


**Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems
Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks /
Umsetzung von Artikel 18 Masterplan Ems 2050**


Unterlage C


UVP-Bericht

**Antragssteller:
Landkreis Emsland**



Rev.-Nr. 2-0	15.01.2020	D. Wolters	D. Wolters
Version	Datum	geprüft	freigegeben 

Antragssteller			
	Landkreis Emsland Ordeniederung 1 49716 Meppen	Ansprechpartner AG	M. Kruse
		Tel.:	+49 (0)5931 44-4014
		E-Mail:	martina.kruse@emsland.de

Auftragnehmer			
	IBL Umweltplanung GmbH Bahnhofstraße 14a 26122 Oldenburg Tel.: +49 (0)441 505017-10 www.ibl-umweltplanung.de	Zust. Abteilungsleitung	D. Wolters
		Projektleitung:	Dr. C. Hinz, D. Wolters
		Bearbeitung:	Dr. C. Hinz, D. Wolters, R. Richter
		Projekt-Nr.:	1297

Gliederung des UVP- Berichts

- C 1 Allgemein verständliche Zusammenfassung
- C 2 Einleitung
- C 3 Schutzgut Wasser
- C 4 Schutzgut Boden
- C 5 Schutzgut Pflanzen
- C 6 Schutzgut Tiere
 - C 6.1 Avifauna
 - C 6.2 Fische und Rundmäuler
 - C 6.3 Makrozoobenthos
 - C 6.4 Sonstige Fauna
- C 7 Schutzgut Biologische Vielfalt
- C 8 Schutzgut Klima
- C 9 Schutzgut Luft
- C 10 Schutzgut Landschaft
- C 11 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- C 12 Schutzgut Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit)
- C 13 Schutzgut Fläche
- C 14 Wechselwirkungen
- C 15 Kumulative Wirkungen
- C 16 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen
- C 17 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels
- C 18 Maßnahmen zur Verminderung, dem Ausgleich und Ersatz erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen
- C 19 Literatur (C 7 – C18)

Unterlage C

Kap. C 1 Allgemein verständliche Zusammenfassung (AVZ)

Inhalt

1	Allgemein verständliche Zusammenfassung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Beschreibung des Vorhabens.....	2
1.3	Umweltverträglichkeitsuntersuchung.....	2
1.4	Beschreibung des Ist-Zustands der Schutzgüter	2
1.4.1	Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken	3
1.4.2	Beschreibung des Bestands	3
1.5	Beschreibung und Bewertung von Umweltauswirkungen	9
1.6	Kumulative Vorhaben und Auswirkungen.....	11
1.7	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	11
1.8	Auswirkungen auf besonders geschützte Arten.....	11
1.9	Grenzüberschreitenden Auswirkungen	12
1.10	Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und zum und Ersatz erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen.....	12
1.11	Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen und gegenüber den Folgen des Klimawandels.....	12

1 Allgemein verständliche Zusammenfassung

1.1 Veranlassung

Seit dem Planänderungsbeschluss vom 16.05.2001 hat im Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk (Sperrwerksbeschluss)¹ die Nebenbestimmung zum Salzgehalt in A.II.2.2.2b unter Buchstabe b) folgenden Wortlaut:

„Der Einstau der Tideems darf nur begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass bis zum Abschluss des Staufalls an der Emsbrücke bei Halte sohnah ein Salzgehalt von 2 PSU nicht überschritten wird.“

Um Überführungssicherheit für fünf Kreuzfahrtschiffe im Zeitraum von 2015 bis 2019 zu gewährleisten, wurde die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zeitlich begrenzt ausgesetzt.

Aufgrund der lediglich befristeten Aussetzung gilt ab dem Kalenderjahr 2020 wieder die eingangs aufgeführte Regelung vom 16.05.2001. Erforderliche Schiffsüberführungen der Meyer-Werft sind damit ab dem 16.09.2020 unzulässig, wenn absehbar sein sollte, dass infolge eines Staufalls an der Halter Brücke ein Salzgehalt über 2 PSU zu erwarten ist. PSU steht für „Practical Salinity Unit“ (Salzgehalt, Salinität).

Die seit 15 Jahren zu beobachtenden ansteigenden Salzgehalte im Emsästuar sowie damit zusammenhängend die Überführung der AIDAnova (am 8./9.10.2018) unter ungünstigen hydrologischen Bedingungen haben jedoch gezeigt, dass eine weitere befristete Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b über den Planänderungsbeschluss vom 17.07.2015 hinaus zwingend notwendig ist, um die Überführungssicherheit für bereits beauftragte und - im Ergebnis erfolgreicher Akquisebemühungen - zu erwartende weitere Neubauten zu gewährleisten. Die beantragte erneute, maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zum Salzgehalt soll ab 2020 gelten und bis maximal einschließlich 2029 befristet sein. Dieser maximale Befristungszeitraum kommt zum Tragen, sofern nicht bereits vorab aufgrund der angestrebten „Flexiblen Tidesteuerung“ mittels des Emssperrwerkes veränderte Randbedingungen eintreten, die dann zu berücksichtigen wären.

Für das beantragte Vorhaben ist ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren gemäß §§ 67ff. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) bzw. §§ 107ff. Niedersächsischem Wassergesetz (NWG) erforderlich.

In der vorliegenden allgemein verständlichen, nicht-technischen Zusammenfassung werden die nach § 16 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) erforderlichen Angaben auf Grundlage des vorliegenden UVP-Berichts gemacht.

¹ Mit der Kurzbezeichnung „Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk“ oder „Sperrwerksbeschluss“ sind hier und im Folgenden der Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk und Bestickfestsetzung vom 14. Aug. 1998 in der Fassung des Planergänzungsbeschlusses gemäß § 75 Abs. 1a VwVfG vom 22. Juli 1999, des Planergänzungsbeschlusses vom 24. März 2000, des Planänderungsbeschlusses vom 16. Mai 2001, des Planänderungsbeschlusses vom 23. Mai 2001, des Planergänzungsbeschlusses vom 1. Nov. 2002, des Planänderungsbeschlusses vom 7. Mai 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 17. Juni 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 2. Juli 2004, des Planänderungsbeschlusses vom 1. September 2014 (sog. „Märzarrondierung“) und der Planänderungsbeschluss vom 17.07.2015 (sog. „Herbstarrondierung“) und der Planänderungsbeschluss vom 12.04.2019 gemeint.

Die entsprechenden Genehmigungen stehen unter nachfolgender Adresse im Internet zur Verfügung:

https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/zulassungsverfahren/oberirdische_gewasser_und_kuestengewasser/emssperrwerk/ubersicht_zulassungen/emssperrwerk-104066.html

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Vorhabensmerkmale

Das Vorhaben ist im Erläuterungsbericht (Unterlage B) sowie in Kap. C 2.4 und C 2.5 des UVP-Berichts beschrieben. Gegenstand des zur Planfeststellung beantragten Vorhabens ist die befristete Änderung der Nebenbestimmung A.II1.2.2.2b (2-PSU Kriterium) zum Ems-Sperrwerksbeschluss.

Vom Träger des Vorhabens geprüfte, anderweitige Lösungsmöglichkeiten sind dem Erläuterungsbericht zum Antrag (Unterlage B, Kap. B 4) zu entnehmen. Daraus ergibt sich, dass im Rahmen des UVP-Berichtes keine Alternativen zum Vorhaben zu untersuchen sind.

Vorhabenswirkungen

Vorhabenswirkungen sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen, die theoretisch geeignet sind, mess- und beobachtbare Veränderungen an den Schutzgütern nach UVPG hervorzurufen. In Tabelle 2.5-1 des UVP-Berichtes (Kap. C 2.5) sind die folgenden, zu erwartenden Vorhabenswirkungen aufgeführt (s.a. weitergehende Ausführungen in Kap. C 2.5):

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie der unteren Leda und unteren Jümme (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)

1.3 Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Untersuchungsumfang und Untersuchungsgebiet

Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß § 2 (1) UVPG: Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit), Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Für das Vorhaben „Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks“ müssen die zu erwartenden unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG prognostiziert und entscheidungserhebliche Angaben gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG gemacht werden.

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst den Staubereich in der Unterems mit ihrem Vorland zwischen den Deichfüßen zwischen dem Emssperrwerk, dem Ledasperrwerk und der Schleuse Bollingerfähr, sowie die Leda oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen und die Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Detern.

1.4 Beschreibung des Ist-Zustands der Schutzgüter

Die Beschreibung des Ist-Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile nach § 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG erfolgt schutzgutbezogen unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein

anerkannten Prüfungsmethoden. Gemäß den Vorschriften des UVPG und Nr. 0.5.1.2 der UVPVwV² ist der Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben, der unmittelbar vor Beginn der Vorhabensverwirklichung gegeben sein wird. Es werden daher Vorhaben Dritter berücksichtigt, die die Schutzgüter nach UVPG betreffen und die bereits eine hinreichende planerische Verfestigung aufweisen (z.B. durch Genehmigung und Planfeststellung). Die bereits genehmigten Staufälle (bzw. die Wirkungen und Auswirkungen der Staufälle) und Baggerungen sind Bestandteil des Ist-Zustandes.

Die Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands der Schutzgüter basiert auf verschiedenen Daten und Informationen. Diese werden im UVP-Bericht jeweils bei den zu bearbeitenden Schutzgütern aufgeführt und bewertet. Die fachliche Bewertung des Ist-Zustands (bzw. des planerischen Ist-Zustands) erfolgt auf der Basis eines gebietsbezogenen Referenzsystems bzw. gebietsbezogener Leitbilder und Ziele und mittels einer fünfstufigen Skala mit dem Wertstufen 1 (sehr geringe Wertigkeit), 2 (geringe Wertigkeit), 3 (mittlere Wertigkeit), 4 (hohe Wertigkeit) und 5 (sehr hohe Wertigkeit).

1.4.1 Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken

Die vorliegende Datenbasis zu den zu bearbeitenden Schutzgütern wird als hinreichend bewertet, um vorhabenbedingte Auswirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Fehlende Kenntnisse, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestands oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen nicht. Im Falle von Prognoseunsicherheiten wurde jeweils der Worst Case (d.h. der prognostisch schlechteste bzw. ungünstigste Fall) angenommen.

1.4.2 Beschreibung des Bestands

Im Ergebnis des UVP-Berichts wird festgestellt, dass vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit), Fläche, Luft, Klima und Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie Biologische Vielfalt und Schutzgut Tiere (Avifauna) nicht zu erwarten sind. Entsprechend wird eine Beschreibung des Bestands dieser Schutzgüter des UVPG nicht erforderlich.

Die Beschreibung des Ist-Zustands der weiteren Schutzgüter Tiere (Fische, Makrozoobenthos, Sonstige Fauna), Pflanzen, Boden und Wasser werden nachfolgend zusammengefasst.

Schutzgut Tiere

Fische und Rundmäuler

Datengrundlage sind erfolgte Erfassungen von IBL Umweltplanung aus dem Jahr 2016, von LAVES aus 2014 bis 2018 und von BioConsult Schuchardt & Scholle aus 2016 bis 2018.

Im UG wurden insgesamt 42 Fisch- und Rundmaularten nachgewiesen. Davon sind vier Arten in der Roten Liste Deutschlands mit einem Gefährdungsstatus aufgeführt (Rote Liste Kategorie 1 – 3: Lachs, Aal, Finte, Flussneunauge). Drei weitere Arten befinden sich auf der Vorwarnliste der Roten Liste (Stint, Seezunge, Moderlieschen) sechs Arten werden im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt (Finte, Flussneunauge, Koppe, Lachs, Rapfen, Steinbeißer). Tendenziell nimmt die Bedeutung der Ems für Fische und Rundmäuler vom Dollart nach Oberstrom bis zum Wehr Herbrum ab. Oberhalb von Leer ist die

² Gemäß UVPVwV gilt: „0.5.1.2 Maßgeblicher Zeitpunkt: Grundsätzlich ist nur der aktuelle Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben. Sind wirtschaftliche, verkehrliche, technische und sonstige Entwicklungen zu erwarten, die zu einer erheblichen Veränderung des Ist-Zustandes führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabensverwirklichung darstellen wird.“ Der „vorhersehbare Zustand“ wird allgemein auch als „Planerischer Ist-Zustand“ bezeichnet.

Fischgemeinschaft stark degradiert, v.a. im Herbst wurden dort nur sehr wenige Fische nachgewiesen, da insbesondere sommerliche Sauerstoffdefizite und die hohe Trübung die Fischfauna der Unterems negativ beeinflussen (LAVES 2012 S. 83; BioConsult Schuchardt & Scholle 2014c S. 7). Oberhalb des Wehres Herbrum sowie in Leda und Jümme oberhalb des Ledasperrwerks hingegen ist die Abweichung von der Referenz nur noch mäßig, da die hier die Sauerstoffbedingungen besser sind.

Makrozoobenthos

Datengrundlage sind erfolgte Erfassungen von IBL Umweltplanung aus dem Jahr 2016 sowie von NLWKN Aurich, Meppen und Brake – Oldenburg aus 2018 bis 2019.

Im UG wurden insgesamt 64 Arten und 28 nicht bis zur Art bestimmte Taxa des Makrozoobenthos nachgewiesen. Der Großteil der Taxa gehört zu den Insekten (28) bzw. Krebstieren (28) gefolgt von den wenig beborstete Würmer (11), viel beborstete Würmer (9) und Weichtiere (8). Die übrigen Taxa verteilen sich auf die Gruppen der Hydrozoen (3) bzw. Bryozoen (3) und Egel (1). Als weiteres Großtaxa mit nicht bis auf Artniveau bestimmten Taxa waren Schwämme (1) vertreten.

Der Makrozoobenthosbestand ist durch eine Arten- und Individuenarmut im Bereich der Ems zwischen Herbrum und Leer gekennzeichnet. Zudem fehlen typische limnische Fließgewässerarten weitgehend. Gleiches gilt für die Leda unterhalb des Sperrwerkes. Im Emsabschnitt oberhalb Herbrums und zwischen Leer und Dollar sowie in den Abschnitten der Leda und Jümme oberhalb des Ledasperrwerks wurde immerhin eine geringe und damit eine (etwas) höhere Wertigkeit festgestellt. Die Ursachen für das geringe Artenspektrum und vor allem die geringe Abundanz des Makrozoobenthos insbesondere zwischen Leer und Wehr Herbrum sind „v.a. die pessimalen sommerlichen Sauerstoffbedingungen, die extrem hohen Schwebstoffgehalte sowie eine in Folge der starken „fluid mud“-Bildung kaum besiedelbare Gewässersohle“ (Krieg & Scholle 2014 S. 20). Diese Faktoren beeinflussen ebenso den Mündungsbereich des Leda / Jümme Gebietes.

Insgesamt konnten im UG fünf in der Roten Liste Deutschlands geführte Makrozoobenthosarten festgestellt werden. Darunter befindet sich mit der Eintagsfliege *Heptagenia flava* eine gefährdete Art (RL 3). Bei weiteren zwei Arten ist eine Gefährdung anzunehmen, der Status ist aber unbekannt (RL G). Zudem wurden eine Art der Vorwarnliste und eine Art mit geographischer Restriktion nachgewiesen. Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt vier genuine Brackwasserarten und sieben Arten, die typische Vertreter des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“ sind, festgestellt. Weiterhin wurden 15 rein limnische Arten nachgewiesen sowie insgesamt 13 Arten, die als Neozoa gelten.

Sonstige Tiergruppen

Es wurden Säugetiere (Meeressäuger, Fledermäuse, Bodenlebende Kleinsäuger und Terrestrische Mittel- und Großsäuger), Amphibien und einige Wirbellosengruppen (Libellen, Heuschrecken, Tag- und Nachtfalter und wirbellose Bodenfauna) bearbeitet.

Meeressäuger: Datengrundlage sind schriftl. Mitteilungen des Hegering Bereich Jemgum und Hegering Bereich Moormerland Süd jeweils aus 2007 sowie Presseberichte wie in der Meppener Tagespost am 27.12.18. Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine Seehundliegeplätze bekannt, doch wird berichtet, dass einzelne Seehunde gelegentlich weiter stromaufwärts in die Ems hinein schwimmen.

Fledermäuse: Für das Untersuchungsgebiet liegen nur für den Vellager Altarm Erfassungsdaten aus dem Jahr 2015 vor, welche aber alle Aktivitätsphasen berücksichtigt (Herbstzug der ziehenden Arten, Wochenstubenzeit und Belegung der Balz- und Paarungsquartiere). Es ist von einer Übertragbarkeit des ermittelten Artenspektrums auf die gesamte Fläche auszugehen. Es handelt sich um sieben Arten. Hiervon sind das Braune Langohr und der Große Abendsegler auf der Vorwarnliste (RL V). Die

Breitflügelfledermaus ist in der Kategorie „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ (RL G) in der Roten Liste Deutschlands geführt. Alle Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und streng geschützt. Die Teichfledermaus ist außerdem eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie.

Bodenlebende Kleinsäuger: Datengrundlage sind Erhebungen von IBL Umweltplanung aus dem Jahr 2007. Insgesamt wurden drei Arten nachgewiesen: Waldmaus, Rötelmaus und Waldspitzmaus. Waldmaus und Waldspitzmaus sind besonders geschützte Arten, sind aber weder nach der Roten Liste gefährdet, noch im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Generell sind die Vorlandbereiche als Kleinsäugerlebensraum wenig geeignet, da regelmäßige großflächige Überflutungen den Aufbau größerer Bestände verhindern. Lediglich die höher gelegenen Bereiche mit Gehölzbewuchs sind als Kleinsäugerlebensraum geeignet.

Terrestrische Mittel- und Großsäuger: Die Erfassung erfolgte anhand von Beobachtungen (Sichtung von Individuen, Feststellung von Spuren etc.), die während faunistischer und floristischer Erfassungen im Jahr 2007, 2011 und 2016/2017 gemacht wurden. Zudem wurde eine Datenabfrage bei der Jägerschaft durchgeführt. Die häufigsten Arten sind Reh, Feldhase, Fuchs und Steinmarder. Zusätzlich wurden durch die Jägerschaft acht weitere Arten benannt (Wildschwein, Wildkaninchen, Baumrarder, Iltis, Hermelin, Mauswiesel, Dachs, Nutria). Unter den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten sind Feldhase und Baumrarder gemäß der Roten Liste Deutschlands als gefährdet (RL 3) eingestuft, und der Iltis ist auf der Vorwarnliste.

Amphibien: Datengrundlage sind Erhebungen von IBL Umweltplanung aus dem Sommer 2007 und dem Frühjahr 2008 sowie von BMS Umweltplanung aus 2015. Der Flusslauf der Ems selbst ist ein für Amphibien ungeeignetes Habitat. Im Emsvorland zwischen Oldersum und Herbrum wurden der Grasfrosch, der Seefrosch und die Erdkröte nachgewiesen. Der Grasfrosch und der Seefrosch besiedeln Gräben und Stillgewässer. Ein bodenständiges Vorkommen des in geringer Individuenzahl vorkommenden Seefrosches wurde im Außendeichsbereich zwischen Midlumer Vorland und Weekeborger Bucht festgestellt. Die Erdkröte kommt nahezu im gesamten Außendeichsbereich der Unterems vor. Im UG wurden lediglich Sommerquartiere der Erdkröte festgestellt, nicht aber Laichgewässer. Die drei Amphibienarten sind in der Roten Liste Deutschlands als ungefährdet eingestuft, der Seefrosch ist in Niedersachsen als "gefährdet" gelistet. Nach BNatSchG sind die vorkommenden Amphibienarten besonders geschützt.

Libellen: Datengrundlage sind Erhebungen von IBL Umweltplanung aus dem Sommer 2007, dem Frühjahr 2008 und dem Sommer 2011. In Stillgewässern und Gräben des UG wurden 16 Libellenarten erfasst. Dabei handelt es sich überwiegend um ökologisch anspruchslose und weitverbreitete Arten. Die Ems wird weder zur Eiablage noch als Larvalhabitat genutzt, sondern ausschließlich als Streifgebiet. Unterhalb von Leer existieren wenige als Libellenhabitat geeignete Gewässer. Oberhalb von Leer nimmt die Artenzahl erfasster Libellen zu. Dort konnten bodenständige Vorkommen der Arten *Ischnura elegans* und *Coenagrion sp.* nachgewiesen werden. Keine der erfassten Libellenarten ist landes- oder bundesweit gefährdet. Nach BNatSchG sind die Libellen besonders geschützt.

Heuschrecken: Datengrundlage sind Erhebungen von IBL Umweltplanung (1994, 1997). Das gesamte Vorland des UG wird von Heuschrecken besiedelt (Grünland, Röhrich, Salzwiesen, Gehölzbereiche). Das Artenspektrum der Heuschrecken (Nachweis von zwölf Arten) setzt sich überwiegend aus ökologisch anspruchslosen und daher häufigen und weitverbreiteten Arten des Grünlands bzw. der Gebüsch- und Gehölzbereiche zusammen. Eine Ausnahme bildet die Säbeldornschrecke. Diese nach der Roten Liste in Niedersachsen gefährdete Art wurde in den Uferbereichen zwischen Gandersum und Nendorp sowie bei Vellage nachgewiesen. Zu den anspruchsvolleren Arten zählen zudem die Kurzflügelige Schwertschrecke und der Nachtigall-Grashüpfer.

Tagfalter: Datengrundlage sind Erhebungen von Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) und IBL Umweltplanung aus dem Sommer 2007 und dem Frühjahr 2008 sowie aus 2019 (Heinecke

2019, im Entwurf). Im UG wurden fast ausschließlich Ubiquisten (Allerweltsarten) nachgewiesen, deren Fortpflanzung im Gebiet z.T. fraglich ist. Lediglich der Aurorafalter ist anspruchsvoller und kommt nur am Vellager Altarm vor. Das Untersuchungsgebiet ist von niedriger Bedeutung für Tagfalter, da das Blütenangebot gering ist und die herbst- und winterlichen Überflutungen das Überwintern beeinträchtigen.

Nachfalter: Datengrundlage sind Erhebungen aus 2019 (Heinecke 2019, im Entwurf). Es wurden insgesamt 259 Nachfalterarten im UG zwischen Vellage und Gandersum nachgewiesen, darunter einige Spezialisten der Schilfröhrichte (15 Arten) und der (Tide-)Auwälder (69 Arten). Insgesamt 41 Arten sind in Niedersachsen zumindest gefährdet (Rote Liste Status 1-3). Es handelt sich weit überwiegend um durch Lichtfallen (z.T. in Deichfußnähe) angelockte fliegende Individuen. Die festgestellten Arten überwintern unterschiedlich, einige als Puppen, andere als Raupe, Ei oder selten als Falter. Soweit das Vorland tatsächlich als Lebensraum genutzt wird, werden entweder überflutungssichere Bereiche genutzt, oder die Arten sind an (herbst- und winterliche) Überflutungen mit mitunter salzhaltigem Wasser angepasst. Sämtliche Arten wurden 2019 und somit nach z.T. salzhaltigen Überflutungen im Winter 2018/2019 festgestellt. Das Untersuchungsgebiet ist von hoher Bedeutung für Nachfalter.

Terrestrische Endo-/Epifauna: Datengrundlage sind Erhebungen IBL Umweltplanung aus dem Sommer 2007 und dem Frühjahr 2008. Die Biomassen (Frischgewicht / Fläche) von Wirbellosen wurden ermittelt, welche als Nahrungsgrundlage für die Vögel im UG relevant sind (z.B. Regenwürmer, Insektenlarven). Am häufigsten treten verschiedene Regenwurmarten auf, die die mittlere und obere Bodenschicht besiedeln und für die Vögel die wichtigste Nahrungsgrundlage darstellen. Alle sonstigen Gruppen der Endofauna umfassen 7 % der Biomasse und spielen als Nahrungsquelle für Vögel eine untergeordnete Rolle.

Schutzgut Pflanzen

Biotoptypen

Der Emsabschnitt von Herbrum bis Papenburg ist durch Grünland geprägt (Intensivgrünland, mesophiles Grünland, vereinzelt Grünlandbrachen mit Ruderalarten oder Rohrglanzgrasröhricht). Am Emsufer sind, teils oberhalb der Steinschüttungen, Uferstaudenfluren und Röhrichte vorhanden. Dabei treten sukzessionsbedingt ausgedehnte Rohrglanzgras- und Wasserschwaden-Röhrichte in den linksseitig der Ems gelegenen Vorländern auf und reichen bis in das NSG Vellager Altarm hinein. Der Vellager Altarm ist großflächig durch vegetationslose Watten geprägt mit randlichen Übergängen zu Röhrichtern. Insbesondere im Ostteil dieses Teilabschnitts (Richtung Halter Brücke) schreitet die Gehölzsukzession voran. Die in dem Abschnitt befindlichen Flächen lassen sich mehreren gesetzlich geschützten Biotopen sowie sechs Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie (FFH-LRT; darunter ebenfalls der prioritäre LRT „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“) zuordnen. Zwischen Papenburg und Leerort ist das Vorland überwiegend schmal (bis zu ca. 150 m, meist weniger) und weitet sich nur in der Weekeborger Bucht und bei Coldam auf 300 m bzw. 450 m Breite auf. Das Vorland ist in den letzten Dekaden weitgehend aus der Nutzung gefallen und wird flächenhaft von Ruderalfluren beherrscht. Den größten Anteil hat jedoch das offene Wasser incl. des Flußwatts. Gehölze und Stillgewässer kommen kleinflächig vor. Es sind neben mehreren gesetzlich geschützten Biotopen vier FFH-LRT vorhanden, darunter der prioritäre LRT „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“. Von Leerort bis Gandersum hat das offene Wasser incl. der Wattflächen wiederum den größten Flächenanteil. Weitere bedeutende Flächenanteile werden von Grünländern (inkl. Flutrasen) und z.T. in den letzten Jahren aufkommenden Röhrichtern eingenommen. Wälder und Gebüsche treten weiter in den Hintergrund. Salzwiesen kommen großflächig bei Oldersum und Nendorp vor und werden nach oberstrom

seltener. Eine Grünland- und Flutrasenvegetation tritt dabei zunehmend in den Vordergrund. Am weitesten nach oberstrom vorgeschoben sind kleinflächige Salzwiesen-Vorkommen im Midlumer Vorland. Es sind neben mehreren gesetzlich geschützten Biotopen fünf FFH-LRT vorhanden, darunter der prioritäre LRT „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“. Ufernah treten an Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme über weite Strecken schmalstreifige vegetationslose Flachwasserbereiche auf. Das schmalstreifige Vorland ist überwiegend durch uferbegleitende Schilfröhrichte geprägt. Landseitig finden sich verschiedene Landröhrichte (Wasserschwaden-, Rohrglanzgras-, Schilf- und sonstige Landröhrichte); abschnittsweise sind Gras- und Staudenfluren eingestreut. Es sind neben mehreren gesetzlich geschützten Biotopen zwei FFH-LRT vorhanden, darunter der prioritäre LRT „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“.

