßen. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. FGSV Verlag, Köln.
- FGSV (2021b): Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung – M WRRL. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. FGSV Verlag, Köln.

- 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.
- Grave E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen – 5. Fassung, Stand 1. 3. 2004. *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 24. Jg. Nr. 1:1 – 76
- GrwV (2010): Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist. 16 S.
- Haase P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis. *Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen* 16 (3): 81-100.
- HANEG (2019): Projekt 126: Integriertes Erfassungsprogramm Bremen 2016 bis 2021. Erfassung der Fische im Blockland 2019, Ergebnisdokumentation. 28S; Bremen. [unveröffentlicht]
- Hydrotec (2023): Neubau Zentralklinikum Georgsheil und Kreisstraße K115n - Wasserwirtschaftliche Untersuchungen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Trägergesellschaft Kliniken Aurich-Emden-Norden mbH, Essen, Januar 2023.
- IBL (2009): Harmonisierung der Verfahren zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Marschengewässern Nordwestdeutschlands BEMA-Verfahren
- 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 Wasserrecht (LAWA-AR).
- LONDO (1975): The decimal scale for relevés of permanent quadrats. In: Knapp, R. (ed.): *Sampling methods in vegetation science*: p. 45-49, W. Junk Publishers, The Hague/Boston, London.
- Matheja Consult (2023): Gutachterliche Stellungnahme zu den Auswirkungen geplanter (Bau-)Maßnahmen beim Neubau des Zentralklinikums Georgsheil auf das angrenzende Grundwasser - Auswirkungen einer Umlegung des Uthwerdumer Vorfluters auf das angrenzende Grundwasser. Unveröff. Gutachten i. A. der Trägergesellschaft Kliniken Aurich-Emden-Norden mbH, Aurich, 17 S.
- 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
- NLWKN (2016a): Wasserkörperdatenblatt 06019 Abelitz / Abelitz Moordorfkanal, Stand Dezember 2016. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

- NLWKN (2016b): Wasserkörperdatenblatt 06020 Wieboldsburer Riede / Marscher Tief / Knockster Tief, Stand Dezember 2016. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.
- NLWKN (2018): Elektrofischungen im Meedekanal. NLWKN Betriebsstelle Aurich, Dr Oliver Finch per e-mail, unveröffentlicht.
- 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 Marienhafe. Autor: Uwe Schnücker, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband, 45 S.
- 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.
- UBA (2017): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- WHG (2009): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist. 67 S.

Anhang

Abb. A-1:	Fotodokumentation der Entwässerungsgräben im Dezember 2021.....	74
Abb. A-2:	Karte des Untersuchungsgebiets mit den untersuchten Grabenabschnitten für die Makrophyten (Landschaftsarchitekturbüro Georg von Luckwald).....	79
Tab. A-1:	Gesamtartenliste der Makrophyten in den Entwässerungsgräben des Vorhabengebietes im September 2020.....	75
Tab. A-2:	Gesamtartenliste des Makrozoobenthos in den Entwässerungsgräben des Vorhabengebietes im September 2021.....	77