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden insgesamt acht Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL festgestellt. Darunter der prioritäre LRT 91E0* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“.

Gefährdete und geschützte Pflanzensippen

Datengrundlage sind erfolgte Erfassungen in den Jahren 2017 (IBL Umweltplanung, 2017) sowie 2019 (vgl. UVP-Bericht Schutzgut Pflanzen und Anlage I 2a+b) und zwischen der Halter Brücke und Rhede-Brual Erfassungen von BMS Umweltplanung (2015). Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 14 Sippen der geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzen festgestellt. Heide-Nelke, Sumpfschwertlilie, Langblättriger Ehrenpreis sind naturschutzrechtlich besonders geschützt.

Schutzgut Boden

Zur Auswertung wurde der Kartenserver des LBEG³ (NIBIS® Kartenserver) genutzt. Im UG können ein von Auesedimenten geprägter Niederungsbereich im Süden und ein Marschbereich mit Gezeitensedimenten im Norden generell unterschieden werden. Aufgrund der räumlichen Verteilung der Böden lässt sich das UG in drei Abschnitte einteilen: Zwischen Bollingerfähr und dem Vellager Altarm sind im Bereich der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest Böden aus fluviatilen⁴ Sanden anzutreffen, von denen der Gley den größten Flächenanteil einnimmt. Bis wenig südlich von Weener schließt sich ein Übergangsbereich mit fluviatilen Gezeitensedimenten (Tone, Schluffe) an, die über fluviatilen Sanden lagern. Hier werden erstmals Marschböden (Kleimarsch) angetroffen. Flussabwärts werden die brackischen bis litoralen Substrate tendenziell feinkörniger (Schluffe, Tone, im Bereich von Uferwällen aber auch Sande) und Marschböden (Rohmarsch, Kleimarsch, Knickmarsch) sind entwickelt. Die Bodentypen mit der größten Verbreitung im UG sind der Gley, die Roh-, Klei-, und Knickmarsch – allesamt semiterrestrische⁵ Böden.

Schutzgut Wasser

Der Bestand des Schutzgutes Wasser wird differenziert nach Oberflächenwasser⁶ und Grundwasser beschrieben.

Gewässermorphologie: Datengrundlage sind u.a. der Bewirtschaftungsplan gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) sowie vorhergehende Untersuchungen der Umweltverträglichkeit. Die Gewässermorphologie der Ems von Bollingerfähr bis zur Einmündung in den Dollart ist durch den Ausbau als Binnen- und Seeschiffahrtsstraße geprägt. Die historische Entwicklung

³ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

⁴ von einem Fließgewässer mitgeführtes Sediment

⁵ Semiterrestrische Böden: vom Grundwassereinfluss geprägte Böden

⁶ oberirdische Gewässer

der Ems von 1860 bis heute ist durch zahl- und umfangreiche Flussbaumaßnahmen gekennzeichnet, infolge derer es zu einer Begradigung, Verkürzung und Vertiefung der Ems gekommen ist. Zudem erfolgte der Bau von Schleusen und Wehren, die Errichtung von Deichen, Buhnen und Deckwerken. Die Tidegrenze ist durch ein Wehr bei Herbrum festgelegt, wodurch sich der bei mittlerem Tidehochwasser tidebeeinflusste Teil der Ems über eine Länge von ca. 100 km erstreckt. Die derzeit vorgehaltene sog. Basistiefe der Ems beträgt NHN -5,20 m (Vorhafen Papenburg) bis NHN -7,04 m (Emden). Bedarfsweise wird die für das 7,30 m tief gehende Bemessungsschiff bzw. größere Tiefgänge in Verbindung mit entsprechenden Stauzielen notwendige Sohllage zwischen NHN -6,30 m (Vorhafen Papenburg) und NHN -7,40 m (Emden) hergestellt.

Über die Leda und die Jümme werden die weiträumigen Flussmarschen rechts der Unteren Ems entwässert. Die Gezeiten beeinflussen das Gebiet, jedoch werden bei zu erwartenden Wasserständen von 50 cm über dem mittleren Tidehochwasser die Tore des Ledasperrwerks geschlossen, da die Deiche im Leda/Jümme Gebiet bei höher auflaufenden Fluten zu niedrig sind, um Überschwemmungen zu verhindern. Im Staufall wird das Ledasperrwerk ebenfalls verschlossen. Die Leda entspringt (als Ohe) bei Spahnharrenstätte. Die Ohe vereinigt sich noch südlich des Küstenkanals mit der Marka zur Sagter Ems; diese unterdükert den Küstenkanal. Unterhalb von Ramsloh beginnt der Tideeinfluss. Die Jümme vereinigt mehrere Zuflüsse aus dem Bereich des Zwischenahner Meeres sowie der Ostfriesischen Hochmoore. Der Tideeinfluß reicht weit nach oberstrom bis in den Bereich nördlich des Küstenkanals und oberhalb von Barßel.

Aufgrund des tiefliegenden Niederschlagsgebietes (Leda-Jümme-Niederung) ist die Mehrzahl der Nebengewässer von Unterems, Leda und Jümme nicht offen angebunden, sondern entwässert über Siele und Schöpfwerke in die Hauptvorfluter. Leda und Jümme werden von meist dicht am Gewässer befindlichen Deichen begleitet; ein Vorland ist nur schmal vorhanden, die Ufer daher mäßig bis stark verbaut.

Hydrologie: Datengrundlage sind erfolgte Erfassungen vom NLWKN⁷ (Meppen, Norden) und dem WSA⁸ Emden aus den Jahren 2009 bis 2018. Der Oberwasserabfluss am Pegel Ems / Versen Wehrdurchstich beträgt im vieljährigen Mittel (1942-2015) 78,3 m³/s. Der mittlere Niedrigwasserabfluss in diesem Zeitraum beträgt 17,0 m³/s, der mittlere Hochwasserabfluss 358 m³/s. Das Tideregime wird von externen und internen Faktoren beeinflusst. Durch die vorhandene Flutstromdominanz werden während der Flutstromphase deutlich mehr Feststoffe stromauf transportiert als mit dem Ebbstrom stromab („Tidal Pumping“), was zu einer Anreicherung von Feststoffen in der Tideems führt.

Wasserbeschaffenheit: Die Wasserbeschaffenheit wird anhand der Parameter Salinität, Schwebstoffgehalte und Sauerstoffgehalte beschrieben auf Grundlage der Gewässergütedaten der Jahre 2001 bis 2018 (NLKWN Aurich, Meppen).

- Salinität: Der Salzgehalt der Tideems und der Leda schwankt mit den Gezeiten und weist zusätzlich in Abhängigkeit von witterungsbedingten Tidewasserständen (d.h. saisonal) eine hohe Variabilität auf. Die Salinität schwankt zudem in Abhängigkeit von Ausmaß und Dauer des Oberwasserabflusses (Süßwasserzustrom). Da die Abflüsse im Sommer im Allgemeinen geringer sind als im Winter, führt dies im Sommerhalbjahr zu erhöhten mittleren Salzgehalten in Unterems und Leda. Der Salzgehalt weist in der Unterems eine Schichtung auf, wobei dichteres Wasser mit erhöhten Salzgehalten sohnah verbleibt und von Süßwasser überschichtet wird. Das Untersuchungsgebiet ist unter Berücksichtigung der mittleren Salinität (2011-2018) überwiegend der Brackwasserzone zuzuordnen. Lediglich im Leda/Jümme oberhalb des Ledasperrwerks geht es in limnische Verhältnisse über.

⁷ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

⁸ Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt

- **Schwebstoffgehalte:** Das Schwebstoffregime im UG ist durch relativ hohe Anteile von Schwebstoffen marinen Ursprungs gekennzeichnet, während die von stromaufwärts eingetragenen Schwebstoffanteile vergleichsweise gering sind. Das „Tidal Pumping“ (s.o.) führt vor allem in den Sommermonaten mit niedrigen Oberwasserabflüssen zu einem erhöhten Sedimenteintrag. In der Unterems treten sohlnahe „fluid-mud“-Horizonte auf. Der gestörte Schwebstofftransport beeinflusst auch Leda und Jümme.
- **Sauerstoffgehalte:** Der Sauerstoffhaushalt in der Unterems hat sich seit Ende der 1980er Jahre deutlich verändert. Seit Mitte der 1990er Jahre überwiegen sauerstoffzehrende Prozesse gegenüber sauerstoffproduzierenden Prozessen. Die Sauerstoffdefizite in der Unterems sind an die hohen Schwebstoffgehalte gekoppelt. Die Ausbildung von sog. „fluid-mud“-Horizonten führt zu sauerstofffreien Bereichen in Sohlhöhe. Die im Sommer aufgrund höherer Temperaturen verstärkte mikrobielle Sauerstoffzehrung der organischen Bestandteile verursacht aufgrund der extrem hohen Schwebstoffgehalte wesentlich die hohen Sauerstoffdefizite in der Unterems. Durch den gestörten Schwebstofftransport kommt es auch in der Leda zeitweise zu Sauerstoffmangelsituationen.

Grundwasser

Datengrundlage sind vornehmlich die Informationen des Bewirtschaftungsplans gemäß Art. 13 WRRL. Das Grundwasser wird anhand der Hydrogeologie, der Grundwasserneubildungsrate sowie der Fließrichtung und Wasserstände des oberflächennahen Grundwassers charakterisiert. Die Ausführungen werden um Informationen zum mengenmäßigen und chemischen Zustand der im UG liegenden Grundwasserkörper ergänzt. Da das oberflächennahe Grundwasser im UG auf einem künstlichen Niveau gehalten wird, herrscht eine Wasserbewegung vom Fließgewässer in Richtung der tieferliegenden Grundwasser Oberfläche vor. Im Deichvorland sind die Grundwasserstände durch Gräben und Sommerdeiche beeinflusst. Aufgrund der Versalzung des Grundwassers in küstennahen Teilbereichen des UG ist eine Trinkwassernutzung nicht möglich. Trinkwasserschutzgebiete sind im UG nicht vorhanden, die Trinkwasserschutzgebiete Tergast, Leer-Heisfelde und Weener grenzen aber unmittelbar Binnendeiches an. Insgesamt liegen sechs Grundwasserkörper teilweise im UG bzw. grenzen an dieses an. Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers ist als gut einzustufen, wohingegen der chemische Zustand in einigen Grundwasserkörpern als schlecht bewertet wird. Das Verfehlen des guten chemischen Zustands in Grundwasserkörpern der Flussgebietseinheit Ems ist auf die landwirtschaftliche Nutzung (u.a. verstärkter Oberflächenabfluss/Entwässerung, stoffliche Einträge durch Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln in Teilbereichen des UG oder von außerhalb) zurückzuführen.

1.5 Beschreibung und Bewertung von Umweltauswirkungen

In dem UVP-Bericht werden die vorhabenbedingt zu erwartenden, anhand naturwissenschaftlicher Grundlagen mess- und beobachtbaren positiven, weder nachteilig noch vorteilhaften sowie negativen Auswirkungen ermittelt, verbal-argumentativ beschrieben und anschließend bewertet. Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen erfolgt nach der „Dauer der Auswirkung“ (vorübergehend und wiederkehrend = Dauer des Stauffalls und ggf. darüber hinaus; andauernd = innerhalb des beantragten Vorhabenszeitraums ohne bzw. mit nur kurzer Unterbrechung anhaltend), der „räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“ (lokal, mittelräumig oder großräumig), dem „Veränderungsgrad“ (neunstufige Skala von „extrem negativ“ über „keine Veränderung“ bis „extrem positiv“) sowie der Erheblichkeit der zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen (erheblich nachteilig / unerheblich nachteilig / weder nachteilig noch vorteilhaft / unerheblich vorteilhaft / erheblich vorteilhaft). Durch die Verknüpfung der „Dauer der Auswirkung“ mit dem „Veränderungsgrad“ wird der „Grad der Erheblichkeit“ (neutral,

unerheblich, erheblich) der Auswirkung ermittelt. Nachfolgend sind die vorhabenbedingten Auswirkungen geordnet nach dem Grad der Erheblichkeit aufgeführt.

Worst Case Szenario und Eintrittswahrscheinlichkeit vorhabenbedingter Auswirkungen

Allen Antragsunterlagen werden als Worst Case die Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 bzw. die dabei aufgetretenen Salinitätsveränderungen zugrunde gelegt. Eine Dokumentation dieser Überführung findet sich im Bericht von NLWKN Aurich (2019). Allen Antragsunterlagen wird zudem als weiterer Bestandteil des Worst Case zugrunde gelegt, dass ein Stauffall mit vergleichbarem Verlauf wie im Oktober 2018 in dem beantragten Zeitraum von maximal zehn Jahren maximal dreimal eintreten könnte. Dieses Szenario ist sehr vorsorglich.

Nach den vorliegenden Erfahrungen ist die Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Szenarios äußerst gering. Im Zeitraum 2002 - 2019 ist bei 40 Überführungen in 18 Jahren der Worst Case nur einmal aufgetreten (= Eintrittswahrscheinlichkeit ca. 3%). Maximale Auslastung des Wertstandortes ebenso wie die maximale Ausnutzung des zehn Jahres-Zeitraumes angenommen, könnten von 2020 bis 2029 insgesamt 30 Schiffe überführt werden. Maximal zehn davon könnten in den kritischen Zeitraum vom 16.09. - bis Mitte Dezember fallen. Würde dabei dreimal der Worst Case eintreten, so wäre das eine Verzehnfachung der bislang beobachteten Eintrittswahrscheinlichkeit auf ca. 30%.

Keine Auswirkungen bzw. weder nachteilig noch vorteilhafte Auswirkungen

Für die folgenden Schutzgüter sind keine nachteiligen vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten: Schutzgut Mensch, Tiere (Avifauna, Amphibien, Libellen, Heuschrecken, Tag- und Nachtfalter sowie terrestrische Endo-/Epifauna), Schutzgut Pflanzen, Schutzgut Biologische Vielfalt, Schutzgut Fläche, Schutzgut Boden, Schutzgut Wasser (Grundwasser), Schutzgut Luft, Schutzgut Klima, Schutzgut Landschaft, Schutzgut Kulturelles Erbe und Sonstige Sachgüter.

Unerheblich nachteilige Auswirkungen

Im Ergebnis des UVP-Berichts werden unerheblich nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, (Oberflächenwasser), Tiere (Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos) erwartet. Tabelle 1.5-1 fasst die erwarteten unerheblich nachteiligen Auswirkungen zusammen.

Tabelle 1.5-1: Prognostizierte unerhebliche Beeinträchtigungen

Schutzgut	Vorhabenswirkung	Art und Umfang der unerheblichen Beeinträchtigung
Wasser - Oberflächenwasser	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung	Sohl nah stromaufwärts gerichteter Transport (bis zum Beginn der Entleerungsphase) von Wasser mit hohen Salzgehalten sowie Schichtungseffekte mit anschließendem Rückgang der Salzgehalte auf das vom Vorhaben unbeeinflusste (variable) Ausgangs-Salzgehaltsniveau vor Staubeinn innerhalb von ca. 25 Tiden.
Tiere – Fische und Rundmäuler	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung	Begünstigung des Vorkommens von salztoleranten Fischarten in als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitten. Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte.
Tiere – Makrozoobenthos	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung	Begünstigung des Vorkommens von salztoleranten Makrozoobenthosarten in als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitten. Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte.

Erheblich nachteilige Auswirkungen

Im Ergebnis des UVP-Berichts werden keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter erwartet.

1.6 Kumulative Vorhaben und Auswirkungen

Gemäß Anlage 4 Nr. 4 a UVPG erfolgt eine Untersuchung des Zusammenwirkens (= Kummulation) „mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten; (...).“ Entsprechend werden andere Pläne und Projekte in die Untersuchung einbezogen, sofern sie zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung des Projektes „Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks“ erstens (1) ausreichend planerisch verfestigt und zweitens (2) zum Zeitpunkt der Vorhabensrealisierung (ab 2020) ebenfalls realisiert sein könnten.

Ein Zusammenwirken ist dann untersuchungsrelevant, wenn das andere Vorhaben ebenfalls auf das Untersuchungsgebiet und das relevante Schutzgut wirkt. Denkbar sind kumulative Effekte durch Wirkungsverstärkung/-steigerung oder auch zeitliche Wirkungsverlängerung auf ein bestimmtes Schutzgut.

Als ggf. untersuchungsrelevante Vorhaben wurden von der Zulassungsbehörde eine Liste mit Vorhaben mitgeteilt (Email NLWKN Oldenburg vom 14.08.2019):

- Vertiefung der Außenems bis Emden [WSA Emden]
- Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems: Befristete Aufhebung von Nebenbestimmungen für vier Staufälle im Herbst 2015 bis 2019 [Landkreis Emsland]
- Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems: Befristete Aufhebung von Nebenbestimmungen für Staufälle bis max. zum Jahr 2029 (hier: Nebenbestimmungen A.II.1.22 (Stauziel) und A.II.2.2.1 (Sauerstoffgehalt) [Landkreis Emsland]
- Emispier in Emden: Neubau eines Großschiffsliegeplatzes im Hafen Emden [nports]
- Ausbaustrecke Groningen-Bremen: Bahnstrecke Ihrhove – Weener, LK Leer [Eisenbahn-Bundesamt]
- Tidepolder Coldemüntje [NLWKN Oldenburg]

Im Ergebnis ist festzustellen, dass ein Zusammenwirken des Antragsgegenstands mit den Projekten nicht näher untersucht werden muss, bzw. die Vorhaben z.T. noch nicht hinreichend konkretisiert sind. Zusätzliche erheblich nachteilige Auswirkungen durch das Zusammenwirken sind damit nicht zu erwarten.

1.7 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten werden im Ergebnis der Natura 2000-VU (Unterlage D) ausgeschlossen.

1.8 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Im Ergebnis der Untersuchung zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Unterlage E) wird festgestellt, dass die Verbotstatbestände nach Art. 44 (1) Nr. 1-4 BNatSchG nicht einschlägig sind.

Ein Ausnahmeverfahren gemäß § 45 (7) BNatSchG wird nicht erforderlich.

1.9 Grenzüberschreitenden Auswirkungen

Der Wirkungsbereich des Vorhabens beschränkt sich auf das deutsche Hoheitsgebiet. Grenzüberschreitende Auswirkungen sind vorhabenbedingt nicht zu erwarten.

1.10 Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen

Gemäß der Anforderung des § 16 (1) Nr. 4 und Anlage 4 Nr. 7 UVPG werden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen geprüft und, sofern erforderlich, in Unterlage G (Unterlage zur Eingriffsermittlung) ausführlich beschrieben.

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen durch Staufälle werden bereits während der Planungsphase geprüft. Überführungstiefgang, Stauhöhe und Staudauer werden jeweils so gering wie möglich gehalten. Darüber hinaus können keine Maßnahmen benannt werden, die eine Verminderung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter bewirken würden, ohne gleichzeitig die geplanten Überführungen zu gefährden.

Es werden keine Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz (Kompensation) erforderlich, da erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden (vgl. Unterlage G – (Unterlage zur Eingriffsermittlung).

Weiterhin erfolgen die regelmäßig durch den GLD⁹ durchgeführten Überwachungsmaßnahmen gemäß den Festsetzungen des Sperrwerksbeschlusses (insb. Nebenbestimmung 2.2.3).

1.11 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen und gegenüber den Folgen des Klimawandels

Die beantragte befristete Änderung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) des Sperrwerksbeschlusses führt nicht zu einer veränderten Anfälligkeit des Sperrwerksbetriebes gegenüber den Folgen des Klimawandels.

⁹ Gewässerkundlicher Landesdienst des NLWKN

Unterlage C

Kap. C 2 Einleitung

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Methodik und Arbeitsinhalte	1
1.2.1	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile.....	2
1.2.2	Bewertung des Ist-Zustands	2
1.2.3	Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen.....	3
1.2.4	Beschreibung von Vorhabensmerkmalen und geplanten Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und Ausgleich sowie zum Ersatz erheblicher Umweltauswirkungen	6
1.3	Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts	7
1.4	Vorhabensmerkmale	9
1.5	Vorhabenswirkungen.....	10
1.5.1	Erläuterungen zu den Vorhabenswirkungen.....	11
1.6	Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen	15
1.7	Kumulative Vorhaben	15
1.8	Nullvariante	17
1.8.1	Überflutungsereignisse im Emsästuar im Herbst-/Winterhalbjahr (Nullvariante, Ist-Zustand und Prognose-Zustand)	17
1.8.2	Kurzfristige Entwicklung der Umwelt im Untersuchungsgebiet bei Durchführung der Nullvariante	20
1.9	Beurteilungsgrundlagen und Beschreibung der Auswirkungen	21
1.9.1	Beurteilungsgrundlagen.....	21
1.9.2	Orientierende Beschreibung der Auswirkungen	22
1.10	Literatur- und Quellenverzeichnis	24

Abbildungen

Abbildung 1.3-1:	Maximale Ausdehnung des Untersuchungsgebiets des UVP-Berichts.....	8
Abbildung 1.8-1:	Überflutungsbereich des Emsvorlandes im Bereich des Vellager Altarms.....	18
Abbildung 1.8-2:	Überflutungsbereich des Emsvorlandes bei Coldam	19
Abbildung 1.8-3:	Überflutungsbereich des Emsvorlandes bei Nüttermoor	20

Tabellen

Tabelle 1.2-1:	Muster-Bewertungsrahmen – Schutzgut XY	3
Tabelle 1.2-2:	Bedingungen für das Vorliegen einer vorhabenbedingten Auswirkung.....	4
Tabelle 1.2-3:	Definition der „Dauer der Auswirkung“	4
Tabelle 1.2-4:	Definition der „Räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“	5
Tabelle 1.2-5:	Matrix zur Ermittlung des Veränderungsgrades.....	5
Tabelle 1.2-6:	Definitionen des Veränderungsgrades	6
Tabelle 1.4-1:	Übersicht zum Antragsgegenstand	10
Tabelle 1.5-1:	Übersicht zu den Vorhabenswirkungen.....	11
Tabelle 1.8-1:	Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt im Untersuchungsgebiet bis 2030 bei Nichtdurchführung des Vorhabens	21
Tabelle 1.9-1:	Leitfragen zur Auswirkungsprognose	23

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Seit dem Planänderungsbeschluss vom 16.05.2001 hat im Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk (Sperrwerksbeschluss)¹ die Nebenbestimmung zum Salzgehalt in A.II.2.2.2b unter Buchstabe b) folgenden Wortlaut:

„Der Einstau der Tideems darf nur begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass bis zum Abschluss des Staufalls an der Emsbrücke bei Halte sohnah ein Salzgehalt von 2 PSU nicht überschritten wird.“

Um Überführungssicherheit für fünf Kreuzfahrtschiffe im Zeitraum von 2015 bis 2019 zu gewährleisten, wurde die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zeitlich begrenzt ausgesetzt.

Aufgrund der lediglich befristeten Aussetzung gilt ab dem Kalenderjahr 2020 wieder die eingangs aufgeführte Regelung vom 16.05.2001. Erforderliche Schiffsüberführungen der Meyer-Werft sind damit ab dem 16.09.2020 unzulässig, wenn absehbar sein sollte, dass infolge eines Staufalls an der Halter Brücke ein Salzgehalt >2 PSU zu erwarten ist.

Die seit 15 Jahren zu beobachtenden ansteigenden Salzgehalte im Emsästuar sowie damit zusammenhängend die Überführung der AIDAnova (am 8./9.10.2018) unter ungünstigen Bedingungen haben jedoch gezeigt, dass eine weitere befristete Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b über den Planänderungsbeschluss vom 17.07.2015 hinaus zwingend notwendig ist, um die Überführungssicherheit für bereits beauftragte und - im Ergebnis erfolgreicher Akquisebemühungen - zu erwartende weitere Neubauten zu gewährleisten. Die beantragte erneute Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zum Salzgehalt soll ab 2020 gelten und bis maximal einschließlich 2029 befristet sein. Dieser maximale Befristungszeitraum kommt zum Tragen, sofern nicht bereits vorab aufgrund der angestrebten „Flexiblen Tidesteuerung“ mittels des Emssperrwerkes veränderte Randbedingungen eintreten, die dann zu berücksichtigen wären.