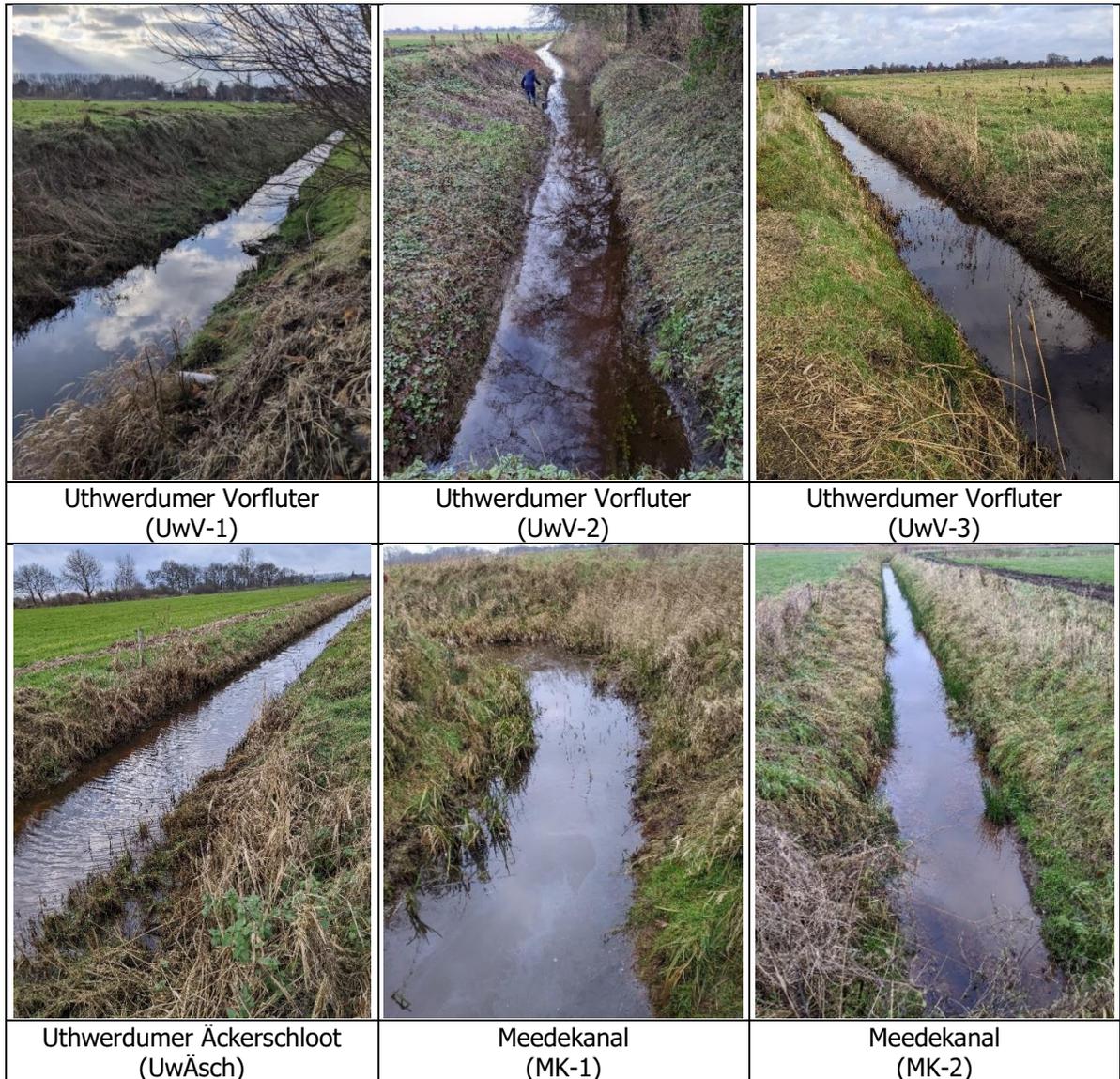


Abb. A-1: Fotodokumentation der Entwässerungsgräben im Dezember 2021.

Tab. A-1: Gesamtartenliste der Makrophyten in den Entwässerungsgräben des Vorhabengebietes im September 2020. Angaben als Häufigkeit. Rote Liste Niedersachsen (Garve 2004): (3*) = Artengruppe enthält sowohl gefährdete als auch ungefährdete Unterarten, nur sicher bestimmte palustris-Unterart als gefährdet einzustufen, V = Vorwarnliste.

Gewässer			Uthwerdumer Vorfluter						Uwäsch	MK				
Grabenabschnitt			34	40	41	42	45	46	29	1	2	3	18	19
Taxon		RL NDS												
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras							2						2
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras		2						2			2		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel		1					1					1	
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern (Artengr.)	(3*)	2	2		1		2		3			3	
<i>Calystegia sepium</i>	Echte Zaunwinde			2	2	3		2	2				2	
<i>Carex acuta</i> agg.	Schlanksegge		1											
<i>Carex ovalis</i>	Hasenpfoten-Segge		1											
<i>Chara spec.</i>	Armleuchteralge												3	
<i>Cirsium arvense</i>	Ackerkratzdistel					1								
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest											3	1	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen			1	1	2							2	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Schlamm Schachtelhalm		2	2										
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf Schachtelhalm		2							1	1		2	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut					2								
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden		2					2	2		3	3		
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser Schwaden												2	3
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf Schwertlilie		1						1				1	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder Binse		1											
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse													1
<i>Juncus effusus</i>	Flatter Binse		2	1				2	2	2	2	3	2	2
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse								1					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		2	3	4	3		3				3	2	2
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee			2								1		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich			1										
<i>Lythrum salicaria</i>	Blutweiderich			1					1					
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V											2	
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirliges Tausendblatt	V											2	

Gewässer		Uthwerdumer Vorfluter						UwÄsch	MK				
Grabenabschnitt		34	40	41	42	45	46	29	1	2	3	18	19
<i>Nasturtium officinale</i> agg.	Echte Brunnenkresse								3			1	
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser Knöterich							1	1	1			1
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang											1	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohrglanzgras	2	3	1			2	1					2
<i>Phragmites australis</i>	Schilfrohr		2	4				4			3		3
<i>Potentilla anserina</i>	Gänsefingerkraut												1
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbältriger Ampfer				2								
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	1	2				1	1					
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	1	2					2					
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere												1
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	1	1				1						
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel		1	1	2	2		2					
Artenzahl Grabenabschnitt		16	15	6	8	8	9	9	6	4	6	15	10

Tab. A-2: Gesamtartenliste des Makrozoobenthos in den Entwässerungsgräben des Vorhabengebietes im September 2021.

Angaben als Individuen/Probe. Rote Liste Niedersachsen (Haase 1996), Rote Liste Deutschland (BfN 2011): 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V Vorwarnliste.

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.

Taxon	RL D	RL NI	Uthwerdumer Vorfluter			UwÄsch	Meedekanal	
			1	2	3		1	2
Bivalvia								
Pisidium				1				
Sphaerium corneum							1	1
Coleoptera								
Agabus bipustulatus				4	4	2		3
Agabus nebulosus				1				
Agabus paludosus					2			
Agabus sturmii								4
Agabus undulatus				2		1		
Anacaena bipustulata		3	2		4			
Anacaena globulus					8			
Anacaena limbata			2	2				
Dytiscus marginalis				1		1		1
Graptodytes pictus			1	4	1		1	13
Haliplus lineatocollis			8	71		4	1	
Haliplus			3	38		8		38
Helophorus grandis				1				
Helophorus minutus				1				
Hydrobius fuscipes					3			
Hydroporus palustris			1		1	8		13
Hygrotus inaequalis				2				4
Hygrotus versicolor				2				
Laccobius minutus			1		1			
Laccophilus minutus				8				25
Noterus clavicornis			2	1			5	
Noterus crassicornis			1	12	1	15	39	8
Peltodytes caesus					1			
Rhantus grapii		3	1					1
Rhantus suturalis								1
Crustacea								
Asellus aquaticus			6	11	86	82		8
Crangonyx pseudogracilis					1			
Proasellus coxalis					7			
Diptera								
Chironomini							27	1
Chironomus							62	
Corynoneura				1				
Dixella				2			1	
Helius							1	
Oplodontha viridula							1	
Orthocladiinae				1			69	
Tanypodinae							27	4
Ephemeroptera								
Cloeon dipterum							4	
Gastropoda								
Anisus vortex	V		120	138	93	125	70	826
Bathymphalus contortus			11	28		16	5	
Bithynia tentaculata				1				6
Lymnaea stagnalis			2	4		3		
Planorbarius corneus			131	162	11	8	21	321
Planorbis carinatus	2						1	
Planorbis planorbis			109	183	17	265		15
Radix balthica			4	13		51		120
Segmentina nitida	3						1	
Stagnicola			3	16		89	35	18
Valvata cristata	G			1			3	
Valvata piscinalis							6	

Taxon	RL D	RL NI	Uthwerdumer Vorfluter			UwÄsch	Meedekanal	
			1	2	3		1	2
Heteroptera								
Corixa punctata				3		2	18	6
Gerris lacustris							1	
Gerris								1
Hesperocorixa linnaei				1		1		
Hesperocorixa sahlbergi				1	1	3	1	6
Hydrometra stagnorum					8			
Ilyocoris cimicoides				1				10
Nepa cinerea				3	2	1		2
Notonecta glauca				3		4	2	11
Plea minutissima								8
Sigara							3	1
Sigara striata							1	
Velia caprai					1			
Hirudinea								
Alboglossiphonia heteroclita			1					
Alboglossiphonia hyalina			1					
Erpobdella nigricollis			4	11				
Erpobdella octoculata			2					
Glossiphonia complanata			2					1
Helobdella stagnalis			1					
Hemiclepsis marginata			1					
Theromyzon tessulatum			1					3
Lepidoptera								
Cataclysta lemnata			3	6			1	9
Odonata								
Aeshna cyanea			1					6
Coenagrion puella/pulchellum						1	1	
Coenagrionidae								1
Ischnura elegans						1		
Oligochaeta								
Lumbriculus variegatus				1				
Tubificidae				1	1			
Turbellaria								
Dugesia lugubris/polychroa				1				1
Polycelis nigra/tenuis					5			
Turbellaria				2		15		1