Für das beantragte Vorhaben ist ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren gemäß §§ 67ff. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) bzw. §§ 107ff. Niedersächsischem Wassergesetz (NWG) erforderlich. Bestandteil der Antragsunterlagen ist u.a. der vorliegende UVP-Bericht als Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

1.2 Methodik und Arbeitsinhalte

Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß § 2 (1) UVPG: Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit), Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft,

¹ Mit der Kurzbezeichnung „Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk“ oder „Sperrwerksbeschluss“ sind hier und im Folgenden der Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk und Bestickfestsetzung vom 14. Aug. 1998 in der Fassung des Planergänzungsbeschlusses gemäß § 75 Abs. 1a VwVfG vom 22. Juli 1999, des Planergänzungsbeschlusses vom 24. März 2000, des Planänderungsbeschlusses vom 16. Mai 2001, des Planänderungsbeschlusses vom 23. Mai 2001, des Planergänzungsbeschlusses vom 1. Nov. 2002, des Planänderungsbeschlusses vom 7. Mai 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 17. Juni 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 2. Juli 2004, des Planänderungsbeschlusses vom 1. September 2014 (sog. „Märzarrondierung“) und der Planänderungsbeschluss vom 17.07.2015 (sog. „Herbstarrondierung“) und der Planänderungsbeschluss vom 12.04.2019 gemeint.

Die entsprechenden Genehmigungen stehen unter nachfolgender Adresse im Internet zur Verfügung:
https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/hochwasser_kustenschutz/landeseigene_anlagen/sperrwerke/emssperrwerk/genuehmigungen_gutachten/alle-plangenehmigungen-und-gutachten-auf-einen-blick-45657.html

Klima und Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung orientiert sich am „Leitfaden für Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen“ (BMVBS, 2007). Schutzgutspezifische methodische Festlegungen, die bei der Datenerfassung von Belang waren, sind in den einzelnen Schutzgutkapiteln beschrieben.

1.2.1 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

Die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Ist-Zustand) erfolgt schutzgutbezogen unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden (vgl. BMVBS, 2007²). Gemäß den Vorschriften des UVPG und Nr. 0.5.1.2 der UVPVwV³ ist der Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben, der unmittelbar vor Beginn der Vorhabensverwirklichung gegeben sein wird. Es werden daher Vorhaben Dritter berücksichtigt, die die Schutzgüter nach UVPG betreffen und die bereits eine hinreichende planerische Verfestigung aufweisen (z.B. durch Genehmigung und Planfeststellung).

Auf Grundlage vorliegender Informationen zu diesen Vorhaben wird der vorhersehbare Ist-Zustand der Umwelt bis unmittelbar vor Beginn der Vorhabensverwirklichung beschrieben. Die gemäß Planfeststellungs- und Änderungsbeschlüssen zum Emssperrwerk genehmigten Staufälle (bzw. die Wirkungen und Auswirkungen der Staufälle) und Baggerungen sind Bestandteil des Ist-Zustandes.

1.2.2 Bewertung des Ist-Zustands

Im UVP-Bericht sind fachliche Bewertungen des Ist-Zustands (bzw. des planerischen Ist-Zustands, s.a. UVPVwV bzw. Fußnote 3) und des Prognose-Zustands vorzunehmen. Für Planfeststellungsvorhaben an Bundeswasserstraßen liegt mit Anlage 4 des Leitfadens des BMVBS ((BMVBS 2007), (BfG 2011)) eine methodische Empfehlung der Bundesanstalt für Gewässerkunde vor. Die Bewertung des Ist-Zustands und des Prognose-Zustands (Kap. C 1.2.3) erfolgt dementsprechend auf der Basis eines gebietsbezogenen Referenzsystems bzw. gebietsbezogener Leitbilder und Ziele (BfG 2011).

Das gebietsbezogene Referenzsystem stellt den aus umweltschutzfachlicher Sicht formulierten Referenzzustand der UVPG-Schutzgüter im Untersuchungsgebiet (UG) dar. Es bildet die fachliche Basis der Bewertungen des Ist-Zustands und des Prognose-Zustands der Schutzgüter. Bestehende Nutzungen werden berücksichtigt.

Ein wesentliches Element des Bewertungsansatzes von BfG (2011) ist sowohl für den Ist- als auch für den Prognose-Zustand „...die Klassifizierung von Schutzgutzuständen mittels einer fünfstufigen ordinalen Skala“. Die Wertstufen werden wie folgt definiert:

Wertstufe 1: sehr geringe Wertigkeit / Wertstufe 2: geringe Wertigkeit / Wertstufe 3: mittlere Wertigkeit / Wertstufe 4: hohe Wertigkeit / Wertstufe 5: sehr hohe Wertigkeit

Die Wertstufe 5 (sehr hohe Wertigkeit) entspricht nach BMVBS dem „Referenzzustand“ eines Schutzgutes mit „keinen bis höchstens geringfügigen Belastungen durch den Menschen“. Die Wertstufe 1 (sehr geringe Wertigkeit) ist durch starke anthropogene Belastungen geprägt. Die schutzgutbezogene

² Bestandteil des Leitfadens des BMVBS ist u.a. die Anlage 4 mit einem Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen (BfG 2011), an dem sich die Bewertungsmethodik des UVP-Berichts orientiert.

³ Gemäß UVPVwV gilt: „0.5.1.2 Maßgeblicher Zeitpunkt: Grundsätzlich ist nur der aktuelle Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben. Sind wirtschaftliche, verkehrliche, technische und sonstige Entwicklungen zu erwarten, die zu einer erheblichen Veränderung des Ist-Zustandes führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabensverwirklichung darstellen wird.“ Der „vorhersehbare Zustand“ wird allgemein auch als „Planerischer Ist-Zustand“ bezeichnet.

Bewertung des Ist-Zustands erfolgt anhand eines Bewertungsrahmens, in dem die Ausprägung des Schutzguts für jede Wertstufe anhand geeigneter fachlicher Kriterien definiert wird. Durch die Verknüpfung der Bewertungskriterien und der Wertstufen ergibt sich für jedes Schutzgut eine entsprechende Matrix. In Tabelle 1.2-1 ist das formale Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens dargestellt.

Tabelle 1.2-1: Muster-Bewertungsrahmen – Schutzgut XY

Wertstufe		Definition der Wertstufe
5 - sehr hoch	sehr hohe Bedeutung/Wertigkeit für das Schutzgut xy	Ausprägung Kriterium 1 Ausprägung Kriterium 2 Ausprägung Kriterium 3
4 - hoch	hohe Bedeutung/Wertigkeit für das Schutzgut xy	Ausprägung Kriterium 1 Ausprägung Kriterium 2 Ausprägung Kriterium 3
3 - mittel	mittlere Bedeutung/Wertigkeit für das Schutzgut xy	Ausprägung Kriterium 1 Ausprägung Kriterium 2 Ausprägung Kriterium 3
2 - gering	geringe Bedeutung/Wertigkeit für das Schutzgut xy	Ausprägung Kriterium 1 Ausprägung Kriterium 2 Ausprägung Kriterium 3
1 - sehr gering	sehr geringe oder keine Bedeutung/Wertigkeit für Schutzgut xy	Ausprägung Kriterium 1 Ausprägung Kriterium 2 Ausprägung Kriterium 3

Die Aufstellung der Bewertungsrahmen erfolgt in den jeweiligen Schutzgutkapiteln. Schutzgutsspezifische Ziele (Zielvorstellungen) werden mit einer bestimmten Ausprägung der Leitparameter (Kriterien) verknüpft. Die in der Anlage 4 des BMVBS-Leitfadens (BfG 2011) dargestellten Bewertungsrahmen werden als Grundlage herangezogen.

1.2.3 Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen

Allgemeine Grundlagen

Vorhabenbedingte Wirkungen und vorhabenbedingte Auswirkungen werden wie folgt definiert:

- Vorhabenbedingte Wirkungen sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen, die theoretisch geeignet sind, mess- und beobachtbare Veränderungen an Schutzgütern des UVPG hervorzurufen.
- Vorhabenbedingte Auswirkungen sind die durch vorhabenbedingte Wirkungen ausgelösten, mess- und beobachtbaren Veränderungen an Schutzgütern des UVPG.

In Tabelle 1.2-2 sind die Bedingungen für das Vorliegen einer vorhabenbedingten Auswirkung aufgeführt (vgl. Bechmann & Hartlik 2004; Köppel et al. 2004)

Es werden die zu erwartenden, anhand naturwissenschaftlicher Grundlagen mess- und beobachtbaren, positiven, neutralen und negativen Auswirkungen ermittelt, beschrieben und anschließend bewertet. Bei Prognoseschwierigkeiten wird der sogenannte „Worst Case“ angenommen. Gleiches gilt für noch nicht hinreichend bekannte Wirkungen. Auf bestehende Schwierigkeiten (z.B. technische Lücken und fehlende Kenntnisse) gemäß Anlage 4, Nr. 11 UVPG wird hingewiesen.

Tabelle 1.2-2: Bedingungen für das Vorliegen einer vorhabenbedingten Auswirkung

1. Bedingung	Die vorhabenbedingte Veränderung eines Schutzgutes tritt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf.
2. Bedingung	Die vorhabenbedingte Veränderung eines Schutzgutes ist keine „virtuelle Auswirkung“, d.h.: Die Auswirkung geht nach Art und Größenordnung über das „environmental noise“ ¹⁾ hinaus. Die Auswirkung ist in der Natur mess- und beobachtbar (ggf. durch Zeitreihenanalysen etc.).
3. Bedingung	Die vorhabenbedingte Veränderung des Schutzgutes ist kausal auf vorhabenbedingte Wirkungen zurückzuführen.
4. Bedingung	Die vorhabenbedingte Veränderung des Schutzgutes ist beschreibbar durch den „Grad der Wertveränderung“ (Intensität), die „Dauer der Auswirkung“ ²⁾ (Zeit) und die „räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ ²⁾ (Raum).

Erläuterung: Zur Begründung der Bedingungen siehe Bechmann & Hartlik 2004; Köppel et al. 2004
¹⁾ environmental noise: das in der Natur ständig ablaufende Geschehen („Grundrauschen“), den Zustand der Schutzgüter bzw. die betrachteten schutzgutspezifischen Parameter betreffend
²⁾ wird nachfolgend im Text behandelt

Das im UVP-Bericht zu beurteilende Vorhaben ist nicht dafür ausgelegt bzw. ungeeignet, Störfälle i.S. des UVPVwV (Ziffer 0.3) hervorzurufen. Entsprechend sind keine störfallbedingten Vorhabenswirkungen einzustellen.

Bewertung des Prognose-Zustands

Ermittlung der „Dauer der vorhabenbedingten Auswirkung“

Die „Dauer der Auswirkung“ wird in Tabelle 1.2-3 definiert. Die „Dauer der Auswirkung“ gibt z.B. Hinweise darauf, wie lange es dauert, bis sich - nach Durchführung des Vorhabens - die Wertigkeit des Ist-Zustands vor der Durchführung wieder eingestellt hat.

Tabelle 1.2-3: Definition der „Dauer der Auswirkung“⁴

Dauer der Auswirkung	Definition
Vorübergehend und ggf. wiederkehrend	Hier: Dauer des Staufalls und ggf. darüber hinaus, im Fall wiederkehrender Auswirkungen ist jeweils eine schutzgutspezifisch ausreichende Regenerationszeit gewährleistet ¹⁾
Andauernd	Innerhalb des beantragten Vorhabenszeitraums ohne bzw. mit nur kurzer Unterbrechung anhaltend, schutzgutspezifisch ausreichende Regenerationszeit ist <u>nicht</u> gewährleistet ¹⁾

Erläuterung: ¹⁾ nur insoweit negativ zu bewertende Veränderungen eines Schutzgutes gegeben bzw. zu erwarten sind

Ermittlung der „Räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“

Die „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ wird in Tabelle 1.2-4 definiert. Die Einstufung einer Auswirkung als „lokal“ setzt voraus, dass der betroffene Bereich deutlich kleiner als der schutzgutspezifische Betrachtungsraum ist. Die Einstufungen als „mittlräumig“ und „großräumig“ sind ebenfalls in Bezug auf das Untersuchungsgebiet bzw. den Betrachtungsraum vorzunehmen. Die Angaben zur „Räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“ sind unabhängig von der tatsächlich betroffenen Flächengröße und erfordern immer eine schutzgutspezifische Betrachtung.

⁴ Die Definition der Dauer der Auswirkungen erfolgt angepasst an das Vorhaben bzw. die Vorhabenswirkungen. Die Vorgaben der aktuellen Version (BfG Entwurf September 2011) von Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) können nicht übernommen werden, da es sich hier um jährlich wiederkehrende Wirkungen handelt.

Tabelle 1.2-4: Definition der „Räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“⁵

Räumliche Ausdehnung	Definition
Lokal	Punktuell <u>und</u> kleinräumig (deutlich kleiner als das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet)
Mittelräumig	Flächige und/oder langgestreckte Teile des (schutzgutspezifischen) Untersuchungsgebiets
Großräumig	Gesamtes (schutzgutspezifisches) Untersuchungsgebiet

Ermittlung des Veränderungsgrades

Der „Veränderungsgrad“ wird durch die Intensität der vorhabenbedingten Wertveränderung (Veränderung eines Bewertungszustands) bestimmt. Entsprechend der 5-stufigen Bewertung von Ist- und Prognosezustand und der Möglichkeiten einer positiven bzw. negativen Veränderung, ergeben sich für den Veränderungsgrad neun Stufen (s. Tabelle 1.2-6).

BfG (2011) setzt voraus, dass eine negative Auswirkung auf einen höherwertigen Ist-Zustand auch zu einem größeren Veränderungsgrad (als rechnerisch nachvollziehbar) führen kann. BfG schlägt die folgende Bewertungsmatrix vor (Tabelle 1.2-5) und erläutert dazu: *„Die Grundannahme ist, dass eine Auswirkung auf höher bewertete Schutzgutzustände auch zu einem höheren Veränderungsgrad führt. Folglich wird den Übergängen von und nach hoch bewerteten Zuständen (Wertstufen 4 und 5) eine stärkere Bedeutung zugemessen als den Übergängen von bzw. nach gering bewerteten Zuständen. Dies spiegelt sich in der nachfolgenden 5x5-Matrix wieder. Diese Matrix kann im Einzelfall auch modifiziert werden.“*

Tabelle 1.2-5: Matrix zur Ermittlung des Veränderungsgrades

		Ist-Zustand				
		1	2	3	4	5
Prognose-Zustand	1	0*	-1	-2	-3	-4
	2	1	0	-1	-2	-4
	3	2	1	0	-1	-3
	4	3	3	2	0	-2
	5	4	4	4	2	0

Erläuterung:

Grau hervorgehoben sind Fälle, in denen eine Wertstufenveränderung als besonders schwerwiegend und damit mit einem höheren (als sich rechnerisch ergebendem) Veränderungsgrad einzustufen ist.

* Im Fall eines Ist-Zustands mit der Wertstufe 1 ist rechnerisch keine weitere Bestandwertveränderung möglich. Um dem Vorsorgegrundsatz des UVPG gerecht zu werden, können auch in diesem Fall Auswirkungen als „negativ“ bewertet werden. Dies erfolgt dann, wenn eine oder mehrere Vorhabenswirkungen zu einer Verfestigung eines ungünstigen Ist-Zustands führen.

⁵ In o.g. Anlage 4 (BfG 2011) werden die Kategorien zur räumlichen Ausdehnung der Auswirkung bezogen auf ein Bauvorhaben bzw. davon ausgehenden Wirkungen formuliert. Für das hier zu beurteilende Vorhaben ohne Bauphase wurde eine Anpassung vorgenommen.

Tabelle 1.2-6: Definitionen des Veränderungsgrades

Veränderungsgrad								
-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Extrem negativ	Stark bis übermäßig negativ	Mäßig negativ	Sehr gering bis gering negativ	keine Bestandswertveränderung*	Sehr gering bis gering positiv	Mäßig positiv	Stark bis übermäßig positiv	Extrem positiv

Erläuterung:

* Im Fall eines Ist-Zustands mit der Wertstufe 1 ist rechnerisch keine weitere Bestandswertveränderung möglich. Um dem Vorsorgegrundsatz des UVPG gerecht zu werden, können auch in diesem Fall Auswirkungen als „negativ“ bewertet werden. Dies erfolgt dann, wenn eine oder mehrere Vorhabenswirkungen zu einer Verfestigung eines ungünstigen Ist-Zustands führen.

Bewertung der Erheblichkeit

Nach § 3 und § 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG ist die Erheblichkeit der zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen zu ermitteln. Merkmale der Erheblichkeit sind nach BMVBS (2007) „z.B. die Intensität der Beeinträchtigung, die Größe der Eingriffsfläche, die funktionale Bedeutung und der naturschutzfachliche Wert der beanspruchten Fläche, die Dauer der Beeinträchtigung oder die Wiederherstellungsmöglichkeit bzw. das Regenerationsverhalten von Lebensraumtypen und Populationen“. BMVBS (2007) weist darauf hin, „dass auch viele als unerheblich beurteilte Einzelauswirkungen in der Summe zu erheblichen Auswirkungen führen können“.

In Anlage 4 des BMVBS-Leitfadens (BfG 2011) wird empfohlen, die Erheblichkeitsbewertung durch Verknüpfung des „Veränderungsgrades“, der „Dauer der Auswirkung“ und der „räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“ vorzunehmen. Orientiert am gebietsbezogenen Zielsystem (dieses liegt der Bewertung des Ist-Zustands zugrunde) ist nach BfG (2011) zunächst zu ermitteln, ob es sich um „nachteilige“ oder „vorteilhafte“ Auswirkungen handelt. Die Gewichtung der Bewertungskriterien „Veränderungsgrad“, „Dauer der Auswirkung“ und „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ ist jeweils bezogen auf den Einzelfall vorzunehmen und zu begründen.

Bei der Bewertung der Erheblichkeit sind fünf Stufen zu unterscheiden:

- Erheblich nachteilig
- Unerheblich nachteilig
- Weder nachteilig noch vorteilhaft
- Unerheblich vorteilhaft
- Erheblich vorteilhaft

Ob es sich um nachteilige oder vorteilhafte Auswirkungen handelt, ergibt sich aus dem gebietsbezogenen Zielsystem. Welches Gewicht den Komponenten Veränderungsgrad, Dauer der Auswirkung und räumliche Ausdehnung der Auswirkung zugemessen wird, wird jeweils schutzgutspezifisch entschieden und begründet. Gleichwohl ist es auch bei differenzierter, schutzspezifischer Betrachtungsweise nicht immer eindeutig zu prognostizieren ob eine Vorhabenswirkung nachteilige oder vorteilhafte Auswirkungen auslösen wird. Ggf. sind dann zusätzliche Kriterien heranzuziehen.

1.2.4 Beschreibung von Vorhabensmerkmalen und geplanten Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und Ausgleich sowie zum Ersatz erheblicher Umweltauswirkungen

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG beinhaltet der UVP-Bericht folgende entscheidungserhebliche Angaben:

„3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,

4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen.“

Diese sind, sofern geplant, den Ausführungen der Vorhabenbeschreibung in Kap. C 2.4 zu entnehmen. Der UVP-Bericht gibt entsprechende Hinweise in Kap. C 1.8. Eine weitergehende Maßnahmenkonkretisierung erfolgt bei Bedarf⁶ in der Unterlage zur Eingriffsregelung (Teil G der Antragsunterlagen).

1.3 Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts

Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet (UG) des UVP-Berichts umfasst den Staubereich den Emsabschnitt bis zur Mündung in den Dollart sowie im Leda-Jümme-Gebiet die Flussabschnitte von unterer Leda und unterer Jümme.

Von der hier mitgeteilten Abgrenzung abweichende schutzgutspezifische Untersuchungsgebiete werden einleitend in den einzelnen Schutzgutkapiteln des UVP-Berichts beschrieben (s. Kap. C 3 bis C 13). Das Untersuchungsgebiet wird im Einzelnen wie folgt abgegrenzt:

- **Begrenzung Ems unterstrom:** Mündung der Ems in den Dollart (gleichzeitig Grenze des NSG „Untere Ems“ sowie des Wasserkörpers „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart), WK DE_TW_T1.3000.01“).
- **Begrenzung Ems oberstrom:** Schleuse Bollingerfähr oberhalb des Tidewehrs Herbrum. Bei Nutzung der Stauwerksfunktion des Emssperrwerkes befindet sich bei einem Stauziel NHN +2,7 m die Stauwurzel oberhalb des Tidewehrs Herbrum und unterhalb der Schleuse Bollingerfähr.
- **Begrenzung Leda:** Leda unterhalb des Ledasperrwerkes sowie Leda oberhalb des Ledasperrwerkes bis zur Brücke Terheide in Potshausen und in der Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Detern.
- **Seitliche Begrenzung:** Vorland von Ems und Leda jeweils bis zum Deichfuß.
Hinweis a): Wirkungen im terrestrischen Bereich bzw. im Deichvorland sind aufgrund der gegebenen Höhenlagen erst unterhalb des Tidewehrs Herbrum bzw. oberhalb des Emssperrwerkes zu erwarten (betrifft alle terrestrischen Schutzgüter).
Hinweis b): im Leda-Jümme-Gebiet ist über weite Strecken kein flächig ausgedehntes Vorland vorhanden, der Deich liegt dann schar.

Eine Übersicht zur Lage und maximalen Ausdehnung (alle schutzgutspezifischen UGs sind eingeschlossen) des Untersuchungsgebiets gibt Abbildung 1.3-1.

⁶ insoweit Eingriffe im naturschutzrechtlichen Sinne zu erwarten sind; dieses ist hier jedoch nicht der Fall.

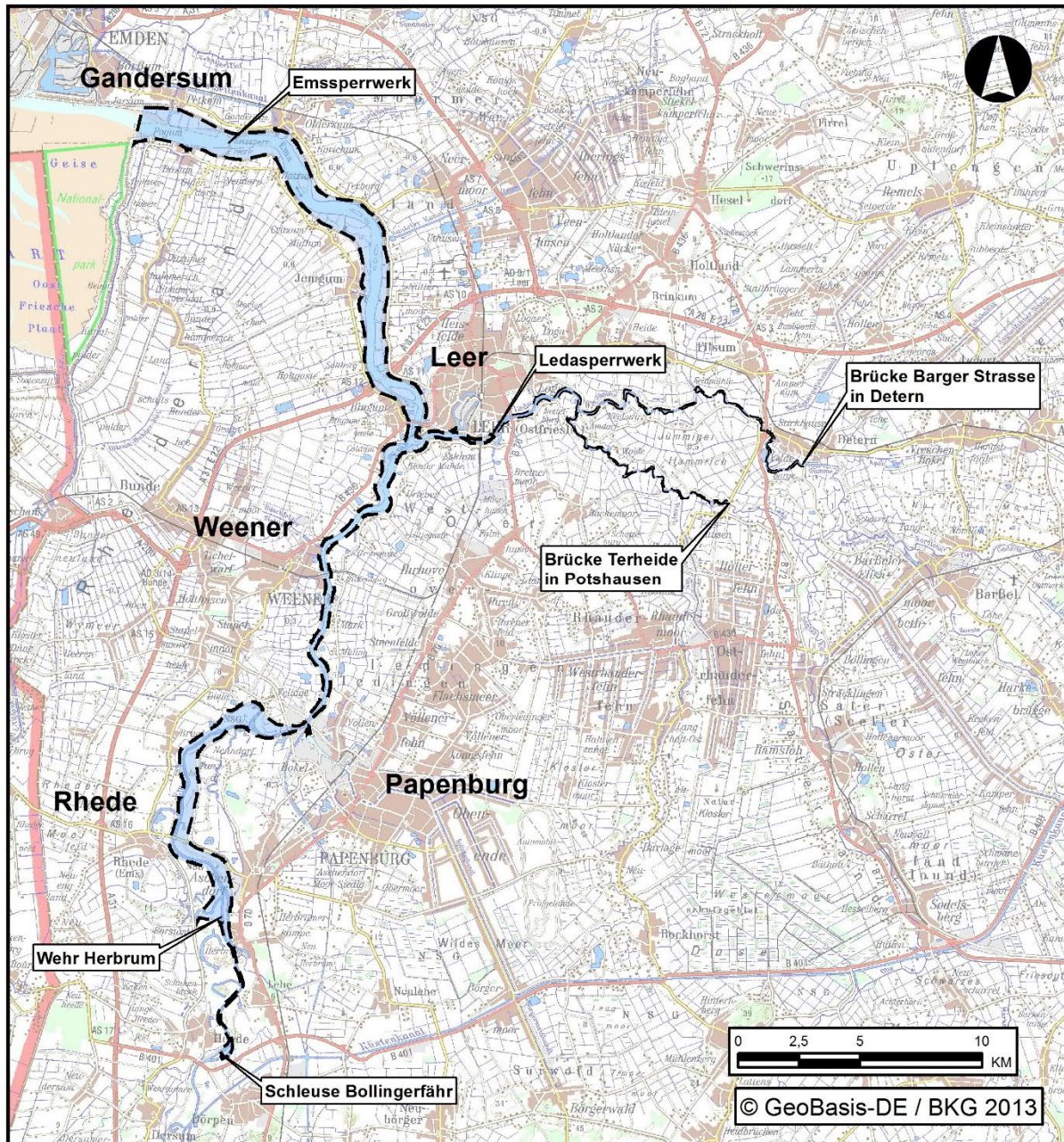


Abbildung 1.3-1: Maximale Ausdehnung des Untersuchungsgebietes des UVP-Berichts

Naturräumliche und raumordnerische Zuordnung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet gehört naturräumlich zur Region 1 „Niedersächsische Nordseeküste und Marschen“ bzw. zur Unterregion 1.2 „Watten und Marschen“ und zur Region 2 „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ (Drachenfels 2010). Die Unterregion 1.2 umfasst u.a. die Ästuarie von Ems, Weser und Elbe sowie eingedeichte Marschen, die überwiegend von Grünland, Acker und Siedlungsfläche geprägt werden. Die landseitige Grenze wird durch die Reichweite des Tideinflusses bestimmt. Bereiche des Untersuchungsgebietes oberhalb von Papenburg liegen innerhalb der Region 2 „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“.