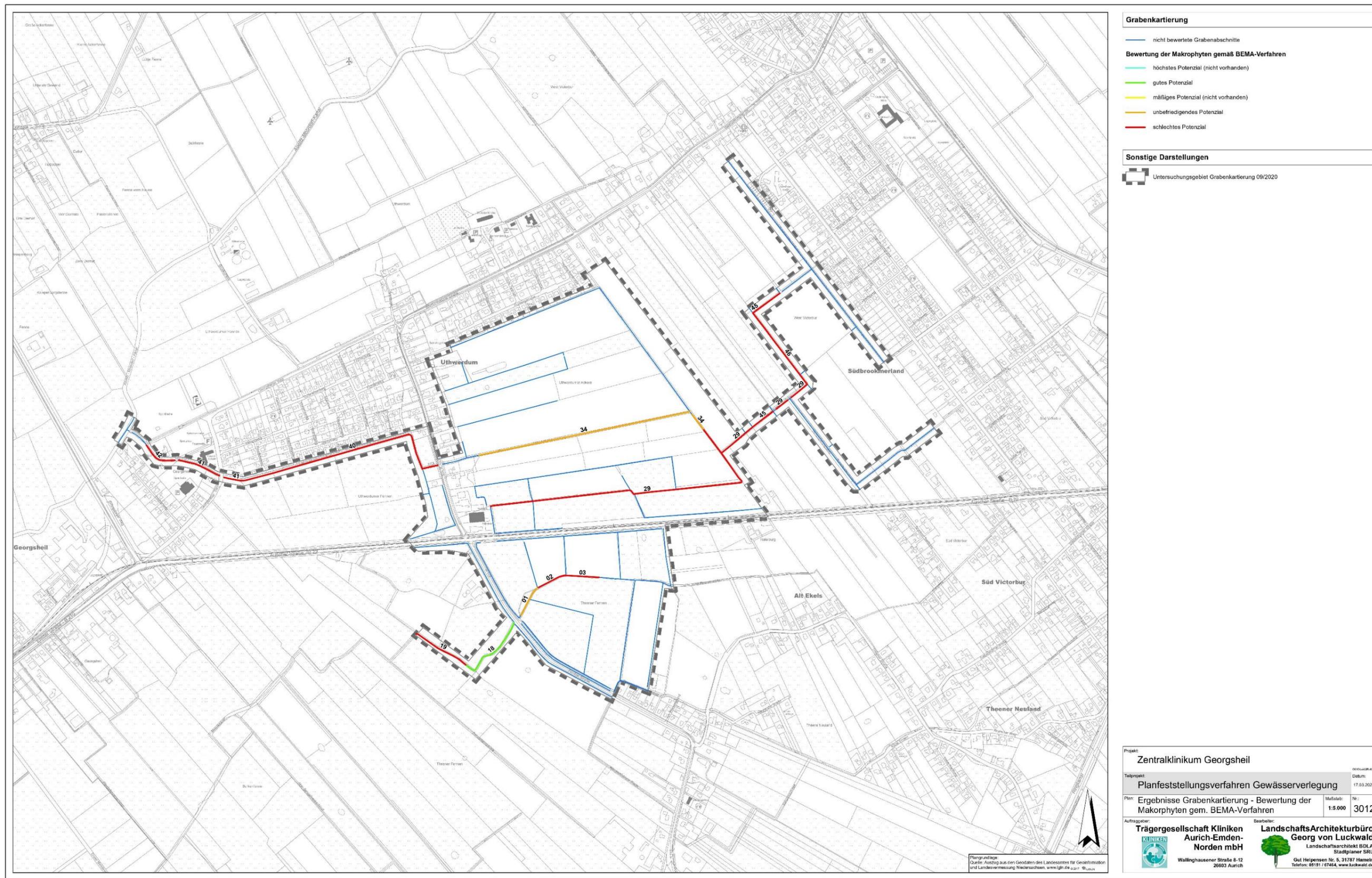


Abb. A-2: Karte des Untersuchungsgebiets mit den untersuchten Grabenabschnitten für die Makrophyten (Landschaftsarchitekturbüro Georg von Luckwald)