Aussagen zur Raumordnung sind dem Raumordnungsprogramm für Niedersachsen (NMELV 2012) zu entnehmen. Auf Ebene der Landkreise (bzw. kreisfreien Städte), Städte und Gemeinden sind den Regionalen Raumordnungsprogrammen, Flächennutzungsplänen, Landschaftsrahmenplänen und Landschaftsplänen Vorgaben zu entnehmen.

Nutzungen

Durch unterschiedliche Nutzungen werden die Schutzgüter in variierendem Umfang beeinflusst. Somit ist die Betrachtung der verschiedenen vorhandenen Nutzungen im Untersuchungsgebiet unerlässlich. Im Untersuchungsgebiet vorhandene Nutzungen sind: Schifffahrt, Fischerei, Tourismus, Energiegewinnung (z.B. Kohlekraftwerke mit Kühlwassernutzung, Windkraftanlagen), Landwirtschaft (Grünlandbewirtschaftung, Schafbeweidung), Küstenschutz (Deichbau, Emssperrwerk, Ledasperrwerk) und Naturschutz (Schutzgebiete, s.u.). Eine Beschreibung von Art und Umfang der Nutzungen im Untersuchungsgebiet ist Teil des Erläuterungsberichts (Teil B der Antragsunterlagen).

Schutzgebiete

Das Untersuchungsgebiet umfasst diverse Schutzgebiete oder Teilbereiche derartiger Gebiete. Belange, die sich aus den Schutzgebietsverordnungen oder dem Schutzzweck ergeben, werden ggf. bei den einzelnen Schutzgütern berücksichtigt. Nachfolgend sind die im Untersuchungsgebiet liegenden Schutzgebiete aufgeführt.

FFH-Gebiete

Folgende FFH-Gebiete liegen vollständig oder teilweise im Untersuchungsgebiet: FFH-Gebiet Ems (DE 2809-331, landesinterne Nr. 013) sowie FFH-Gebiet Unterems und Außenems (DE 2507-331, landesinterne Nr. 002).

EU-Vogelschutzgebiete

Folgende EU-Vogelschutzgebiete liegen vollständig oder teilweise im Untersuchungsgebiet: V10 Emsmarsch von Leer bis Emden (DE 2609-401), V16 Emstal von Lathen bis Papenburg (DE 2909-401).

Naturschutzgebiete

Folgende Naturschutzgebiete liegen vollständig oder teilweise im Untersuchungsgebiet: Naturschutzgebiete „Unterems“ (WE 292) und „Emsauen zwischen Herbrum und Vellage“ (WE 268).

1.4 Vorhabensmerkmale

Der Landkreis Emsland beantragt die zeitlich befristete Aussetzung und der Anzahl nach beschränkte Aussetzung der Nebenbestimmung A.II 2.2.2 b zur Salinität in der Stauhaltung (sog. 2 PSU-Kriterium bei Halte). Die Änderung soll ab 2020 gelten und bis maximal einschließlich 2029 befristet sein. Dieser maximale Befristungszeitraum kommt zum Tragen, sofern nicht bereits aufgrund der angestrebten „Flexiblen Tidesteuerung“ mittels des Emssperrwerkes veränderte Randbedingungen eintreten, die dann zu berücksichtigen wären.

Gegenstand des Antrags ist somit eine auf einen Zeitraum bis 2029 befristete und der Anzahl nach begrenzte Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b – soweit dies zwingend erforderlich sein sollte. Für die folgenden Schiffe sind bereits Überführungen konkret geplant (Stand August 2019):

Geplante Herbst-Überführungen

20.09.2020:	S 713, Royal Caribbean Cruises
19.09.2021:	S 705, Disney Cruise Line
25.09.2022:	S 718, Disney Cruise Line
01.10.2023:	S 706, Disney Cruise Line

Nach dem Jahr 2024 bzw. im Zeitraum 2024 bis 2029 jeweils ab dem 16.09. sind noch keine konkreten Überführungstermine in den Monaten September, Oktober (ggf. auch November und Dezember) bekannt. Mit je einer Überführung / Jahr nach dem 16.09. ist jedoch zu rechnen.

Das zu beurteilende Vorhaben betrifft die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b des Sperrwerksbeschlusses:

Tabelle 1.4-1: Übersicht zum Antragsgegenstand

Thema	Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk	Antragsgegenstand
Salinität	Nebenbestimmung A.II.2.2.2b: <i>"Der Einstau der Tideems darf nur begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass bis zum Abschluss des Staufalls an der Emsbrücke bei Halte sohnlah ein Salzgehalt von 2 PSU nicht überschritten wird."</i>	Beantragte Neufassung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b ¹⁾ <i>„Der Einstau der Tideems darf nur begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass bis zum Abschluss des Staufalls an der Emsbrücke bei Halte sohnlah ein Salzgehalt von 2 PSU nicht überschritten wird. <u>Diese Nebenbestimmung wird in den Jahren 2020 - 2029 bis zu dreimal ausgesetzt, soweit dies für die Durchführung von Schiffsüberführungen zwingend erforderlich ist.</u>“</i>

Erläuterungen:

¹⁾ Die beantragte Änderung / der neue Text ist unterstrichen.

Die beantragte Änderung bedeutet nicht, dass es zwingend zu erhöhten Salzgehalten in der Stauhaltung kommen wird.

Während des Antragszeitraums (10 Jahre sofern nicht bereits vorher entsprechende Regelungen des Sperrwerksbeschlusses im Rahmen des Verfahrens zur „Flexiblen Tidesteuerung“ erfolgen) soll die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zur Salinität maximal dreimal ausgesetzt werden, „... *soweit dies für die Durchführung der Überführungen zwingend erforderlich ist.*“ Bei den bisher durchgeführten 40 Überführungen in 18 Jahren seit 2002 war eine solche Aussetzung nur bei einer Überführung im Oktober 2018 tatsächlich erforderlich. Jedoch haben sich die Salinitätsverhältnisse im UG verändert, so dass eine weitere, begrenzte Aussetzung der Nebenbestimmung erforderlich ist.

1.5 Vorhabenswirkungen

Gegenstand des UVP-Berichtes sind die Vorhabenswirkungen staugeregelter Überführungen vom 16.09. bis 15.12. im Zeitraum von 2020 bis maximal 2029 unter der beantragten in diesem Zeitraum auf maximal dreimal begrenzt ausgesetzten Nebenbestimmung und die möglichen, davon ausgehenden Auswirkungen auf die Schutzgüter. Bis zum Oktober 2023 geht es dabei um konkrete Überführungen mit bereits bekannter Terminierung; die Überführungstermine in den Folgejahren sind noch nicht bekannt.

Wahrscheinlich werden diese - wie bislang auch - im Zeitraum 16.9. bis Mitte November platziert sein. Nach den Erfahrungen im Jahr 2018 können niedrige Oberwasserabflüsse und hohe Salzgehalte in der Tideems jedoch bis in den Dezember hinein anhalten. Deshalb wurde vorsorglich der o.g. Zeitraum 16.09 bis 15.12. bestimmt.

Die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zur Salinität bestimmt, dass ein Staufall nur dann begonnen werden darf, wenn nicht zu erwarten ist, dass staubedingt bei Halte (Messstation ca. 1,1 km oberhalb der Messstation Papenburg) ein sohnaher Salzgehalt von 2 PSU überschritten wird. Die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b gilt unabhängig vom Stauziel und damit im gesamten Kalenderjahr. Überschreitungen des Salzkriteriums sind - nach gegenwärtigem Kenntnisstand - jedoch nur im o.g. Zeitraum denkbar, da dann nach idR abflussarmen Sommermonaten ungünstige Randbedingungen auftreten können (s.u.) und zudem erst dann wieder ein Stauziel von NHN +2,7 m bei einer maximalen Staudauer von 52 Stunden zulässig ist.

Die Ergebnisse des vorliegenden UVP-Berichts gelten für einen Prognosehorizont von bis zu 10 Jahren. Es werden mögliche betriebsbedingte Wirkungen untersucht.

Bau- und anlagebedingte Wirkungen sind nicht zu erwarten, da das Vorhaben keine Baumaßnahmen oder bauliche Veränderungen am Emssperrwerk beinhaltet.

Tabelle 1.5-1 zeigt eine Übersicht der Vorhabenswirkungen, die Grundlage der weiteren Untersuchungen sind.

Tabelle 1.5-1: Übersicht zu den Vorhabenswirkungen

Antragsgegenstand / Vorhabensmerkmal	Vorhabenswirkungen	Wirkdauer	Potenzielle Wirkreichweite
Befristete Aufhebung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salz): <i>„Der Einstau der Tideems darf nur begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass bis zum Abschluss des Staufalls an der Emsbrücke bei Halte sohnah ein Salzgehalt von 2 PSU nicht überschritten wird.“</i>	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Schließzeit des Sperrwerks + max. 25 weitere Tiden* im Zusammenhang mit max. drei Überführungen	In der Ems vom Emssperrwerk bis max. Schöpfwerk Brahe, in der Leda bis zur Brücke Terheide in Potshausen in der Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Dertern
wie oben	Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Maximal Zeitdauer des Staufalls / während der Schließzeit des Sperrwerks im Zusammenhang mit max. drei Überführungen,	Flächen unter Höhenlage NHN +2,7 m** Temporär erhöhte Salzgehalte nur unterhalb Papenburgs möglich

Erläuterungen: * Die Wirkung ist zunächst auf die Schließzeit des Sperrwerks begrenzt. Mess- und beobachtbare Veränderungen von Gewässerparametern sind jedoch bis ca. 25 Tiden über die Schließzeit hinaus möglich. Dieses ergibt sich aus dem in Ansatz gebrachten Worst Case (Überführung der AIDAnova im Okt. 2018).
** bzw. NHN +2,8 m in der Ems von Herbrum bis Leer (Jann-Berghaus-Brücke) sowie der Leda unterhalb des Ledasperrwerkes, bedingt durch Oberwassereinfluss während der Stauhaltung

1.5.1 Erläuterungen zu den Vorhabenswirkungen

Den Antragsunterlagen sind als Worst Case die Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 bzw. die dabei aufgetretenen Salinitätsveränderungen in den Wasserkörpern sowie auf dem überstauten Vorland zugrunde gelegt. Eine Dokumentation dieser Überführung findet sich im Bericht von NLWKN Aurich (2019a)⁷. Allen Antragsunterlagen wird zudem als weiterer Bestandteil des Worst Case zugrunde gelegt, dass ein Staufall mit vergleichbarem Verlauf wie im Oktober 2018 in dem beantragten Zeitraum von 2020 bis maximal 2029 maximal dreimal eintreten könnte (s. Kap. 1.4).

⁷ Als Anlage I 3 dem Antrag beigelegt.

Ausführliche Erläuterungen zu den Vorhabenswirkungen, auch vor dem Hintergrund der im Ist-Zustand hohen Salzgehalte im Emsästuar werden in Unterlage C 3 gegeben. Die nachfolgenden Ausführungen dienen der Orientierung.

Salinitätsveränderungen in der Ems und im überstauten Vorland der Ems

Zu Beginn des Staufalls am 8./9.10.2018 lagen die Salzgehalte an den Messstationen oberhalb der fluid mud-Schicht zwischen ca. 23 PSU (Gandersum) und ca. 1 PSU (Halter Brücke), am Ende des Staufalls zwischen ca. 21 PSU und ca. 8 PSU. Die Pumpen im Sperrwerk waren, um das Stauziel zu erreichen, nach dem Schließen des Sperrwerkes ca. 28 Stunden in Betrieb. Zugepumpt wurde Wasser mit einem Salzgehalt von ca. 26 PSU. Es wurde ein maximaler Wasserstand von NHN + 2,6 m am Emssperrwerk erreicht (NLWKN Aurich 2019a).⁸ Die Bewegungs- und Transportvorgänge während des Staufalls sind in NLWKN Aurich (2019a) ausführlich beschrieben und entsprachen grundsätzlich dem bekannten Kenntnisstand. Neuartige, bislang nicht beschriebene Phänomene (in anderen Überführungsberichten des NLWKN; div. Planfeststellungsunterlagen etc.) traten nicht auf.

Das auf das Vorland ausgeuferte Wasser wies kaum andere Salzgehalte als an der Wasseroberfläche der Ems auf. Ein Quergefälle auf dem Vorland, von der Ems zum Deichfuß, war zumeist nicht festzustellen. Unterhalb von Leerort und bei Halte stellte NLWKN während des Staufalls *"keine Änderung der Salzgehalte auf den Vorländern"* fest (bei Halte und weiter nach oberstrom erreicht die Salzfront die Gewässeroberfläche nicht). Zwischen Papenburg und Leerort wurden ufernah leicht erhöhte Salzgehalte gemessen. Dieser Effekt kann durch die bei Durchfahrt des Werftschiffes erfolgende, zeitlich beschränkte vollständige Durchmischung des Wassers im hydraulisch wirksamen Querschnitt (dem Emslauf) auftreten. Uferbereiche können davon erfasst werden, insbesondere dann, wenn das Überführungsschiff und die begleitenden Schlepper bestimmte Manöver durchführen (Einsatz des Querstrahlruder). Ca. eine Stunde nach der Durchfahrt tritt in der Ems wieder die vorher bestehende Schichtung ein.

Bei wieder geöffnetem Emssperrwerk kann bis zu 25 Tiden nach dem Staufall Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das System einschwingen. Dies ist abhängig vom Witterungsverlauf.

Salinitätsveränderungen in unterer Leda und unterer Jümme (oberhalb des Ledasperwerkes)

Oberhalb des Ledasperwerkes treten in der unteren Leda und der unteren Jümme während des Staufalls keine vorhabenbedingt erhöhten Salzgehalte auf. Bei wieder geöffnetem Ledasperwerk kann jedoch bis zu 25 Tiden nach dem Staufall Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das System einschwingen. Dies betrifft nur die Gewässerbetten; zu Ausuferungen kommt es dabei nicht.

Das nur kleinflächig vorhandene Vorland (wg. schar liegender Deiche) wird weder während des Staufalls noch nach Öffnung des Ledasperwerkes überstaut.

⁸ Hinsichtlich des NHN +2,7m ist ergänzend anzumerken, dass dies der maximal zulässige Wasserstand ist, d.h. er darf auch während der langen Überführungsfahrt nicht überschritten werden und während der Überführungsfahrt darf *„über das Sperrwerk kein überflüssiges Wasser abgeschlagen werden [...], da dieses zu Schwankungen führen würde.“* (Schriftl. Mitt. NLWKN Aurich (Herr Engels) am 15.03.2017).

Das maximale Stauziel von NHN +2,7m wurde bisher überwiegend im Frühjahr (achtmal im Zeitraum 2004 bis 2018) benötigt und damit bei günstigen Randbedingungen, d.h. hoher Oberwasserabfluss (vgl. Kap. C 3.1.1.3.2) und tendenziell höher auflaufenden Tiden (= weniger Pumpeneinsatz und kürzere Staudauer). Der einzige Staufall im Herbst der eine Stauhöhe von NHN +2,7m erreichte, war die World Dream (WSA Emden 2019). Aufgrund einer hohen eingefangenen Tide war der Stau verhältnismäßig kurz und es ergaben sich deutlich geringe Veränderungen der Salzgehalte als bei der AIDAnova, gleiches gilt für die Staufälle im Frühjahr (NLWKN Aurich 2019b).

Worst Case-Szenario und Eintrittswahrscheinlichkeit

Der gewählte Worst Case beruht auf der Annahme ungünstiger Randbedingungen. Diese basieren auf den Bedingungen, die bei der Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 gegeben waren. Diese Überführung wies bei Einleitung des Staufalls Anfangsbedingungen auf, die im hydraulisch wirksamen Querschnitt erstmalig zu einer deutlichen Überschreitung des 2 PSU-Grenzwertes (sohlnah bei Halte) führten und damit zu einer Verletzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) des Sperrwerksbeschlusses geführt hätten, wenn diese nicht ausgesetzt gewesen wäre. Eine Überführung der AIDAnova unter Einhaltung des 2-PSU-Kriteriums wäre im Jahr 2018 erst in der zweiten Dezemberwoche möglich gewesen.

Im Zeitraum 2002 - 2019 ist bei 40 Überführungen in 18 Jahren der Worst Case nur einmal aufgetreten (= Eintrittswahrscheinlichkeit ca. 3%). Maximale Auslastung des Wertstandortes ebenso wie die maximale Ausnutzung des Zehn-Jahres-Zeitraumes angenommen, könnten von 2020 bis 2030 insgesamt 30 Schiffe überführt werden. Maximal zehn davon könnten in den kritischen Zeitraum vom 16.09. - bis Mitte Dezember fallen. Würde dabei dreimal der Worst Case eintreten, so wäre das eine Verzehnfachung der bislang beobachteten Eintrittswahrscheinlichkeit auf ca. 30%.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Worst Case ist gering (s.o.), wenngleich sich im September 2019 zunächst abzeichnete, dass die Überführung der Norwegian Encore Ende des Monats unter ähnlichen Randbedingungen verlaufen könnte. Es traten im September 2019 wiederum staufallunabhängig Salzgehalte >2 PSU an den Messstellen Papenburg und Halte auf. Das Ende 2018 zu verzeichnende Niederschlagsdefizit war bis Mitte September 2019 in weiten Teilen Nordwestdeutschlands nicht wieder aufgeholt worden. Im Niederschlagsgebiet der Ems bestand im Frühherbst 2019 in der Bodenschicht bis ca. 1,8 m Tiefe eine "außergewöhnliche" oder "extreme" Dürre (Dürremonitor UFZ siehe die entspr. Abbildung im Erläuterungsbericht, Unterlage B); im Ergebnis mangelte es an Oberwasser und Brackwasser drang weit nach oberstrom vor. Letztlich wurden aufgrund des durch Wind höher auflaufenden Wassers und damit kürzeren Staudauer von nur 24 Stunden bei der Überführung Ende September 2019 2 PSU bei Halte jedoch nicht überschritten. Dies wiederum verdeutlicht nochmals, dass mehrere Faktoren gleichzeitig zusammentreffen müssen, um tatsächlich erneut zu einer ähnlich ungünstigen Überführung wie bei der AIDAnova zu führen.

Zwei aufeinanderfolgende Jahre mit geringem Oberwasser und hohen Salzgehalten im Emsästuar können auch zukünftig auftreten, wenngleich es sich dabei auch zukünftig um ein seltenes Ereignis handeln dürfte. Deshalb wird angenommen, dass die Nebenbestimmung innerhalb des beantragten 10 Jahres-Zeitraums insgesamt (maximal) dreimal ausgesetzt werden könnte, um Überführungen auch bei häufiger eintretenden ungünstigen Ausgangsbedingungen durchführen zu können.

Für das Eintreten des zugrunde gelegten Worst Case sind, im Vorfeld einer nach dem 16.9. erforderlichen Überführung, über einen längeren Zeitraum geringe Niederschläge im Niederschlagsgebiet der Ems und im Ergebnis ein niedriges Oberwasser erforderlich. Im Vorfeld eintretende Wind- oder Sturmfluten sowie ein niedrig auflaufendes Thw zu Beginn des Staufalls (-> es muss viel Wasser mit hohen Salzgehalten zugepumpt werden) können die Anfangsbedingungen weiter verschlechtern.

Eine belastbare Eintrittswahrscheinlichkeit kann für das zukünftige Auftreten derartiger Verhältnisse im Zeitraum 2020 bis maximal 2029 nur eingeschränkt angegeben werden. Die Salzgehalte im Ästuar werden könnten weiter ansteigen bzw. auf hohem Niveau verbleiben, die Witterungsverhältnisse sind jedoch nicht konkret vorhersagbar.

In einem vorangegangenen Verfahren (sog. Herbstarrondierung, Planfeststellungsbeschluss NLWKN vom 17.07.2015) hat die BAW in Antragsunterlage I, Kap. 5) eine sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Staufall unter angenommenen sehr ungünstigen Anfangs- und Randbedingungen ermittelt (niedriger Oberwasserzufluss Versen, niedrig eintretendes Tidehochwasser bei Pogum und maximaler Salzgehalt bei Leerort). Basis waren Daten aus dem Zeitraum 2004 bis 2013. Ein mögliches Eintreten

des Worst Case-Szenarios (= alle angenommenen Randbedingungen treten ein) wurde von der BAW mit 1 bis 2 Tiden in 10 Jahren im Zeitfenster 16.09. - 15.11. (entsprechend 1.143 Tiden) ermittelt; die Eintrittswahrscheinlichkeit betrug somit ca. 0,1 - 0,2 %. Doch dieses Ergebnis ist nicht mehr belastbar, denn in 2018 und 2019 hat sich gezeigt, dass ungünstige Bedingungen, die zu sehr hohen Salzgehalten in der Tideems führen, über einen längeren Zeitraum anhalten können.

Abschließend ist nochmals darauf hinzuweisen, dass die mögliche maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung All.2.2.2b nicht bedeutet, dass es zwingend zu erhöhten Salzgehalten in der Stauhaltung kommen wird. Die Aussetzung eröffnet lediglich eine Option, die ggf. wahrgenommen werden kann aber nicht zwingend wahrgenommen werden muss.

1.6 Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen

Eine tatsächliche Alternative, die geeignet wäre, das Ziel des Antrags auf einem anderen, alternativen Weg zu erreichen, besteht nicht. Dieses ergibt sich aufgrund der nachfolgenden Ausführungen, die inkl. der Nullvariante vier mögliche Alternativen untersuchen.

- Nullvariante – Verzicht auf die Änderung der Nebenbestimmung A.II 2.2.2b: Das Ziel des Antrages, nämlich Überführungssicherheit für die Kreuzfahrtschiffe der Meyer Werft zu schaffen und damit den Wertstandort mit seinen vielfältigen Verflechtungen in die regionale Wirtschaft zu sichern, wird durch die Nullvariante nicht erreicht. Im Übrigen würde dieses auch dem Masterplan Ems 2050 Art. 15 (2) – Sicherung des Wertstandortes – nicht entsprechen.
- Tieferlegung der Emssohle: Eine weitere Tieferlegung ist aufgrund der hohen Sedimentationsrate in der Unterems nicht möglich. Zudem handelt es sich nicht um eine Alternative, sondern lediglich um eine Maßnahme, die zu geringfügig verringerten Stauzielen (es müsste weniger polyhalines Wasser zugepumpt werden) führen würde.
- Verringerung von Schifftiefgängen: Die vorhandenen Möglichkeiten zur Verringerung des Schifftiefgangs werden bereits genutzt. Zudem geht der Trend im Kreuzfahrtmarkt zu größeren Schiffsgefäßen mit tendenziell auch größerem Tiefgang. Siehe im Übrigen zur "Tieferlegung der Emssohle".
- Verschiebung von Überführungen in Zeiträume mit erfahrungsgemäß günstigeren Anfangsbedingungen bei Einleitung eines Staufalls: derartige Terminverschiebungen wäre nicht ohne erheblichen wirtschaftlichen Schaden für die Werft und die Sicherung des Wertstandorts möglich.
- Produktionsverlagerung nach Turku: eine Produktionsverlagerung an den Standort der Meyer Gruppe Turku entspricht nicht den Zielen des Antrags (der Antrag zielt nicht auf eine Stärkung der Schiffbauindustrie in Finnland).

Im Ergebnis ist somit erstens festzustellen, dass es zu der beantragten befristeten Änderung der Nebenbestimmung A.II 2.2.2b des Sperrwerksbeschlusses keine vernünftigen Alternativen bestehen: es gibt weder zumutbare noch realistische Alternativen zum Antragsgegenstand. Das Vorhaben ist mithin erforderlich, um Überführungssicherheit für anstehende Ablieferungen der Neubauten der Meyer Werft und damit den Erhalt und die Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft zu erlangen. Alternativen, mit denen sich Überführungssicherheit mit geringeren Mitteln oder noch geringeren Beeinträchtigungen von Natur- und Umweltbelangen erzielen ließen, sind nicht gegeben.

1.7 Kumulative Vorhaben

Gemäß § 16 Abs. 8 UVPG sind im UVP-Bericht, insoweit kein gemeinsamer UVP-Bericht vorgelegt wird, jeweils die Umweltauswirkungen *"der anderen kumulierenden Vorhaben als Vorbelastung zu berücksichtigen"*. Gem. Anlage 4 Nr. 4 a UVPG erfolgt eine Untersuchung des Zusammenwirkens *„mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten; (...).“* Entsprechend werden andere Pläne und Projekte in die Untersuchung einbezogen, sofern sie zum Zeitpunkt der Gutachtererstellung des Projektes „Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks“ erstens (1) ausreichend planerisch verfestigt und zweitens (2) zum Zeitpunkt der Vorhabensrealisierung (ab 2020) ebenfalls realisiert sein könnten.

Ein Vorhaben gilt dann als planerisch verfestigt, wenn das Ausmaß (Auswirkung) verlässlich absehbar ist. Davon ist wiederum dann auszugehen, wenn das Vorhaben bereits rechtsverbindlich zugelassen ist oder zumindest behördlich ein „prüffähiger Antrag“ vorliegt (BVerwG, Urteil vom 12. März 2008 – 9 A 3.06 (A 44 Hessisch Lichtenau II), OVG NRW, Urteil vom 1. Dezember 2011 – 8 D 58/08.AK (Trianel-Urteil)).

Ein Zusammenwirken ist dann untersuchungsrelevant, wenn das andere Vorhaben ebenfalls auf das Untersuchungsgebiet und das relevante Schutzgut wirkt. Denkbar sind kumulative Effekte durch Wirkungsverstärkung/-steigerung oder auch zeitliche Wirkungsverlängerung auf ein bestimmtes Schutzgut. Als ggf. untersuchungsrelevante Vorhaben wurden von der Zulassungsbehörde die nachfolgend gelisteten Vorhaben mitgeteilt (Email NLWKN Oldenburg vom 14.08.2019). Nachfolgend wird jeweils geprüft, ob ein Vorhaben die o.g. Kriterien (1) und (2) erfüllt. Sofern dieses nicht der Fall ist, wird das betreffende Vorhaben nicht weiter behandelt. Zudem wird geprüft, ob ein Zusammenwirken mit dem in dieser Unterlage behandelten Vorhaben überhaupt möglich ist. Sofern dieses nicht der Fall sein sollte, wird das betreffende Vorhaben nicht weiter behandelt.

Vertiefung der Außenems bis Emden, auch „Außenemsvertiefung“ [WSA Emden]

Der Status dieses Vorhabens ist unklar. Ein Planfeststellungsverfahren ist bislang nicht eingeleitet worden. Die seinerzeit erstellten Antragsunterlagen sind mehr als zehn Jahre alt und somit durchweg veraltet und überarbeitungsbedürftig. Auswirkungen einer Vertiefung der Außenems müssen zudem im Zusammenwirken mit der angestrebten Tidesteuerung mittels des Emssperrwerkes neu prognostiziert werden. Denn für die Tidesteuerung liegt ein Zeitplan vor, der vorsieht, bereits 2020 in einen Versuchsbetrieb einzusteigen, mithin in jedem Fall vor einer möglichen Realisierung der Vertiefung der Außenems. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund des Status des Vorhabens bzw. mangels belastbarer Unterlagen nicht möglich noch erforderlich.

Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems: Befristete Aufhebung von Nebenbestimmungen für vier Staufälle im Herbst 2015 bis 2019 (hier: Nebenbestimmungen A.II.2.2.1 (Sauerstoffgehalt) und A.II.2.2.2b (Salinität)) [Landkreis Emsland]

Die Umsetzung dieses Vorhabens wurde im Herbst 2019 abgeschlossen. Die Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) wurde nur im Jahr 2018 verletzt, wäre sie nicht ausgesetzt gewesen. In den übrigen Jahren – zuletzt 2019 – wurde die Aussetzung der Nebenbestimmung nicht benötigt. Das in diesem UVP-Bericht zu beurteilende Vorhaben wird frühestens ein Jahr später realisiert. Ein Zusammenwirken ist ausgeschlossen. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund der benannten Umstände nicht erforderlich.

Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems: Befristete Aufhebung von Nebenbestimmungen für Staufälle bis max. zum Jahr 2029 (hier: Nebenbestimmungen A.II.1.22 (Stauziel) und A.II.2.2.1 (Sauerstoffgehalt)) [Landkreis Emsland]

Die Umsetzung dieses Vorhabens fällt in (etwa) den gleichen Zeitraum wie das in diesem UVP-Bericht zu beurteilende Vorhaben. Es war das sinnvolle Bestreben des Antragsstellers - auch im Sinne einer (in Deutschland generell notwendigen) Verschlinkung des Zulassungsverfahrens - die beiden Vorhaben im Jahr 2018 gemeinsam zu beantragen. Bedingt durch verschiedene Widerstände konnte dies leider nicht erreicht werden.

Das in diesem UVP-Bericht zu beurteilende Vorhaben wirkt mit der Neufassung der Nebenbestimmung A.II.1.22 nicht zusammen. Diese bezieht sich auf den 12 h-Sommerstau.

Die Nebenbestimmung A.II.2.2.1 bezieht sich auf den Sauerstoffgehalt in der Stauhaltung. Auch mit dieser Nebenbestimmung gibt es kein tatsächliches Zusammenwirken. Die befristete Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.1 ist durchaus formale Voraussetzung für die Durchführung von Staufällen auch nach dem 16.9. eines jeden Jahres. Aufgrund unterdessen umfangreicher Erfahrungen mit durchgeführten Staufällen ist jedoch seit langem bekannt, dass es - unabhängig von den

Salinitätsverhältnissen in der Stauhaltung - staufallbedingt nicht zu einem Absink der Sauerstoffgehalte in der Stauhaltung kommt. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund der benannten Umstände nicht erforderlich.

Empsper in Emden: Neubau eines Großschiffsliegeplatzes im Hafen Emden [nports]

Zu diesem Vorhaben liegt ein Planfeststellungsbeschluss vor (NLWKN 2018). Dieser stellt bezogen auf die *"hydro- und sedimentdynamische Situation der Ems"* fest (p 92, 6. u. 7. Absatz), *"dass sich die Auswirkungen des neuen Großschiffsliegeplatzes auf das nähere Umfeld beschränken"* bzw. die *"Auswirkungen gering und lokal begrenzt"* sind *"...und für großräumige hydro- und sedimentdynamische Veränderungen im Emsästuar vernachlässigbar"* sind. Das in diesem UVP-Bericht zu beurteilende Vorhaben wirkt somit mit dem Neubau eines Großschiffsliegeplatzes in Emden nicht zusammen. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund der benannten Umstände nicht erforderlich

Ausbaustrecke Groningen-Bremen: Bahnstrecke Ihrhove – Weener, LK Leer [Eisenbahn-Bundesamt]

Der Status dieses Vorhabens ist unklar. Ein Planfeststellungsverfahren ist bislang nicht eingeleitet worden. Antragsunterlagen liegen nicht vor. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund des Status des Vorhabens weder möglich noch erforderlich.

Tidepolder Coldemüntje [NLWKN Oldenburg]

Der Status dieses Vorhabens ist unklar. Ein Zulassungsverfahren ist bislang nicht eingeleitet worden. Antragsunterlagen liegen nicht vor. Fazit: Eine Untersuchung kumulativer Wirkungen ist aufgrund des Status des Vorhabens weder möglich noch erforderlich.

Somit verbleiben keine hinreichend konkretisierten Vorhaben, die im Hinblick auf mögliche kumulative Wirkungen bzw. im Zusammenwirken mit dem in diesem UVP-Bericht zu beurteilenden Vorhaben untersucht werden müssten. Dieses gilt im Übrigen auch für die angedachte Tidesteuerung mittels des Emssperrwerkes. Zu diesem Vorhaben liegen noch keine Antragsunterlagen vor.

1.8 Nullvariante

Gemäß Anlage 4 Nr. 3 UVPG ist im UVP-Bericht eine *„(..) eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeschätzt werden kann.“* zu geben. Dazu wird nachfolgend ausgeführt; zunächst zur Einordnung erhöhter Wasserstände im Winterhalbjahr.

1.8.1 Überflutungsereignisse im Emsästuar im Herbst-/Winterhalbjahr (Nullvariante, Ist-Zustand und Prognose-Zustand)

Das zu beurteilende Vorhaben führt nicht zu erhöhten Stauzielen. Erhöhte Wasserstände resultieren im UG - abgesehen von wenigen Staufällen - aus natürlichen oder zumindest quasi-natürlichen Vorgängen, nämlich i.d.R. hoch auflaufenden Tidescheitelwasserständen. Im Zusammenhang mit zu erwartenden Klimaänderungen sind diese jedoch von Interesse. Kapitel C 3.1.1.3.2.2, S. 6 ff. (UVU, Schutzgut Wasser, Teil Oberflächenwasser) gibt ausführliche Hinweise zu Überflutungsereignissen im Emsvorland im Ist-Zustand (Nullvariante). Zusammenfassend ist festzustellen:

- Tidebedingte Wasserstände \geq NHN +2,2 m, bei denen große Teile des nicht bedeckten Vorlandes bereits landunter gehen, treten im Jahr 70-130-mal auf.
- Tidebedingte Wasserstände \geq NHN +2,7 m/ +2,8 m treten im Herbst/Winter (Zeitraum Oktober bis März, Jahre 2009 bis 2018) im Mittel mindestens einmal monatlich auf (Tabelle 3.1-4 in Unterlage C 3, Schutzgut Wasser).

Die Abbildung 1.8-1 bis Abbildung 1.8-3 zeigen beispielhaft die Ausdehnung des Überflutungsbereichs im Vorland der Unterems, hier in den Bereichen Vellager Altarm, Coldam und Nüttermoor.

Nur die auch bei NHN +2,7 / (2,8) m nicht überfluteten Bereiche werden mittelfristig (in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts) noch für Arten und Biotope geeignet sein, die limnische Verhältnisse benötigen (z.B. Baumweiden / Weichholzaufwald).

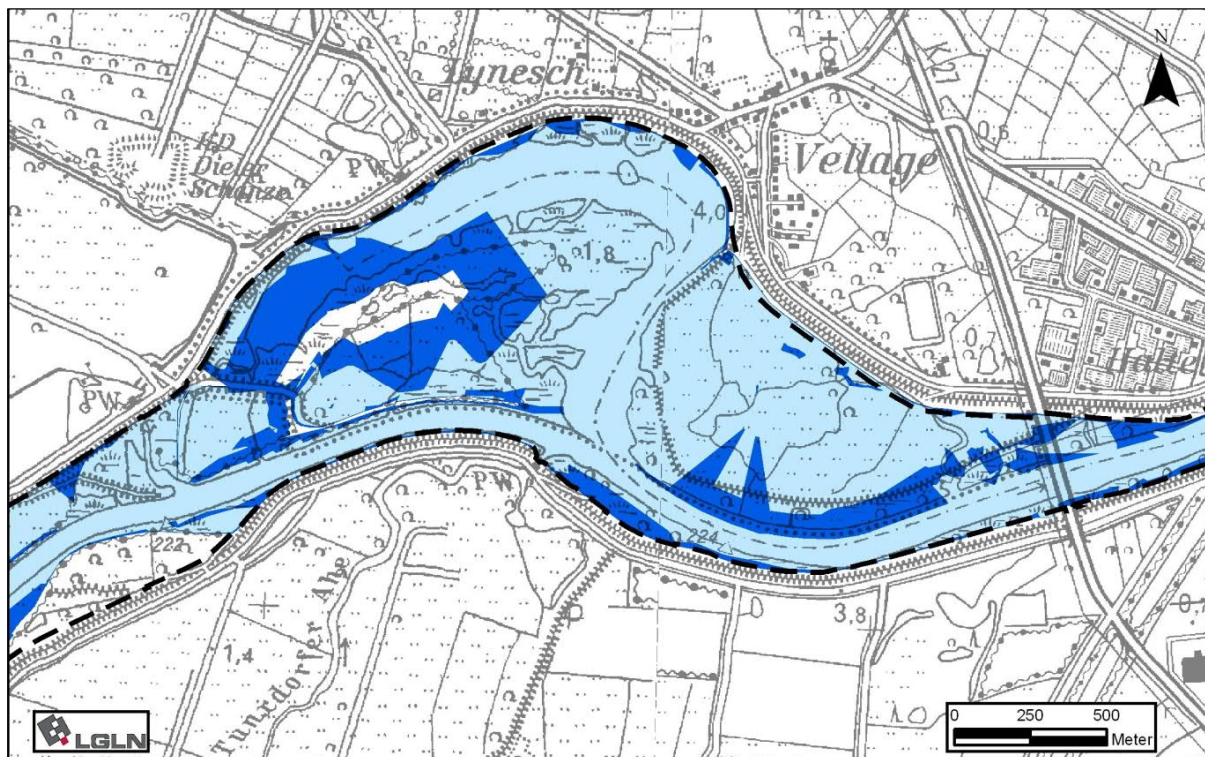


Abbildung 1.8-1: Überflutungsbereich des Emsvorlandes im Bereich des Vellager Altarms

Erläuterung:
hellblaue Flächen = Überflutungsbereich bei NHN + 2,30 m
dunkelblaue Flächen = zusätzlicher Überflutungsbereich bei NHN + 2,80 m

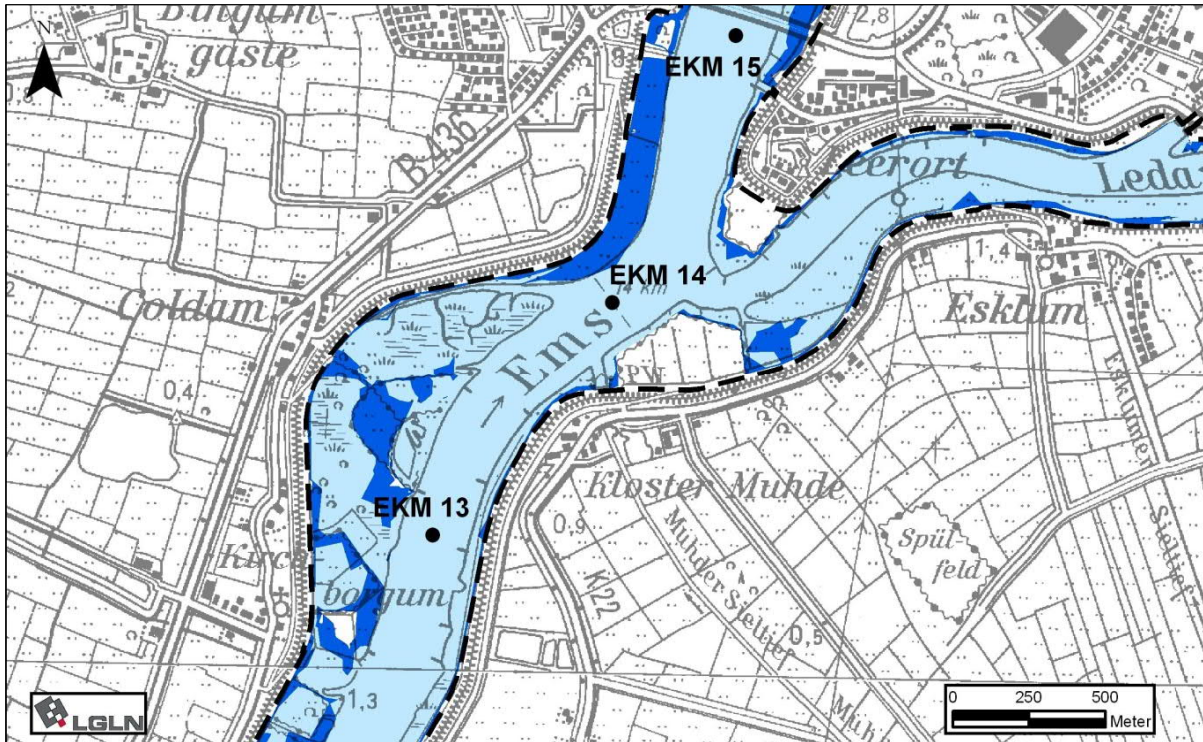


Abbildung 1.8-2: Überflutungsbereich des Emsvorlandes bei Coldam

Erläuterung:
hellblaue Flächen = Überflutungsbereich bei NHN + 2,20 m
dunkelblaue Flächen = zusätzlicher Überflutungsbereich bei NHN + 2,70 m

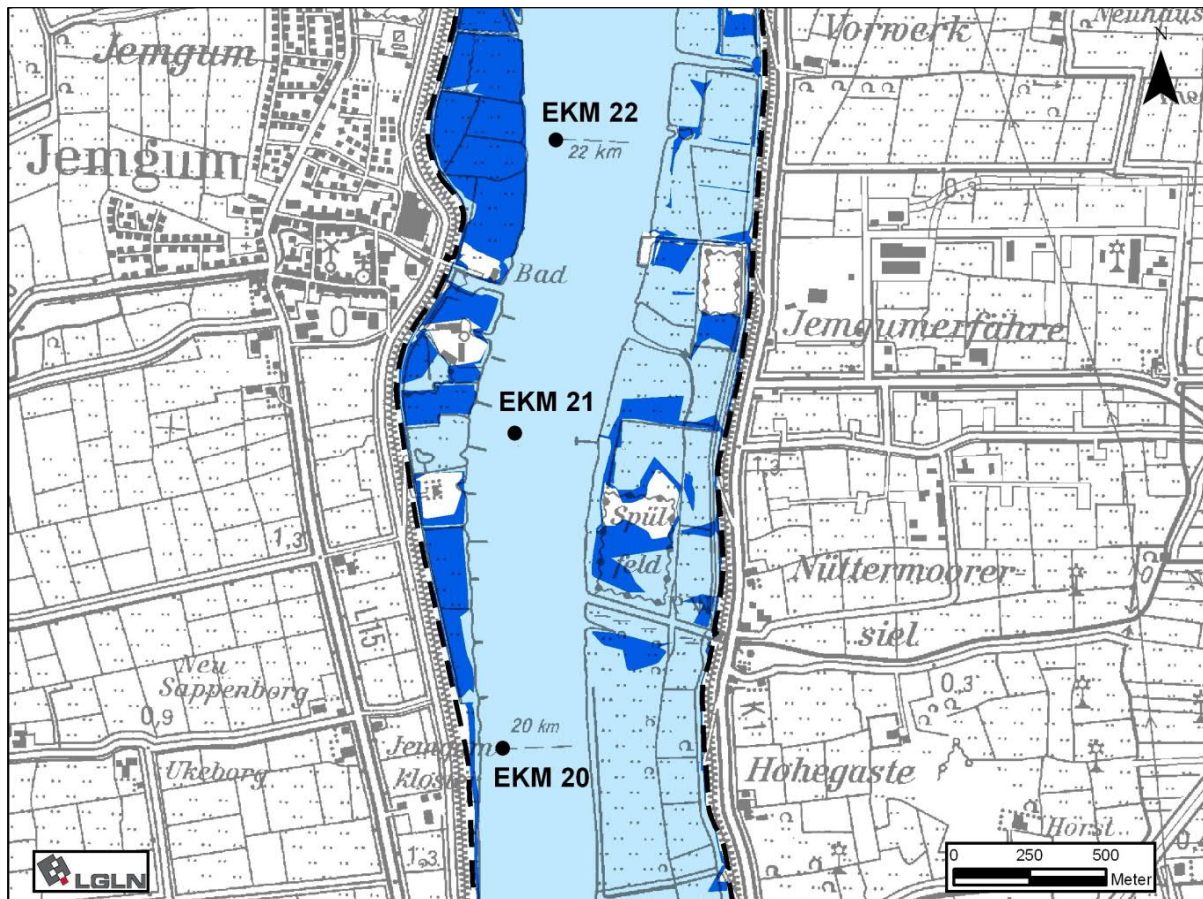


Abbildung 1.8-3: Überflutungsbereich des Emsvorlandes bei Nüttermoor

Erläuterung: hellblaue Flächen = Überflutungsbereich bei NHN + 2,20 m
dunkelblaue Flächen = zusätzlicher Überflutungsbereich bei NHN + 2,70 m

1.8.2 Kurzfristige Entwicklung der Umwelt im Untersuchungsgebiet bei Durchführung der Nullvariante

Die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens bzw. Durchführung der Nullvariante (Tabelle 1.8-1) betrifft den Befristungszeitraum des Antrages, mithin maximal 10 Jahre (bis max. 2029) bzw. bis zum Zeitpunkt einer bestandskräftigen Neuregelung zur Tidesteuerung mittels des Emssperrwerkes.

Ein wesentlicher, die Entwicklung der Umwelt im UG beeinflussender Faktor ist die Landnutzung, insbesondere die Aufgabe der Nutzung von Agrarflächen. Große Teile des Emsvorlandes sind jedoch schon aus der Nutzung gefallen oder werden nach Vorgaben des Naturschutzes extensiv bewirtschaftet. Es gibt keine Umstände, die dafür sprechen, dass sich im Befristungszeitraum etwas ändert. Jedoch mag es sein, dass die Nutzung von einer oder mehrerer der noch recht intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen aufgegeben wird.

Weiterhin kann der Tidepolder Coldemüntje (Maßnahme nach Art. 12 (1) Masterplan) als potenziell umgesetzte Maßnahme gemäß Art. 10 Masterplan Ems berücksichtigt werden. Die Maßnahme liegt binnendeichs (rechtsemsisch) auf Höhe Weener und soll gesteuert an die Tideems angeschlossen werden. Wenngleich Antragsunterlagen noch nicht vorliegen, kann gesagt werden, dass die Auswirkungen auf das UG (die Tideems) lokal und gering sein werden. Es handelt sich um Feuchtgebiet, das binnendeichs angelegt werden soll. Ein gelegentlicher Wasseraustausch mit der Tideems ist unbeachtlich.

Insgesamt wird, aufgrund der zeitlichen Befristung des Vorhabens bis maximal 2029, die Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens kaum vom Ist-Zustand abweichen.

Tabelle 1.8-1: Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt im Untersuchungsgebiet bis 2030 bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Schutzgut	Kurzfristige Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens⁹
Menschen, (insbes. menschliche Gesundheit)	Keine Veränderung
Tiere	Keine Veränderung
Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> – Ggf. Biotopänderungen durch Nutzungsänderung und Bewirtschaftungsaufgabe: oberhalb von Leer Abnahme von bewirtschaftetem Grünland zugunsten einer Zunahme von Feuchtbrachen (insbes. Röhrichte) – auf ggf. entstehendem Offenboden Aufkommen von Weidengebüschen – abschnittsweise Erneuerung von Uferbefestigung (Vegetationsentfernung, Baustellen), hernach Wiederherrichtung / Entwicklung der vorher bestehenden Biotope – abschnittsweise Erneuerung von Deichen und Teekabfuhrwegen (Vegetationsentfernung, Baustellen, so z.B. durch Deichverstärkung Höhe Weener im Rahmen des Tidepolderbaus Coldemüntje, hernach Wiederherrichtung / Entwicklung der vorher bestehenden Biotope
Biologische Vielfalt	Keine Veränderung
Fläche	Keine Veränderung
Boden	Keine Änderung von Bodenart und Bodentyp
Wasser	Keine Veränderung
Luft	Keine Veränderung
Klima	Keine Veränderung
Landschaft	Keine Veränderung
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Keine Veränderung von Kulturgütern, ggf. landwirtschaftliche Nutzungsänderung (Nutzungsaufgabe)
Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern	Keine Veränderung

Erläuterungen: Reihenfolge der Schutzgüter gem. UVP § 2 (1)

1.9 Beurteilungsgrundlagen und Beschreibung der Auswirkungen

1.9.1 Beurteilungsgrundlagen

Naturschutzgebiet Unterems

Generell, insbesondere jedoch in der FFH-VU, sind Schutzgebietsverordnungen eine relevante Beurteilungsgrundlage. Im vorliegenden Fall ist dieses die "Verordnung über das Naturschutzgebiet "Unterems" nebst der dazugehörigen "Begründung" (NLWKN 2017a, 2017b). Verordnung und Begründung sind jedoch an einem statischen idealtypischen Zustand orientiert, wie er natürlicherweise herrschen würde, wenn die zahlreichen Eingriffe/ Veränderungen der Vergangenheit nicht erfolgt wären. Dies wird beispielsweise unter § 2 (3) "Erhaltungsziele" zum Lebensraumtyp 1130 Ästuarien deutlich: *"langfristig herrscht ein natürlicher Salzgradient mit der Brackwassergrenze nicht stromaufwärts von Leerort"*. Zum LRT 91E0 heißt es: *"Erhaltungsziel sind Wälder, die verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger*

⁹ soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.

Verzahnung aufweisen, aus standortgerechten, autochthonen Baumarten bestehen und einem naturnahen Wasserhaushalt durch periodische Überflutungen unterliegen; sie enthalten einen hohen Alt- und Totholzanteil, Höhlenbäume und spezifische auentypische Habitatstrukturen (wie feuchte Senken, Tümpel und Verlichtungen) mit besonderer Bedeutung für die Artenvielfalt; der Flächenanteil der Weiden-Auwälder im Schutzgebiet ist beständig oder nimmt zu; charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Weiden-Auwälder kommen in stabilen Populationen vor." Dieser Zustand soll „als Ziel- und Orientierungspunkt für das weitere Gebietsmanagement dienen und vor allen Dingen verhindern, dass sich die reale Situation des Schutzgegenstands durch Aktivitäten im oder am Gebiet noch weiter von dem im Erhaltungsziel beschriebenen Zustand entfernt, sondern sich diesem möglichst wieder annähert.“ (schrift. Mitt. NLWKN vom 06.01.2020).

Über die Sicherung des Schutzgebietes hinaus, ist das Management des Gebietes für Maßnahmen zur Entwicklung des Gebietes (auch als Reaktion auf mögliche beobachtbare Veränderungen) für Maßnahmen zuständig, und ist flexibel zu gestalten. Dies wird für den Auwald durch den ein Naturschutzfachliches Gutachten zur Erhaltung und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar deutlich, welches auch die Veränderungen der Salinitätsverhältnisse der letzten Jahre berücksichtigt (NLWKN 2020). Dieses Gutachten stellt ein „Beitrag zur zukünftigen Managementplanung für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002“ dar. Ein Managementplan für das FFH-Gebiet 002 ist jedoch noch zu erstellen.

1.9.2 Orientierende Beschreibung der Auswirkungen

Die Eintrittswahrscheinlichkeit des zugrunde gelegten Worst Case ist gering. Sämtliche vorhabenbedingten Wirkungen sind temporär.

Auf die folgenden Schutzgüter sind keine oder weder nachteilige noch vorteilhafte (neutrale) vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten: Schutzgut Wasser (Grundwasser), Boden, Tiere (Avifauna, Amphibien, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter und terrestrische Endo-/Epifauna), Schutzgut Biologische Vielfalt, Schutzgut Klima, Schutzgut Luft, Schutzgut Landschaft, Schutzgut Kulturgüter und Sonstige Sachgüter, Schutzgut Mensch.

Erheblich nachteilige Auswirkungen

Im Ergebnis des UVP-Berichtes sind vorhabenbedingt keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

Unerheblich nachteilige Auswirkungen

Im Ergebnis des UVP-Berichtes sind vorhabenbedingt weder nachteilige noch vorteilhafte (neutrale) Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Pflanzen und Tiere (Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos) zu erwarten. Diese "Auswirkungen" werden jedoch überwiegend sehr gering sein und sich im Grenzbereich dessen bewegen, was mess- und beobachtbar ist.

Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten werden im Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Unterlage D) ausgeschlossen. Denn die Leitfragen zur Auswirkungsprognose (Tabelle 1.9-1) können sämtlich mit "nein" beantwortet werden. Eine ausführliche und erläuternde Version der Leitfragen findet sich in Unterlage D.

Tabelle 1.9-1: Leitfragen zur Auswirkungsprognose

Sachverhaltsermittlung Lebensräume	Sachverhaltsermittlung Arten
1. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf „die Struktur eines Lebensraumes“ zu erwarten?	1. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf die „Struktur des Bestands einer Art“ zu erwarten?
2. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf „die Funktionen (bzw. auf das Faktorengefüge, das zum langfristigen Fortbestand der beschriebenen Strukturen eines Lebensraumes notwendig ist) zu erwarten“?	2. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf „die Funktionen der (Teil-) Habitats des Bestands einer Art?“ zu erwarten?
3. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf „die Wiederherstellbarkeit eines Lebensraumes“ zu erwarten?	3. Sind vorhabenbedingt negative Auswirkungen auf die „Wiederherstellbarkeit der (Teil-) Habitats des Bestands einer Art“ zu erwarten?

Fazit der Prognose zu den FFH-Gebieten 002 und 013

Im Ergebnis der Verträglichkeitsuntersuchung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der durch den NLWKN für das FFH-Gebiet 002 „Unterems und Außenems“ benannten Erhaltungsziele (hier LRT 91E0*) zu erwarten. Die Funktionen des Gebietes innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet bzw. das Gebiet als solches wird vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt

Im Ergebnis der Verträglichkeitsuntersuchung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der durch den NLWKN für das FFH-Gebiet 013 „Ems“ benannten maßgeblichen Bestandteile und ihrer Erhaltungsziele zu erwarten. Die Funktionen des Gebietes innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet bzw. das Gebiet als solches wird vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt.

Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Im Ergebnis der Untersuchung zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Unterlage E) wird festgestellt, dass die Verbotstatbestände nach Art. 44 (1) Nr. 1-4 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) nicht einschlägig sind.

Ein Ausnahmeverfahren gemäß § 45 (7) BNatSchG wird nicht erforderlich.

Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen

Vorhabenbedingte Auswirkungen sind ausschließlich innerhalb des in Abbildung 1.3-1 dargestellten Untersuchungsgebietes zu erwarten. Dieses liegt vollständig auf deutschem Hoheitsgebiet. Grenzüberschreitende Auswirkungen sind vorhabenbedingt nicht zu erwarten.

1.10 Literatur- und Quellenverzeichnis

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen etc.

- Bezirksregierung Weser-Ems 1998. Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk und Bestickfestsetzung vom 14. Aug. 1998 in der Fassung des Planergänzungsbeschlusses gemäß § 75 Abs. 1a VwVfG vom 22. Juli 1999, des Planergänzungsbeschlusses vom 24. März 2000, des Planänderungsbeschlusses vom 16. Mai 2001, des Planänderungsbeschlusses vom 23. Mai 2001, des Planergänzungsbeschlusses vom 1. Nov. 2002, des Planänderungsbeschlusses vom 7. Mai 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 17. Juni 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 2. Juli 2004, des Planänderungsbeschlusses vom 1. Sept. 2014 (sog. „Märzarrondierung“) und der Planänderungsbeschluss vom 17.07.2015 (sog. „Herbstarrondierung“).
- BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 15. September 2017, BGBl. I S. 3434
- UVPVwV 1995. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18. September 1995 (GMBl. S. 671).
- UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 20. Juli 2017, BGBl. I S. 2808
- NWG. Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), zuletzt geändert am 20. Mai 2019 (Nds. GVBl. S. 88, 104).
- WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585, zuletzt geändert 24. Februar 2012, BGBl. I, S. 212.

Literatur und sonstige Quellen

- Bechmann, A., Hartlik, J., 2004. Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) – Eine Handlungsführung zur Umweltfolgenabschätzung – dargestellt am Beispiel der Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG. Edition Zukunft. Barsinghausen.
- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- BMVBS, 2007. Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- Drachenfels, O. v., 2010. Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 4, 249–252.
- Köppel, J., Peters, W., Wende, W., 2004. Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung.
- NLWKN, 2017a. Begründung zur Verordnung über das geplante Naturschutzgebiet „Unterems“.
- NLWKN, 2017b. Verordnung über das Naturschutzgebiet „Unterems“ in den Gemeinden Jemgum, Moormerland, Westoverledigen und den Städten Leer und Weener im Landkreis Leer sowie der Stadt Emden vom 30.05.2017.
- NLWKN, 2020. Naturschutzfachliches Gutachten zur Erhaltung- und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar. Beitrag zur zukünftigen Managementplanung für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002 (Entwurf).
- NLWKN Aurich, 2019a. Emssperrwerk Gandersum: Aufstau der Ems zur Überführung der AIDAnova von Papenburg nach Gandersum 7. bis 9. Oktober 2018.
- NLWKN Aurich, 2019b. Daten zu Messungen an den automatisch messenden Stationen an der Unterems und der Leda für den Zeitraum 2001 bis 2018. Datenlieferungen per E-Mails des NLWKN Aurich (Herr Engels) vom 01.07.2009, 09.04.2010, 13.02.2011, 19.03.2014, 27.03.2014, 01.11.2016, 30.11.2016, 25.03.2019.
- NMELV, (Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2012. Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) 2012 mit eingearbeiteten Änderungen des Entwurfs 2016 der Verordnung zur Änderung der Verordnung über das LROP (ohne Anhänge und Anlagen).
- WSA Emden, 2019. Wasserstände für Pegel im Bezirk des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden. Datenlieferung des WSA Emden (Frau Schlachter, Herr Krebs) per E-Mail am 01.03.2019 und am 04.03.2019.

Unterlage C

Kap. C 3 Schutzgut Wasser

Inhalt

3	Schutzgut Wasser	1
3.1	Oberflächenwasser	1
3.1.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
3.1.1.1	Art und Umfang der Erhebungen	1
3.1.1.2	Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken	4
3.1.1.3	Beschreibung des Bestands	4
3.1.1.3.1	Allgemeine Gewässerbeschreibung und Gewässermorphologie	4
3.1.1.3.2	Hydrologie.....	5
3.1.1.3.2.1	Oberwasserabfluss und Süßwasserzustrom	5
3.1.1.3.2.2	Tideregime/Gezeiten	6
3.1.1.3.3	Wasserbeschaffenheit.....	10
3.1.1.3.3.1	Salinität.....	10
3.1.1.3.3.2	Schwebstoffregime.....	17
3.1.1.3.3.3	Sauerstoffhaushalt	20
3.1.1.4	Bewertung des Bestands.....	26
3.1.2	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	31
3.1.2.1	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme	31
3.1.2.2	Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk	38
3.1.2.3	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	40
3.2	Grundwasser.....	41
3.3	Literatur- und Quellenverzeichnis	43

Abbildungen

Abbildung 3.1-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser	2
Abbildung 3.1-2:	Tagesmittelwerte des Oberwasserabflusses am Pegel Ems/Versen Wehrdurchstich 2009 bis 2018.....	6
Abbildung 3.1-3:	Überschreitung von Tidescheitelwasserständen an den Pegeln Terborg, Leerort, Weener und Papenburg im Jahresmittel von 2009 bis 2018	8
Abbildung 3.1-4:	Monatliche 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und Leda/Leer (Zeitraum 2011-2018).....	13
Abbildung 3.1-5:	Tagesmaxima des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Papenburg und Weener sowie Oberwasserabfluss in Versen-Wehrdurchstich von 2011 bis 2018	14
Abbildung 3.1-6:	Monatliche 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) in dem Zeitraum 2011 bis 2018 an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum.....	16
Abbildung 3.1-7:	Monatsmittel der Schwebstoffgehalte (CS in g/l) an den Messstationen Leerort und Papenburg und Monatsmittel des Oberwasserabflusses in Versen im Zeitraum 2009 bis 2018.....	20
Abbildung 3.1-8:	Jahresgang der Tagesmittelwerte des Schwebstoffgehaltes, der Wassertemperatur und der Tagesminima des Sauerstoffgehaltes an der Messstation Leerort sowie der Tagesmittelwerte des Oberwasserabflusses bei Versen-Wehrdurchstich im Jahr 2015	20
Abbildung 3.1-9:	Ganglinien von Sauerstoffgehalt [mg/l], Schwebstoffgehalt [g/l] und Salzgehalt (PSU) an den Messstationen an den Messstationen Papenburg und Weener vom 08.07.2015 bis zum 11.07.2015.....	23
Abbildung 3.1-10:	Ganglinien von Sauerstoffgehalt [mg/l], Schwebstoffgehalt [g/l] und Salzgehalt (PSU) an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum vom 08.07.2015 bis zum 11.07.2015.....	25
Abbildung 3.1-11:	Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 07.10-10.10.2018 an den Stationen Herbrum, Halte, Papenburg, Weener, Leerort und Leda (Leer).....	34
Abbildung 3.1-12:	Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 07.10.2018 - 10.10.2018 an den Stationen Gandersum und Terborg.....	36
Abbildung 3.1-13:	Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 02.10-23.10.2018 an den Stationen Herbrum, Halte, Papenburg, Weener, Leerort und Leda (Leer).....	37

Tabellen

Tabelle 3.1-1:	Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser.	3
Tabelle 3.1-2:	Bei einem Stauziel von NHN +2,7 (2,8) m eingestaute Nebengewässer (Stillgewässer) im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk	5
Tabelle 3.1-3:	Mittlere Tidewasserstände an den Pegeln im Untersuchungsgebiet bezogen auf Meter über Normal-Höhen-Null	7
Tabelle 3.1-4:	Prozentuale Häufigkeit von Tidescheitelwasserständen \geq NHN +2,7 / 2,8 m im Zeitraum 15.09 - 31.03. an verschiedenen Pegeln der Tideems im Jahresmittel von 2009 - 2018	9
Tabelle 3.1-5:	Differenzierte Flächenangaben zu den Vorlandflächen	10
Tabelle 3.1-6:	Salinitätszonen gemäß Venediger Brackwassersystem.....	11
Tabelle 3.1-7:	Mittlerer Salzgehalt (PSU) der Ems und der Leda an den Messstationen im Untersuchungsgebiet im Zeitraum von 2011 bis 2018	12
Tabelle 3.1-8:	Kenngrößen des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und der Leda (Leer) von 2001 bis 2018	12
Tabelle 3.1-9:	Maxima des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und der Leda (Leer) beeinflusst und unbeeinflusst von Staufällen im Zeitraum 2011 bis 2018.....	15
Tabelle 3.1-10:	Kenngrößen des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum von 2001 bis 2018	15

Tabelle 3.1-11:	Maxima des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum bei Staufällen und unbeeinflusst von Staufällen im Zeitraum 2011 bis 2018	16
Tabelle 3.1-12:	Kenngößen des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) 2001 bis 2018 (monatliche Schöpfproben)	17
Tabelle 3.1-13:	Kenngößen der Schwebstoffkonzentration [g/l] in der Tideems von 2001 bis 2018	19
Tabelle 3.1-14:	Kenngößen des Sauerstoffgehaltes [mg/l] an der Messstation Herbrum von 2001 bis 2018	21
Tabelle 3.1-15:	Kenngößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an der Gewässergütemessstation Papenburg, Weener und Leda-Leer von 2001 bis 2018	22
Tabelle 3.1-16:	Kenngößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum von 2001 bis 2016	24
Tabelle 3.1-17:	Kenngößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an den Messstationen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) 2001 bis 2018 (monatliche Schöpfproben)	26
Tabelle 3.1-18:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser (Oberflächenwasser), Parameter Wasserbeschaffenheit: Kenngöße Sauerstoffgehalt (10-Perzentile der gemessenen Sauerstoffkonzentrationen 2011 - 2016)	28
Tabelle 3.1-19:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser (Oberflächenwasser), Parameter Wasserbeschaffenheit: Kenngöße Salinität (Mittelwert des Zeitraums 2011 - 2016)	29
Tabelle 3.1-20:	Bewertung des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser - Parameter Wasserbeschaffenheit	30
Tabelle 3.1-21:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser	41

3 Schutzgut Wasser

3.1 Oberflächenwasser

3.1.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

3.1.1.1 Art und Umfang der Erhebungen

Untersuchungsparameter

Die Bearbeitung des Schutzgutes Wasser, Teil Oberflächenwasser, wird im Hinblick auf die zu erwartenden Vorhabenwirkungen (vgl. Kap. C 2.5, S. 12 ff.) anhand der Parameter Hydrologie (Oberwasserabfluss und Süßwasserzustrom sowie Tideregime/Gezeiten) und Wasserbeschaffenheit (Salinität, Schwebstoffgehalte, Sauerstoffgehalte) vorgenommen.

Untersuchungsgebiet

Zum Oberflächenwasser (oberirdische Gewässer) gehört gemäß § 3 Nr. 1 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) „[...] *das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende oder aus Quellen wild abfließende Wasser* [...]“. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) zeigt Abbildung 3.1-1.

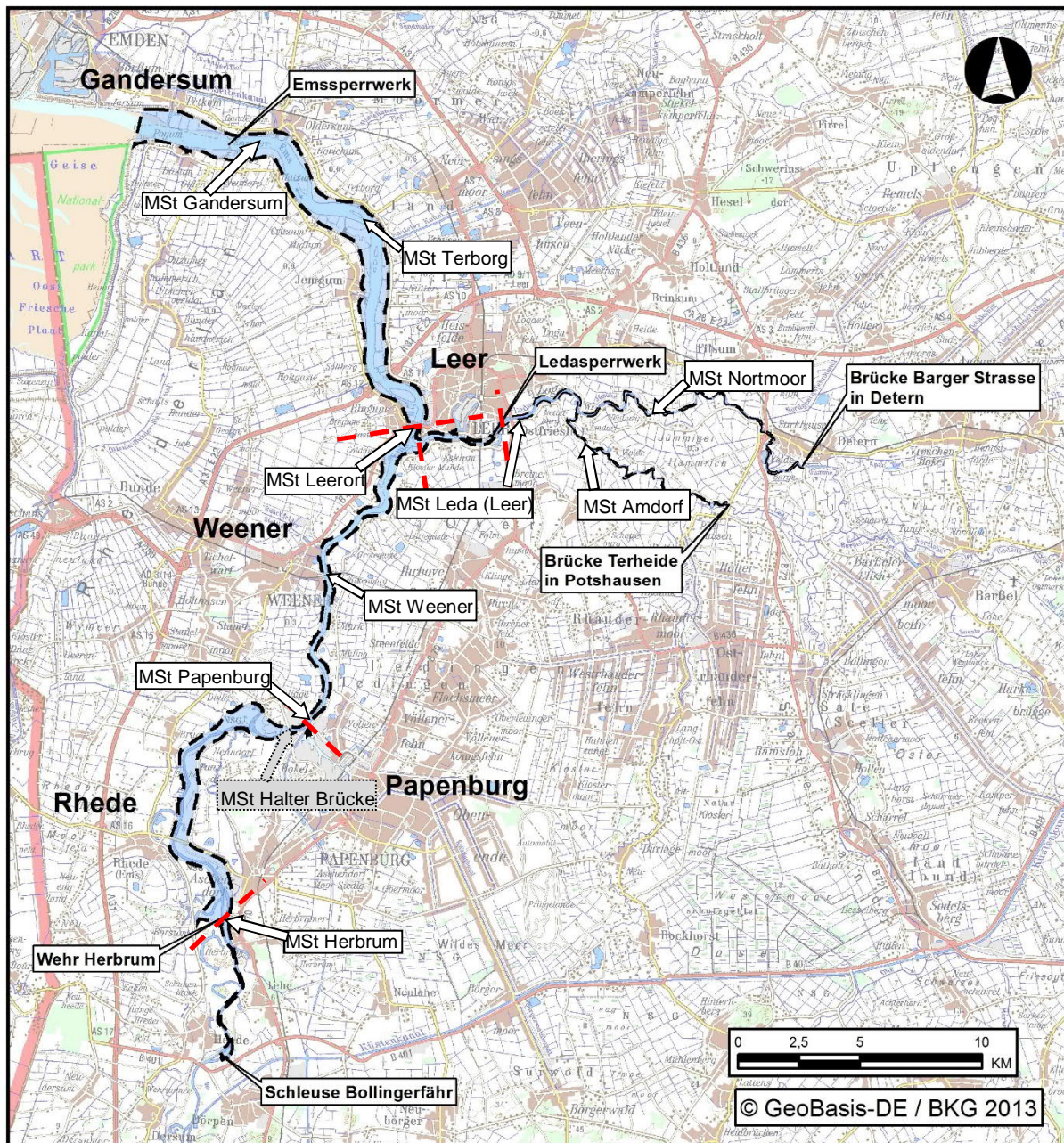


Abbildung 3.1-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser

Erläuterung:

MSt = Lage der Messstationen mit dauernder (weiß) oder im Staufall (grau) Messung der Wasserbeschaffenheit

Das Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Umrandung) wird in Gewässerabschnitte unterteilt, deren Grenzen durch rote gestrichelte Linien markiert sind (vgl. Tabelle 3.1-1)

Das Untersuchungsgebiet wird zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ausführungen in fünf Abschnitte unterteilt (Tabelle 3.1-1). Die Gewässerabschnitte werden unter Berücksichtigung der Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern (OWK) gemäß § 3 Nr. 6 des WHG bestimmt.

Tabelle 3.1-1: Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Gewässerabschnitt	Lage und Abgrenzung
Mittelems, Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	Gewässerabschnitt von der Schleuse Bollingerfähr bis zum Tidewehr Herbrum. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“.
Tideems, Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk	Gewässerabschnitt vom Tidewehr Herbrum bis ca. Ems-km 13,9 (ca. Leda-Mündung) und der unteren Leda (unterhalb des Ledasperrwerks). Entspricht ca. der Abgrenzung der OWK „Ems Wehr Herbrum-Papenburg“, „Ems Papenburg bis Leer“ sowie „Leda Sperrwerk bis Emsmündung“.
Tideems, Leer bis Dollart	Gewässerabschnitt von ca. Ems-km 13,9 bis ca. Ems-km 36,2 (Mündung der Ems in den Dollart). Entspricht der Abgrenzung des OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“.
Nebengewässer (Stillgewässer)	Vorhabenbedingt von Interesse sind vor allem permanente Stillgewässer im Vorland ohne (dauerhaften) Anschluss an die Ems bzw. Leda, sofern diese Gewässer nicht durch Sommerdeiche mit NHN >2,7/2,8 m vom Hauptlauf der Ems abgetrennt sind.
Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk	Leda oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Leda + Sagter Ems“, bzw. des OWK „Soeste, Nordloher-Barßeler Tief + Jümme“.

Datenbasis

Der Bestand des Schutzgutes Wasser (Oberflächenwasser) wird auf der Basis vorliegender Informationen und Daten beschrieben und bewertet. Die Datenbasis wird nachfolgend differenziert nach den bearbeiteten Parametern des Schutzgutes aufgelistet.

Datenbasis zur Hydrologie

Folgende Informationen wurden ausgewertet und zur Beschreibung des Bestands verwendet:

- Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch (NLWKN Norden 2018).
- Pegelraten (Scheitelwasserstände, Oberflächenwasserabfluss) des WSA Emden (WSA Emden 2019) bzw. des WSA Meppen (WSA Meppen 2019). Es wurden entsprechend einer Abstimmung mit dem NLWKN die Pegelraten der Zeitreihe 2009 bis Ende 2018 ausgewertet (Datenabruf März 2019, Vorhabenwirkungen sind vorrangig für den Zeitraum September/Oktober zu untersuchen).

Datenbasis zur Wasserbeschaffenheit

Folgende Informationen wurden ausgewertet und zur Beschreibung des Bestands sowie der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit verwendet:

- Gewässergütedaten von den automatisch messenden Messstationen (NLWKN Aurich 2019a). Es handelt sich um Messreihen der Messstationen (vgl. Abbildung 3.1-1) Gandersum, Terborg, Leerort, Weener, Papenburg, Herbrum (oberhalb Wehr und damit im nicht tidebeeinflussten Bereich) und Leda (Leer, rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks) aus den Jahren 2001 bis Ende 2018 (Datenabruf März 2019, Vorhabenwirkungen sind vorrangig für den Zeitraum September/Oktober zu untersuchen). Die Daten zu den Parametern Salinität, Schwebstoffgehalt und Sauerstoffgehalt liegen als 30-Minuten-Mittelwerte vor. An der Station Leda (Leer) erfolgt die Messung oberflächennah (ca. 1 m unter der Wasseroberfläche) und an den übrigen Stationen sohnah (ca. 1 – 1,5 m oberhalb des Gewässergrunds).

Messtechnisch bedingt treten in den genannten Datensätzen der Messstationen vereinzelt oder phasenweise Datenlücken oder -fehler auf (Fehlerwerte, Ausfall der Messstation, Beeinflussung durch Überschreitung der Messbereiche bei Schwebstoffen). Die Daten wurden daher vor Einbezug

in die Bestandsbeschreibung auf Plausibilität geprüft. In den Erläuterungen zu Tabellen und Abbildungen wird auf Datenlücken hingewiesen.

- Gewässergütedaten des NLWKN, die mittels wiederkehrender Schöpfproben in der Leda und der Jümme erhoben werden (NLWKN Aurich 2019b). Es liegen Daten aus den Jahren 2001 bis Ende 2018 zu drei Messstellen vor, die ca. einmal pro Monat oberflächennah unabhängig von der Tidephase beprobt werden.
- Daten und Informationen zur Beweissicherung von Staufällen zum Zwecke von Schiffsüberführungen an der Ems (NLWKN Aurich & GLD 2003, 2007, 2008a, 2008b; BfG 2008; NLWKN Aurich 2009, 2011, 2013, 2015, 2016, 2018, 2019c).

3.1.1.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die für die Bearbeitung des Oberflächenwassers zur Verfügung stehende Datenbasis zur Beschreibung des Bestands und zur Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen ausreichend ist. Fehlende Kenntnisse, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestands oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen nicht.

3.1.1.3 Beschreibung des Bestands

3.1.1.3.1 Allgemeine Gewässerbeschreibung und Gewässermorphologie

Die Gewässermorphologie der Ems von Bollingerfähr bis zur Einmündung in den Dollart ist durch den Ausbau als Binnen- und Seeschiffahrtsstraße geprägt. Die Ems ist aufgrund ihrer Verbindung mit der Weser (Küsten- und Mittellandkanal) und mit dem Rhein (Dortmund-Ems-Kanal) von Bedeutung für die Binnenschifffahrt. Zudem werden von der Papenburger Meyer Werft gebaute Schiffe über die Tideems in die Nordsee überführt.

Die Tidegrenze ist durch das Wehr bei Herbrum festgelegt, wodurch sich der bei mittlerem Tidehochwasser (MThw) tidebeeinflusste Teil der Ems über eine Länge von ca. 100 km erstreckt. Im Jahr 2002 wurde 200 m emsabwärts der Ortslage Gandersum das Emssperrwerk in Betrieb genommen. Im Sturmflutfall schließt das Emssperrwerk ab zu erwartenden Sturmflutscheitelwasserständen von Normalhöhennull (NHN) +3,70 m. Zudem dient das Sperrwerk mit seiner Staufunktion der Überführung von tiefgehenden Werftschiffen ("Staufall").

Über die Leda und die Jümme werden die weiträumigen Flussmarschen rechts der Unteren Ems entwässert. Die Gezeiten beeinflussen das Gebiet, jedoch werden bei zu erwartenden Wasserständen von 50 cm über dem MThw die Tore des Ledasperrwerks geschlossen, da die Deiche im Leda/Jümme Gebiet bei höher auflaufenden Fluten zu niedrig sind, um Überschwemmungen zu verhindern. Im Staufall wird das Ledasperrwerk ebenfalls verschlossen.

Deiche, Sommerdeiche und Uferwälle im Deichvorland der Ems

Der Verlauf der Tideems ist beidseitig durch Deichlinien begrenzt. Die Hauptdeiche weisen eine Bestickhöhe von ca. NHN +8,50 m auf. Sommerdeiche und sommerdeichartige Uferwälle schützen, abhängig von ihrer Kronhöhe, die ca. NHN +2,20 - 3,00 m beträgt, kleine Teilbereiche im Vorland der Ems

vor Überflutungen. Linksemsisch zwischen Herbrum und Papenburg weist eine noch in Teilen vorhandene Sommerdeichlinie zahlreiche Beschädigungen auf. Unterhalb von Papenburg fehlen Sommerdeiche weitgehend. In derartigen Bereichen laufen die Vorlandflächen im Staufall oder bei Wind- und Sturmfluten über komplexe Priel- und Grabensysteme voll. Über diese Systeme kann das Wasser rasch in tiefer gelegene deichnahe Bereiche gelangen (rechtsemsisch von Herbrum bis oberhalb Papenburgs), während direkt am Ufer teils höher gelegene Flächen vorhanden sind.

Im Rahmen des Masterplans Ems 2050 wurde der mögliche Rückbau noch intakter Sommerdeiche untersucht (NLWKN Brake-Oldenburg 2017).

Im Deichvorland der Tideems sind verschiedene Nebengewässer vorhanden. Vorhabenbedingt von Interesse sind vor allem permanente Stillgewässer im Vorland ohne (dauerhaften) Anschluss an die Ems bzw. Leda mit einem mittleren Wasserspiegel unterhalb einer Geländehöhe von NHN +2,8 m im Oberlauf der Stauhaltung (Jann-Berghaus-Brücke bis Herbrum), sofern diese Gewässer nicht durch Sommerdeiche mit NHN >2,7 / 2,8 m vom Hauptlauf der Ems abgetrennt sind. Es wird davon ausgegangen, dass das Gelände im oberen Bereich der Stauhaltung (Jann-Berghaus-Brücke bis Herbrum) in der Höhenlage bis NHN +2,8 m und das Gelände im unteren Bereich der Stauhaltung (Jann-Berghaus-Brücke bis zum Ems-Sperrwerk) in der Höhenlage bis NHN +2,7 m eingestaut wird (Maßgabe NLWKN). Die Wasserstandshöhe von NHN +2,8 m im oberen Bereich der Stauhaltung ist der Worst Case. Im Falle höherer Wasserstände als NHN +2,7 m bei Gandersum wird Wasser mittels des Emssperrwerkes aus der Stauhaltung abgeschlagen. In der Tabelle 3.1-3 sind diese Gewässer mit Angaben zur Anzahl und ihrer Lage aufgeführt. Es werden Gewässer im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk betrachtet (s.o.).

Tabelle 3.1-2: Bei einem Stauziel von NHN +2,7 (2,8) m eingestaute Nebengewässer (Stillgewässer) im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk

Im überstauten Deichvorland vorhandene Gewässerbiotope	Anzahl	Lage der Gewässerbiotope	Kontakt mit Emswasser beginnt mit Wasserständen ab ca.
sonstige naturnahe nährstoffreiche bzw. nährstoffarme Kleingewässer	3	<ul style="list-style-type: none"> - Leda unterhalb Ledasperrwerk in der Nähe der Mündung - Ems Papenburg bis Leer bei Coldam - Ems Wehr Herbrum-Papenburg auf der Höhe von Sudfelde 	<ul style="list-style-type: none"> - NHN + 2,3 m - NHN + 2,3 m - NHN + 2,8 m

Erläuterung: Hinweise: Die vorkommenden Biotoptypen sind z.T. als Übergänge oder Anteile anderer Biotoptypen kartiert worden (z.B. Gewässer mit Flutrasen oder Röhricht), s. Kap. C 5 (Schutzgut Pflanzen)
In der Tabelle bleiben Fließgewässerbiotope, wie z.B. Gewässerabschnitte der Ems und Gräben sowie temporäre Gewässer unberücksichtigt.

3.1.1.3.2 Hydrologie

3.1.1.3.2.1 Oberwasserabfluss und Süßwasserzustrom

Der Oberwasserabfluss am Pegel Ems/Versen Wehrdurchstich beträgt im vieljährigen Mittel 78,3 m³/s (mittlerer Abfluss der Jahre 1942 – 2015, (NLWKN Norden 2018). Der mittlere Niedrigwasserabfluss in diesem Zeitraum beträgt 17,0 m³/s, der mittlere Hochwasserabfluss 358 m³/s, der höchste bislang bekannt gewordene Hochwasserabfluss betrug 1.200 m³/s.

Die Ganglinien der von 2009 - 2018 der gemessenen Tagesmittel des Oberflächenwasserabflusses bei Versen-Wehrdurchstich (WSA Meppen 2019) sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt. Die

Tagesmittelwerte schwanken in den einzelnen Jahren zum Teil sehr deutlich. Der Oberwasserabfluss ist im Mittel starken saisonalen Schwankungen unterworfen. Die mittleren Abflusswerte in den Monaten Mai bis Oktober liegen z.T. deutlich unter den mittleren Abflusswerten der Monate November bis April.

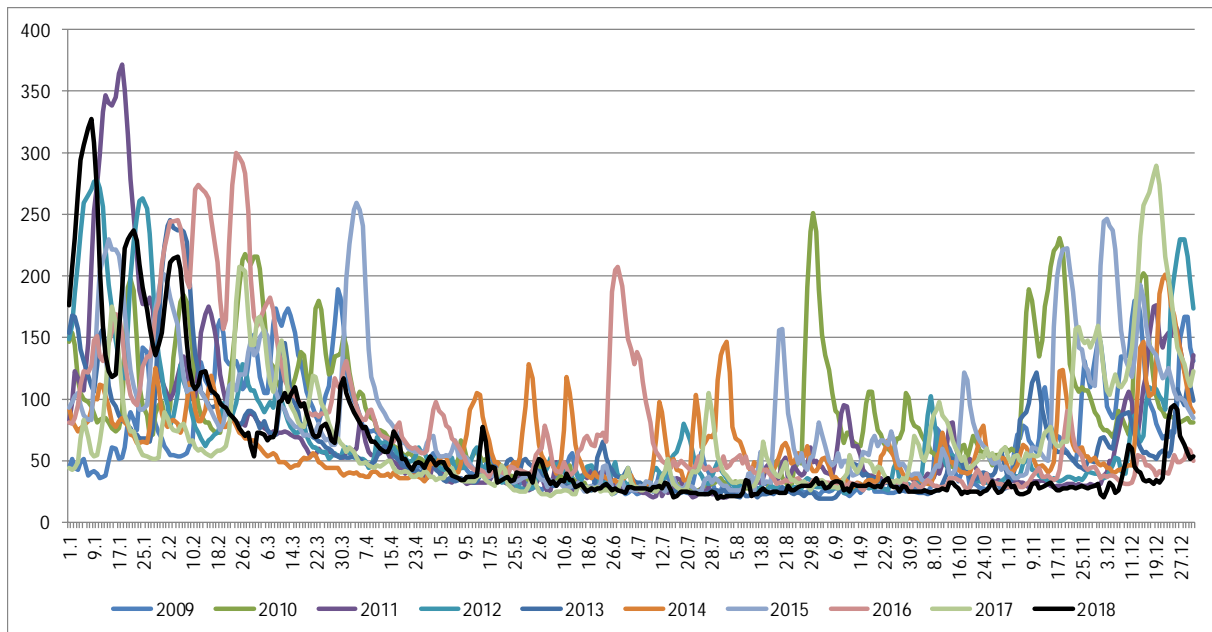


Abbildung 3.1-2: Tagesmittelwerte des Oberwasserabflusses am Pegel Ems/Versen Wehr-durchstich 2009 bis 2018

Quelle: Darstellung auf Grundlage von Daten des WSA Meppen (2019)

3.1.1.3.2.2 Tideregime/Gezeiten

Allgemeine Charakterisierung des Tideregimes

Das Tideregime wird von externen (maritime-, astronomische-, meteorologische-Einflüsse, Oberwassereinfluss) und internen Faktoren (Breite, Tiefe und wechselnde Form des Tidekanals) beeinflusst. Die Tidekurve der Tideems ist asymmetrisch verformt. Die Flutdauer ist verkürzt und die Steiggeschwindigkeit des Wasserstandes insbesondere in der ersten Flutphase erhöht (Engels 2016, S. 72-73). Durch diese Flutstromdominanz werden während der Flutstromphase deutlich mehr Feststoffe stromauf transportiert als mit dem Ebbstrom stromab („tidal pumping“). Dies führt zu einer Anreicherung von Feststoffen in der Tideems.

Wasserstände

In Angegeben sind das Mittlere Tidehochwasser (MThw), Mittlere Tideniedrigwasser (MTnw) sowie der Tidenhub über fünf und zehn Jahre. Das MThw steigt in der Tideems nach oberstrom hin um ca. 3 dm an. Das MTnw verändert sich bis Papenburg nur wenig. Dementsprechend nimmt nach oberstrom bis Papenburg der Mittlere Tidenhub (MThb) zu. Oberstrom von Papenburg fällt in Rhede und Herbrum das MTnw um jeweils ca. 4 dm höher aus, sodass der MThb dort wieder geringer ist.

Die Wasserstandswerte der zwei betrachteten Zeitabschnitte unterscheiden sich hinsichtlich des MThw nur geringfügig, jedoch ist das MTnw im Zeitabschnitt 2011 - 2015 an allen Pegeln abgesunken und somit der MThb größer.

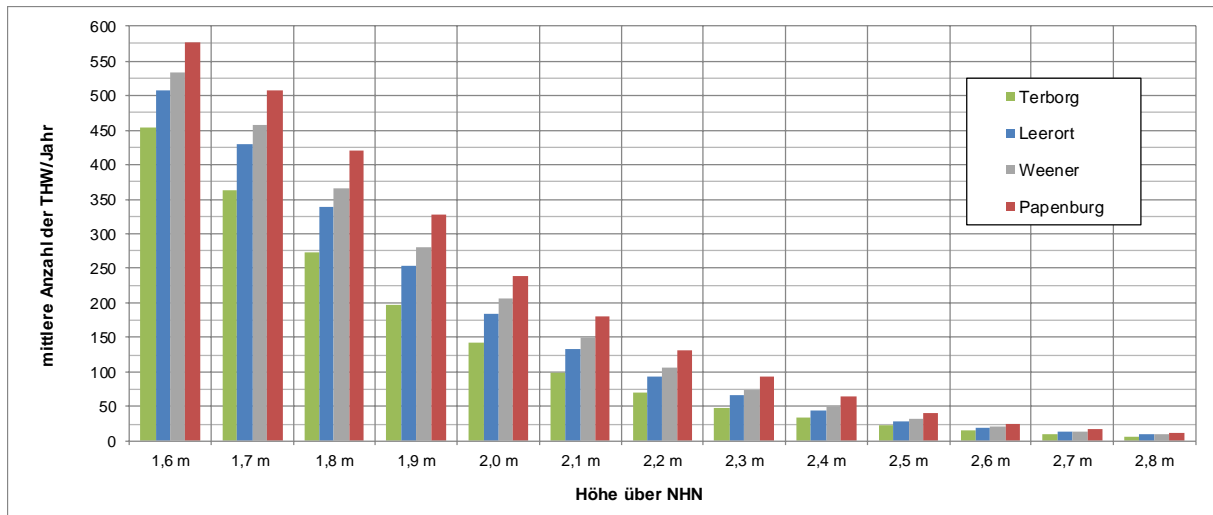


Abbildung 3.1-3: Überschreitung von Tidescheitelwasserständen an den Pegeln Terborg, Leerort, Weener und Papenburg im Jahresmittel von 2009 bis 2018

Quelle: WSA Emden (2019), eigene Auswertung

Nachfolgend erfolgt eine detaillierte Betrachtung der Überflutungshäufigkeit für das im Vorhabenzeitraum geltende Stauziel.

Für den Zeitraum 16.09. - 31.03. gilt das Stauziel NHN +2,7 m¹. Unbeeinflusst von Stauereignissen wird dieser Wasserstand im Mittel der Jahre 2009 – 2018 nur von 2 – 3 % aller Tidescheitelwasserständen erreicht (Tabelle 3.1-4). Zusätzlich wurde lediglich bei drei Schiffsüberführungen in diesem Zeitraum an allen Pegeln der Wert NHN +2,7 / 2,8 m erreicht. Beim Pegel Terborg wurde darüber hinaus bei vier weiteren Überführungen NHN +2,7 m erreicht. In Folge von Stauereignissen wird somit im Mittel der Jahre 2009 – 2018 bei 0 - 0,2 % aller Tidescheitelwasserstände das Stauziel tatsächlich erreicht.

Tidescheitelwasserstände \geq NHN +2,7 / 2,8 m traten dabei (unbeeinflusst von Stauereignissen) überwiegend in den Monaten November bis Januar auf. Im September traten derart hohe Wasserstände in der zweiten Septemberhälfte nicht auf.

Tabelle 3.1-4: Prozentuale Häufigkeit von Tidescheitelwasserständen \geq NHN +2,7 / 2,8 m im Zeitraum 15.09 - 31.03. an verschiedenen Pegeln der Tideems im Jahresmittel von 2009 - 2018

Monat	Terborg		Leerort		Weener		Papenburg	
	Ereignisse	%	Ereignisse	%	Ereignisse	%	Ereignisse	%
Januar	2,9	4,8	2,9	4,8	3,0	5,0	3,6	6,0
Februar	0,6	1,1	0,5	0,9	0,3	0,6	0,9	1,7
März	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
September (nur 2. Hälfte)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Oktober	1,4	2,3	1,4	2,3	1,4	2,3	1,5	2,5
November	1,4	2,4	1,2	2,1	1,2	2,1	1,5	2,6
Dezember	3,1	5,2	2,3	3,8	2,5	4,2	3,6	6,0
Mittel¹	1,5	2,5	1,4	2,3	1,4	2,3	1,8	3,0

Quelle: WSA Emden (WSA Emden 2016), eigene Auswertung, staubedingte Ereignisse sind nicht berücksichtigt

Erläuterung: ¹bezogen auf 31 Tage

Neben den Häufigkeiten bestimmter Wasserstände ist von Interesse, welche Anteile des sommerbedeichten Vorlands im UG bei unterschiedlichen Wasserständen überflutet werden (Tabelle 3.1-5). Bei dem ganzjährig häufig auftretenden Wasserstand von NHN +1,9 m / 2,0 m (unter- / oberhalb von Leer) sind ca. 12 % des nicht durch Sommerdeiche geschützten Vorlands < NHN / 2,8 m überflutet. Bei einem zumindest im Herbst und Winter häufig auftretenden Wasserstand von NHN +2,2 m / 2,3 m sind dies mit ca. 60 % bereits große Teile des nicht bedeichten Vorlands < NHN / 2,8 m. Bei einem Wasserstand von NHN +2,4 m / 2,5 m werden ca. 84 % des nicht durch Sommerdeiche geschützten Vorlands < NHN / 2,8 m überflutet.

¹ Bzw. NHN +2,8 m in der Ems von Herbrum bis Leer (Jann-Berghaus-Brücke) sowie der Leda unterhalb des Ledasperrwerkes, bedingt durch Oberwassereinfluss während der Stauhaltung (vorsorgliche Annahme gem. Vorgabe des NLWKN).

Tabelle 3.1-5: Differenzierte Flächenangaben zu den Vorlandflächen

Bereiche	Fläche (ca.)	Flächenanteil am potenziellen Überflutungsbereich
Flächengröße des UG insgesamt (Sperrwerke Ems und Leda bis Bollingerfähr), davon:	3.136 ha	
Sommerbedeichter Bereich und Flächen > +2,8 m	590 ha	
Wasserfläche Ems/Leda (< NHN +1,75 m)	1.343 ha	
Vorlandfläche im Überflutungsbereich	1.203 ha	100 %
Überstautes Vorland Tideems bei NHN +1,9 / 2,0 m*	147 ha	12 %
Überstautes Vorland Tideems bei NHN 2,2 / 2,3 m*	578 ha	48 %
Überstautes Vorland Tideems bei NHN 2,4 / 2,5 m*	287 ha	24 %
Überstautes Vorland Tideems bei NHN 2,7 / 2,8 m*	191 ha	16 %

Quelle: eigene Auswertung

Erläuterung: * Berücksichtigung eines um + 10 cm höheren Wasserstands oberhalb Jann-Berghaus-Brücke aufgrund des Oberwasserzuflusses, Maßgabe des NLWKN

3.1.1.3.3 Wasserbeschaffenheit

Die Wasserbeschaffenheit im UG wird anhand der Parameter Salinität, Schwebstoffgehalt und Sauerstoffgehalt beschrieben.

3.1.1.3.3.1 Salinität

Salinität, in der Regel dimensionslos angegeben als PSU², ist eine Bezeichnung für den Salzgehalt eines Gewässers. Der Salzgehalt wird aus Messungen der elektrischen Leitfähigkeit rechnerisch ermittelt. PSU wird als das Verhältnis der elektrischen Leitfähigkeit zu einer Kaliumchloridlösung mit einem Gewichtsanteil von 32,4356 g/kg Lösung definiert. Die Leitfähigkeit dieser Lösung entspricht 35,0 PSU (Standard-Meerwasser, Schulze 1988, S. 234).

Charakteristika der Salinität im Untersuchungsgebiet

Grundsätzlich gilt:

- Der Salzgehalt schwankt mit den Gezeiten (Tidegrenze ist in der Ems ist das Wehr Herbrum, das betrachtete Leda/Jümme Gebiet ist tidebeeinflusst), zusätzlich in Abhängigkeit von witterungsbedingten Tidewasserständen (d.h. saisonal) und weist eine hohe Variabilität auf.
- Der Salzgehalt weist einen Gradienten auf, der in Abhängigkeit von Höhe und zeitlichem Verlauf (z.B. langanhaltend niedrig) des Oberwasserabflusses (Süßwasserzustrom) unterschiedlich steil ausgeprägt ist.
- Da im Sommerhalbjahr die Oberwasserabflüsse meist geringer als im Winterhalbjahr sind, treten im Sommerhalbjahr höhere Salzgehalte auf.
- Der Salzgehalt weist in der Tideems infolge einer teils unvollständigen Durchmischung der Wassersäule insbesondere bei niedrigem Oberwasserabfluss eine vertikale Differenzierung auf. Dichteres Wasser mit erhöhten Salzgehalten verbleibt dabei sohnah und wird von Süßwasser überschichtet. Bei Nutzung der Staufunktion des Emssperrwerkes tritt dieser Effekt verstärkt auf, dabei entsteht eine stromaufwärts wandernde Salzzunge.

² PSU = Practical Salinity Units. 1 PSU entspricht ungefähr 1 ‰ Salzgehalt.

- Der Salzgehalt wird durch Soleeinleitungen bei Rysum, sowie von oberstrom durch chloridhaltige Einleitungen (Grubenwasser, chemische Industrie) in einen Nebenfluss der Ems „die Große Aa“ beeinflusst.

Abgrenzung von Salinitätszonen

Zur Abgrenzung von Salinitätszonen wird das sogenannte Venediger Brackwassersystem genutzt (NMU 2010). Es werden sechs Zonen unterschieden (Tabelle 3.1-7). Maßgeblich ist der mittlere Salzgehalt, wobei ab 0,5 PSU die Brackwasserzone und damit das Übergangsgewässer beginnt (NLWKN & Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen 2007, S. 28). Die OGeWV (Oberflächengewässerverordnung) definiert in den Begriffsbestimmungen nach § 2 Nr. 2 das „Übergangsgewässer“ wie folgt: „[...] Oberflächenwasserkörper in der Nähe von Flussmündungen, die aufgrund ihrer Nähe zu den Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt aufweisen, aber im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst werden“ (vgl. WRRL, Art. 2, Nr. 6).

In der Ems umfasst die Gewässerkategorie „Übergangsgewässer“ die Ems unterhalb Ems-km 13,9 (oberhalb der Leda-Mündung) und endet in der Außenems auf Höhe der Linie Eemshaven - Pilsum (ca. Ems-km 71,5). Laut dem IBP erstreckt sich die limnische Zone (als „weiche“ Zonierung) bis Ems-km 13 (Coldam) (NLWKN et al. 2016, S. 18). Nach NLWKN (2020, S. 11) gilt aufgrund des Salzeinflusses von oberstrom: „Die Festlegung der oberen Brackwassergrenze erfolgte an der Ems, anders als in den Ästuaren von Elbe und Weser, nicht auf der Grundlage des Venediger Brackwassersystems [...].“ Abweichend von 0,5 PSU wurden 1,8‰ (≈1,8 PSU) als obere Brackwassergrenze definiert (NLWKN 2020, S. 11), diese Grenze „[...] lag bis 2002 im Jahresmittel etwa bei Ems-km 20 (Jemgum) und wanderte danach langsam stromauf; sie liegt heute etwa bei Ems-km 14 (etwas oberhalb der Leda-Mündung). Während des hydrologischen Sommers verschiebt sich die 1,8 PSU-Isohaline allerdings weiter stromauf und liegt inzwischen im Jahresmittel bei Ems-km 6 (rd. 1 km oberhalb Weener).“

Tabelle 3.1-6: Salinitätszonen gemäß Venediger Brackwassersystem

	Salinitätszone	Salinität (PSU)
Salzwasser	hyperhalin	>40
Meerwasser	euhalin	40 – 30
Meerwasser	polyhalin	30 – 18
Brackig-marin	mesohalin	18 – 3
Brackig-limnisch	oligohalin	3 – 0,5
Süßwasser	limnisch	<0,5

Quelle: NMU (2010)

Dabei ist der „Brackwassereinfluss“ saisonal aber auch im Tagesverlauf unterschiedlich, da der Salzgehalt aufgrund der o. g. Charakteristika stark variiert. In den Marschengewässern von Leer bis Wehr Herbrum ist eine „weite Spanne von limnisch [...] bis (zeitweise) (schwach) oligohalin [...]“ typspezifisch (Finch & u.a. 2016).

Im Untersuchungsgebiet sind, unter Berücksichtigung des mittleren Salzgehaltes an einzelnen Messstationen im Zeitraum 2011 – 2018, überwiegend die Salinitätszonen des Venediger Brackwassersystems von oligohalin bis mesohalin vertreten (Tabelle 3.1-7). Die Messstationen Herbrum (Salinität = 0,5 PSU) bis einschließlich Leerort und Leda (Leer) sind der oligohalinen Salinitätszone zuzuordnen. In der mesohalinen Zone sind die Messstationen Terborg und Gandersum zu verorten. Dabei liegt die Station Herbrum oberhalb des Wehres und misst damit im Gegensatz zu den übrigen Messstationen im

tideunbeeinflussten Bereich. Hier sind die Salzgehalte durch chloridhaltige Einleitungen (Grubenwasser, chemische Industrie) in die Große Aa beeinflusst.

Der ab unterhalb Leer festgesetzte Beginn des Übergangsgewässers erscheint aufgrund der hohen mittleren Salzgehalte (s. auch unten zu den Maxima des Salzgehaltes oberhalb von Leer) zweifelhaft und sollte überprüft werden.

Lediglich im Leda/Jümme oberhalb des Ledasperrwerks geht es in limnische Verhältnisse über.

Tabelle 3.1-7: Mittlerer Salzgehalt (PSU) der Ems und der Leda an den Messstationen im Untersuchungsgebiet im Zeitraum von 2011 bis 2018

Messstation	Herbrum	Papenburg	Weener	Leda (Leer)	Leerort	Terborg	Gandersum
Mittlerer Salzgehalt	0,5	0,5	0,7	1	1,4	3,5	7,6
Salinitätszone	oligohalin					mesohalin	

Salinität in den einzelnen Emsabschnitten des UG

Nachfolgend wird die Salinität nach Emsabschnitten des UG (vgl. Tabelle 3.1-1, S. 3) detailliert beschrieben. Dabei werden zur vereinfachten Übersicht der umfangreichen Daten Abschnitte von 5 bzw. 3 Jahren zusammengefasst (Jahre 2001 - 2005, 2006 - 2010, 2011 - 2015, 2016 - 2018).

Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk

Die Emsabschnitte oberhalb des Übergangsgewässers werden hier zusammengefasst behandelt. In der Tabelle 3.1-8 sind Kenngrößen der Salzgehalte der Jahre 2001 bis 2018 an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und Leda (Leer) aufgeführt.

Tabelle 3.1-8: Kenngrößen³ des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und der Leda (Leer) von 2001 bis 2018

Messstation	Zeitraum	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	95-Perzentil	Maximum
Herbrum	2001 - 2005	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9
	2006 - 2010	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
	2011 - 2015	0,4	0,5	0,6	0,8	1
	2016 - 2018	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1
Papenburg	2001 - 2005	0,3	0,4	0,6	0,7	1,2
	2006 - 2010	0,3	0,4	0,6	1,0	2,8
	2011 - 2015	0,3	0,5	0,7	1,1	2,8
	2016 - 2018	0,3	0,5	0,9	1,4	10,5
Weener	2001 - 2005	0,3	0,4	0,6	1,0	1,9
	2006 - 2010	0,3	0,4	1,0	2,3	10,1
	2011 - 2015	0,3	0,5	1,2	2,5	4,6
	2016 - 2018	0,3	0,5	1,6	3,2	14,5
Leda (Leer)*	2001 - 2005	0,2	0,3	0,8	1,6	2,7
	2006 - 2010	0,2	0,4	1,8	4,1	5,8
	2011 - 2015	0,2	0,6	2,7	4,8	6,6
	2016 - 2018	0,2	0,4	2,6	4,4	11,8

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a) inkl. Schiffsüberführungen
* rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks und damit Daten durch den Sperrbetrieb bei Sturmfluten und Schiffsüberführungen beeinflusst (vgl. Kap. 3.1.1.3.1).
Hinweise auf Datenlücken (> 30 % / Monat): Herbrum: Sep. 09, Dez. 09, Jul. 13; Papenburg: Apr. 18; Weener: Jan. 01 - Aug. 01 (Inbetriebnahme Aug. 01) Dez. 05 - Feb. 06, Jan. - Mrz. 17, Dez. 18; Leda (Leer): Dez. 02, Jan. 03, Mrz. 05, Jan. 06, Jan. 09, Jul. 09, Dez. 09 - Feb. 10, Dez. 10, Jan. 11, Feb. 12, Jan. 13, Feb. 15, Mrz. 15, Mai. 16, Jul. 16

³ Median: Zentralwert aller Messwerte, robust gegenüber Extremwerten. X-Perzentil: x % der Messwerte sind kleiner als der angegebene Wert und damit 100-x % größer als dieser.

Die 90-Perzentile zeigen, dass die Salzgehalte in Fließrichtung in Folge des Tideeinflusses unterhalb des Wehrs Herbrum leicht ansteigen. Auffällig ist, dass an den Stationen Papenburg, Weener und Leda (Leer) die Maxima, die 90-Perzentile, die 95-Perzentile und auch die Mediane im Verlauf des Zeitraumes 2001 - 2018 ansteigen. Die Kennwerte unterstreichen die Variabilität der Salzgehalte in Abhängigkeit von den Gezeiten (regelmäßig) und dem Oberwasserabfluss (unregelmäßig).

Jedoch wird durch die Mediane ersichtlich, dass die mittleren Salzgehalte nicht nur durch seltene Spitzenwerte über der Grenze der limnischen Salinitätszone liegen (vgl. Tabelle 3.1-7), sondern die Salzgehalte insgesamt für den Zeitraum 2011 - 2018 (zu) hoch in Bezug auf limnische Verhältnisse waren.

Variabilität der Salzgehalte

Die auftretenden Salzgehalte sind saisonal different. In der Abbildung 3.1-4 sind die monatlichen 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und Leda (Leer) aus der Zeitreihe 2011 - 2018 dargestellt. In Abhängigkeit von dem (dann i.d.R. geringen) Oberwasserabfluss werden die höchsten Werte von Juni (April) bis Oktober (November) erreicht. In diesem Zeitraum ist auch der Gradient zwischen den betrachteten Messstationen besonders hoch. In den Wintermonaten Dezember bis März sind die Salzgehalte dagegen abflussbedingt vergleichsweise niedrig und die 90-Perzentile liegen an den betrachteten Messstationen bei ca. 0,4 - 0,8 PSU. In den Herbstmonaten September bis November treten im Zeitraum 2011 - 2018 noch Werte von 0,6 - 3,5 PSU auf.

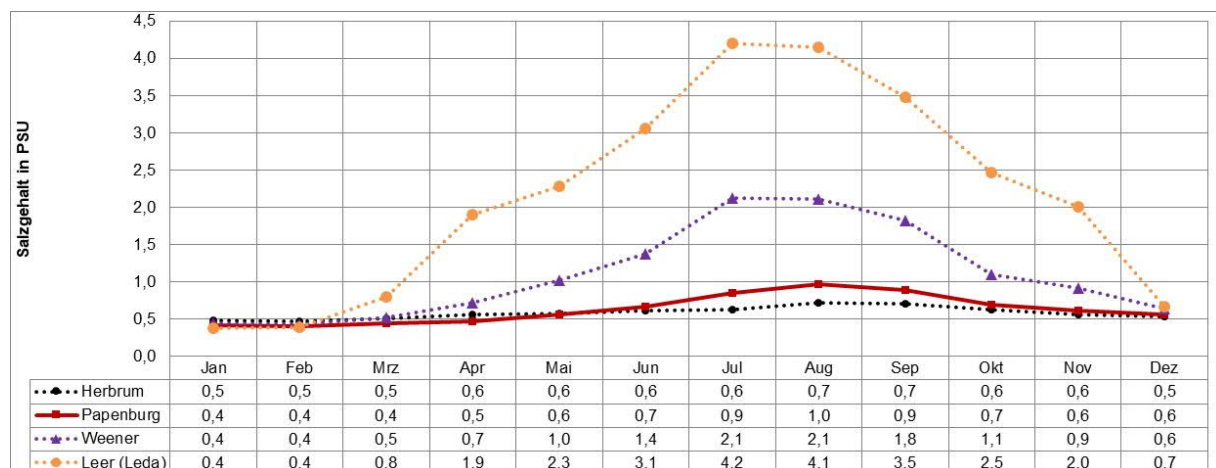


Abbildung 3.1-4: Monatliche 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und Leda/Leer (Zeitraum 2011-2018)

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

Die Messstation Leda (Leer) befindet sich rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks und damit Daten durch den Sperrbetrieb (Sturmfluten und Schiffsüberführungen) beeinflusst (vgl. Kap. 3.1.1.3.1).

Aufgrund der diversen Faktoren, die eine Tide beeinflussen (streng genommen ist jede Tide ein singuläres Ereignis) und dem schwankenden Oberwasserabfluss unterscheiden sich die Salzgehalte einzelner Tiden mehr oder minder stark (s. Abbildung 3.1-5, Hinweis: Werte > 5 PSU sind „abgeschnitten“). Insbesondere bei Wind- oder Sturmfluten und/oder infolge anhaltend niedriger Oberwasserabflüsse können vergleichsweise hohe Salzgehalte auch oberhalb von Leerort auftreten.

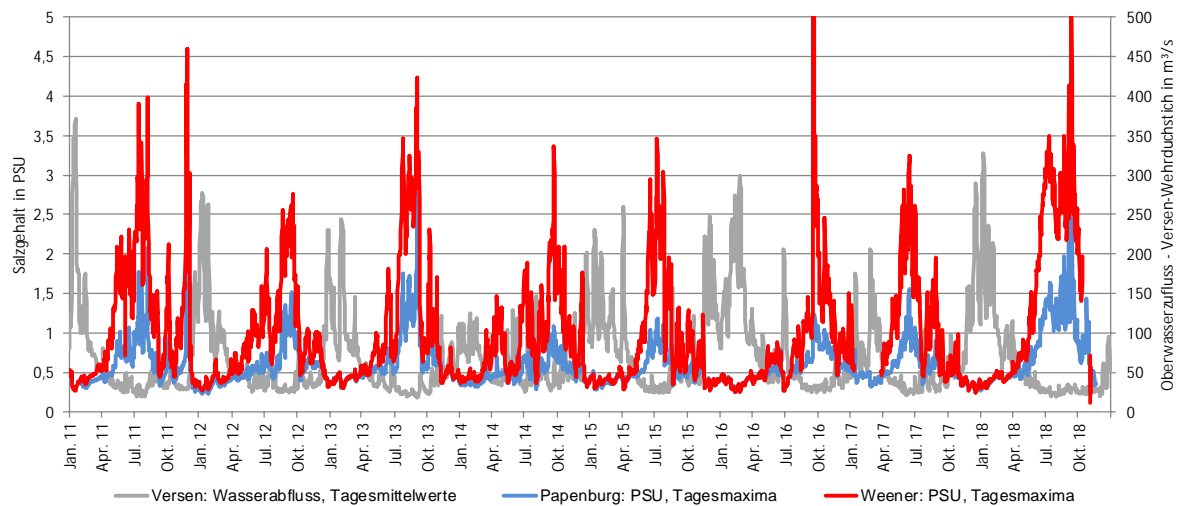


Abbildung 3.1-5: Tagesmaxima des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Papenburg und Weener sowie Oberwasserabfluss in Versen-Wehrdurchstich von 2011 bis 2018

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a) und WSA Meppen (2019)

Darüber hinaus wird der Einfluss der Gezeiten in den exemplarisch dargestellten Tagesverläufen sichtbar (Abbildung 3.1-9). Die Salzgehalte in der Flutphase sind, bedingt durch das nach oberstrom vordringende salzhaltige Wasser, höher als in der Ebbephase.

Anthropogene Einflüsse

Die Station Herbrum liegt oberhalb des Wehres und misst damit im nicht tidebeeinflussten Bereich. Hier wird der dauerhafte Einfluss chloridhaltiger Einleitungen (Grubenwasser, chemische Industrie) in die Große Aa auf die Salzgehalte abgebildet. In Folge des geringeren Oberwasserabflusses (bei Versen im Mittel der Jahre 2011 - 2018 ca. 5 m³/s weniger als im Zeitraum 2005 - 2010, vgl. (NLWKN Norden 2015, S. 222, 2018, S. 222) war der Salzgehalt an der Station Herbrum im Zeitraum 2011 - 2018 höher als in den Jahren davor.

Die Zusammenstellung der Salzgehalte an den betrachteten Messstationen zeigt insgesamt, dass der (formalen) Zuordnung der hier betrachteten Emsabschnitte zur limnischen Salinitätszone durch den in der Mittelems (u.a. Einleitung von salzhaltigem Grubenwasser, (FGG Ems 2015, S. 38) und der oberen Tideems (insbesondere Flutstromdominanz, ggf. Soleeinleitungen, s. Engels 2016 S. 76) bestehenden Salzeinfluss im Zeitraum 2011 - 2018 nicht entsprochen wird. Die Ursachen des (starken) Anstiegs der letzten Jahre bei den tidebeeinflussten Messstationen sind unklar, da kein neuer Ausbauzustand vorliegt (Engels 2016, S. 77).

Lediglich abflussreiche Monate weisen limnische Verhältnisse auf. Im betrachteten Emsabschnitt einschließlich Leda (Leer) sind dies Januar und Februar, von Herbrum bis einschließlich Weener kommt noch der März hinzu und wieder zum Jahresende sind dann von Herbrum bis einschließlich Papenburg auch noch im Dezember limnische Verhältnisse gemessen worden. In allen anderen Monaten betragen die Salzgehalte an den betrachteten Stationen im Mittel $\geq 0,5$ PSU. Bei den dann vorherrschenden relativ geringen Oberwasserabflüssen weist einerseits das Oberwasser in Folge der chloridhaltigen Einleitungen hohe Salzgehalte auf, andererseits steigt der Tideeinfluss und damit auch die Salzgehalte.

Die Salzgehalte werden auch durch Stauereignisse bzw. Überführung von Werftschiffen temporär beeinflusst (s. Kap. 3.1.1.4). Das von einer Überführung bzw. vom Vorhaben unbeeinflusste (variable) Ausgangsniveau vor Staubeinbruch (Ist-Zustand) wird, in Abhängigkeit von den bei konkreten Stauffällen

tatsächlich gegebenen Bedingungen, in einem gewissen Zeitraum nach Beendigung eines Stauffalls wieder erreicht. Die Schiffsüberführungen der Jahre 2011 - 2018 beeinflussen die mittleren Salzgehalte daher nicht (Differenzen zwischen mittleren Werten ohne und mit Schiffsüberführungen < 0,05 PSU). Jedoch traten an den Messstationen Weener und Leda (Leer) neue Maxima auf, die höchsten während der Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 (Tabelle 3.1-9).

Tabelle 3.1-9: Maxima des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Herbrum, Papenburg, Weener und der Leda (Leer) beeinflusst und unbeeinflusst von Stauffällen im Zeitraum 2011 bis 2018

Station	Maximum PSU (Staufall)	Maximum PSU (unbeeinflusst von Stauffällen)
Herbrum	Veränderungen der Salinität durch Stauffälle erreichten Herbrum nicht	1,1
Papenburg	10,5	2,8
Weener	14,5	4,6
Leda (Leer)*	11,8	6,6

Erläuterung: *Die Messstation Leda (Leer) befindet sich rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks und ist damit durch den Sperrbetrieb (Sturmfluten und Schiffsüberführungen) teilweise vom Geschehen unterhalb entkoppelt (vgl. Kap. 3.1.1.3.1).

Emsabschnitt Leer bis Dollart

Der Emsabschnitt „Leer bis Dollart“ weist oligohaline bis mesohaline Verhältnisse auf. In Tabelle 3.1-10 sind Kenngrößen der Salzgehalte von 2001 bis 2018 an den Messstationen Leerort, Terborg, und Gandersum aufgeführt.

Tabelle 3.1-10: Kenngrößen des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum von 2001 bis 2018

Messstation	Jahre	Minimum	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	95-Perzentil	Maximum
Leerort	2001 - 2005	0,1	0,3	0,5	1,1	2,2	4,5
	2006 - 2010	0,1	0,3	0,6	2,4	5,0	16,5
	2011 - 2015	0,1	0,3	0,9	3,3	5,6	13,5
	2016 - 2018	0,1	0,3	0,8	3,5	6,6	20,7
Terborg	2001 - 2005	0,1	0,3	1,1	4,6	9,3	17,9
	2006 - 2010	0,1	0,4	1,9	7,1	12,9	22,3
	2011 - 2015	0,2	0,6	2,7	7,5	11,7	18,4
	2016 - 2018	0,3	0,7	2,4	8,2	15,0	22,5
Gandersum	2001 - 2005	0,1	0,6	3,9	12,2	17,8	24,2
	2006 - 2010	0,1	0,9	5,1	14,0	19,7	24,6
	2011 - 2015	0,1	1,4	6,8	15,1	19,5	26,4
	2016 - 2018	0,2	1,0	6,2	16,1	22,7	27,3

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a) inkl. Schiffsüberführungen
Hinweise auf Datenlücken (> 30 % / Monat): Leerort: Nov. 11, Aug. 16, Apr. & Mai 8; Terborg: Jan. 09 – Mrz. 09, Okt. 09 – Mrz. 10, Dez. 10, Jan. 11 – Jun- 11, Feb. 12, Feb. 17; Gandersum: Jun. 07, Jan. 09, Jan. 11, Feb. 11, Aug. 11, Okt – Dez 11, Feb. 12

Die Mediane der Salzgehalte zeigen den starken Salzgradienten zwischen Gandersum bis Leerort. Auffällig ist, wie im oberhalb gelegenen Emsabschnitt, dass an allen Messstationen die Mediane, die 90-Perzentile und die 95-Perzentile in den untersuchten Zeitabschnitten zunehmend höhere Werte angenommen haben. Auch für den hier behandelten Emsabschnitt kann dafür keine ursächliche Erklärung angegeben werden. An den Messstationen Terborg und Gandersum sind auch die Werte der 10-Perzentile angestiegen.

Variabilität der Salzgehalte

Die Höhe der Salzgehalte differiert saisonal deutlich. In der Abbildung 3.1-6 sind die monatlichen 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) in dem Zeitraum 2011 - 2018 an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum dargestellt. Die monatlichen 90-Perzentile liegen in den Monaten Juni bis Oktober um ein Mehrfaches höher als in den Monaten Dezember bis März. Dies hängt mit der Höhe des Oberwasserabflusses zusammen (s.o.).

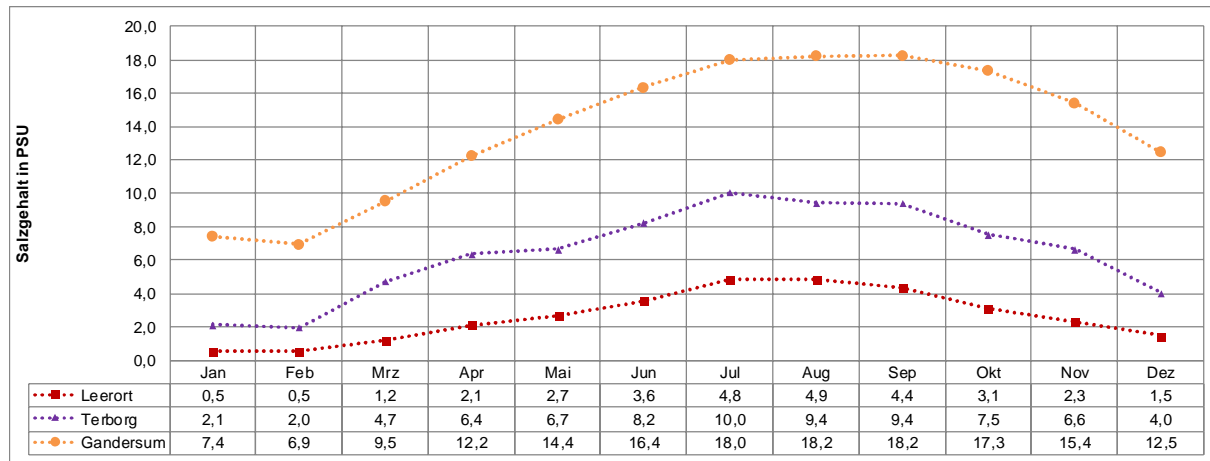


Abbildung 3.1-6: Monatliche 90-Perzentile des Salzgehaltes (PSU) in dem Zeitraum 2011 bis 2018 an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

Wie bereits oben beschrieben, unterscheiden sich darüber hinaus bereits einzelne Tiden sowie innerhalb einer einzelnen Tide die Salzgehalte der Flut- und Ebbephase (Abbildung 3.1-8, Abbildung 3.1-10).

Anthropogene Einflüsse

Die Salzgehalte in diesem unteren Abschnitt der Tideems sind insbesondere durch die anthropogenbedingte Flutstromdominanz (Engels 2016, S. 76) beeinflusst. Ein Einfluss durch die Soleeinleitung bei Rysum ist möglich, aber unklar (Engels 2016, S.77). Insgesamt sind die Ursachen des (starken) Anstiegs der letzten Jahre ungeklärt, da kein neuer Ausbauzustand vorliegt (Engels 2016, S. 77).

Die Salzgehalte werden auch unterhalb von Leer durch Staufälle zum Überführen von Werftschiffen nur temporär beeinflusst. Staubedingt sind im Zeitraum 2011 - 2018 neue Maximalwerte an den Messstationen Leerort und Terborg aufgetreten (Tabelle 3.1-11). Die mittleren Salzgehalte werden jedoch durch die Schiffsüberführungen der Jahre 2011 - 2018 nicht beeinflusst (Differenzen zwischen mittleren Werten ohne und mit Schiffsüberführungen < 0,05 PSU).

Tabelle 3.1-11: Maxima des Salzgehaltes (PSU) der Ems an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum bei Staufällen und unbeeinflusst von Staufällen im Zeitraum 2011 bis 2018

Station	Maximum PSU (Staufall)	Maximum PSU (unbeeinflusst von Staufällen)
Leerort	20,7	9,5
Terborg	22,5	21,8
Gandersum	25,1	27,3

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk

Der betrachtete Abschnitt des Leda/Jümme Gebiets erstreckt sich vom Ledasperrwerk nach oberstrom an der Leda bis zur Brücke Terheide in Potshausen und an der Jümme bzw. bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Während direkt oberhalb des Ledasperrwerks oligohaline Verhältnisse herrschen, weist dieser Abschnitt an der Leda ab Amdorf (ca. 10,5 km oberhalb der Ledamündung) bzw. an der Jümme ab Nortmoor (ca. 13 km oberhalb der Ledamündung) limnische Verhältnisse auf.

In Tabelle 3.1-12 sind Kenngrößen der Salzgehalte von 2001 - 2018 an den Messstationen Amdorf (Leda), Nortmoor (Jümme) und Leer (rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks) aufgeführt. Hierbei handelt es sich um monatliche Schöpfproben, welche oberflächennah unabhängig von der Tidephase genommen werden, d.h. die Phasen maximaler Salzgehalte werden hier nicht gezielt beprobt (vgl. Abbildung 3.1-10).

Tabelle 3.1-12: Kenngrößen des Salzgehaltes (PSU) an den Messstationen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) 2001 bis 2018 (monatliche Schöpfproben)

Messstation	Jahre	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Amdorf (Leda)	2001 - 2005	0,1	0,2	0,2	0,4
	2006 - 2010	0,1	0,2	0,3	1,1
	2011 - 2015	0,1	0,2	0,5	1,8
	2016 - 2018	0,1	0,2	0,5	1,1 (3,1) *
Nortmoor (Jümme)	2001 - 2005	0,1	0,2	0,2	0,2
	2006 - 2010	0,1	0,2	0,2	0,3
	2011 - 2015	0,2	0,2	0,3	0,8
	2016 - 2018	0,2	0,2	0,3	0,4
Leer (oberhalb Ledasperrwerk)	2001 - 2005	0,2	0,2	0,6	1,4
	2006 - 2010	0,2	0,4	0,9	2,9
	2011 - 2015	0,2	0,4	1,8	3,4
	2016 - 2018	0,2	0,4	1,8	3,0 (5,5) *

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019b)

Daten durch den Sperrbetrieb (Sturmfluten und Schiffsüberführungen) ggf. beeinflusst (vgl. Kap. 3.1.1.3.1).

Im Jahr 2018 fiel eine monatliche Schöpfprobe in einen Zeitraum, der durch die Überführung im Herbst beeinflusst war, so dass neben diesem Wert in Klammern noch das nächst höhere Maximum angegeben ist.

Die Mediane der Salzgehalte zeigen den Salzgradienten zwischen Ledasperrwerk und den weiter oberhalb liegenden Messtationen. Auffällig ist (analog zu den aus der Tideems vorliegenden Daten), dass die Mediane oberhalb liegender Stationen konstant sind, während der Median in unmittelbarer Nähe des Sperrwerks angestiegen ist. Jedoch haben die 90-Perzentile und die Maxima in den untersuchten Zeitabschnitten an allen Stationen im Gebiet zunehmend höhere Werte angenommen.

3.1.1.3.3.2 Schwebstoffregime

Das Schwebstoffregime im Untersuchungsgebiet wird durch morphodynamische Prozesse geprägt. In den letzten Jahren haben sich u.a. Herling & Niemeyer (2007), Jonge et al (2014), van Maren et al. (2015, 2016) sowie Engels (2016) mit dem Schwebstoffregime in der Tideems beschäftigt.

Charakteristika des Schwebstoffregimes im Untersuchungsgebiet sind:

- Das Schwebstoffregime ist gekennzeichnet durch vergleichsweise hohe Anteile von Schwebstoffen marinen Ursprungs. Die von Oberstrom eingetragenen Schwebstoffanteile sind vergleichsweise gering.

- Das sogenannte „tidal pumping“ führt v.a. in den Sommermonaten mit niedrigen Oberwasserabflüssen zu einem erhöhten Eintrieb von Sedimenten (vgl. Angegeben sind das Mittlere Tidehochwasser (MThw), Mittlere Tideniedrigwasser (MTnw) sowie der Tidenhub über fünf und zehn Jahre. Das MThw steigt in der Tideems nach oberstrom hin um ca. 3 dm an. Das MTnw verändert sich bis Papenburg nur wenig. Dementsprechend nimmt nach oberstrom bis Papenburg der Mittlere Tidenhub (MThb) zu. Oberstrom von Papenburg fällt in Rhede und Herbrum das MTnw um jeweils ca. 4 dm höher aus, sodass der MThb dort wieder geringer ist.

Die Wasserstandswerte der zwei betrachteten Zeitabschnitte unterscheiden sich hinsichtlich des MThw nur geringfügig, jedoch ist das MTnw im Zeitabschnitt 2011 - 2015 an allen Pegeln abgesunken und somit der MThb größer.

- Tabelle 3.1-3 zu einem weiteren Absinken des MTnw in den letzten 5 Jahren und damit einer Verstärkung des tidal pumping).
- In der Tideems, möglicherweise auch im unteren Abschnitt der Leda bestehen ausgeprägte vertikale Unterschiede der Schwebstoffkonzentrationen. Oberflächennah sind, vor allem bei Ebbstrom, vergleichsweise geringe Schwebstoffkonzentrationen festzustellen, während in unteren Wasserschichten deutlich größere Schwebstoffkonzentrationen vorhanden sind (Engels 2016, S. 70). Dabei handelt es sich teils um „fluid mud“.⁴
- Insbesondere während der in Folge der Flutstromdominanz an der Ems verlängerten Ebbephase (Dauer: 8,25 h) kommt es zu einer Absetzung des suspendierten Materials und damit zur „fluid mud“-Bildung. Die Resuspension des „fluid mud“ setzt kurz nach dem Kenterpunkt zu Beginn der Flutphase (Dauer: 4 h) wieder ein (Engels 2016, S. 70).
- Maximale Schwebstoffgehalte treten zwischen Leerort und Papenburg auf (Engels 2016, S. 74).

Kenngößen der Schwebstoffkonzentration an den zwei ausgewählten Messstationen Papenburg und Leerort von 2001 - 2018 sind in Tabelle 3.1-13 aufgeführt. Betrachtet werden die Mediane und 90-Perzentile der Schwebstoffkonzentration in g/l. Die jeweils drei höchsten Werte an den einzelnen Messstationen sind in der Tabelle fett hervorgehoben.

⁴ Fluid mud ist dadurch gekennzeichnet, dass er nicht mit lagestabilen Sedimenten vergleichbar ist. Das Material konsolidiert über der festen Sohle nur sehr langsam. Wegen der geringen Dichte und Zähigkeit des überwiegend aus Wasser bestehenden fluid muds ist die Durchfahrbarkeit von Schiffen möglich.

Tabelle 3.1-13: Kenngrößen der Schwebstoffkonzentration [g/l] in der Tideems von 2001 bis 2018

Jahr	Bezeichnung und Lage der Messstation			
	Papenburg (Ems-km 0,4)		Leerort (Ems-km 14,7)	
	Median	90-Perzentil	Median	90-Perzentil
2001	0,6	4,5	1,4	3,7
2002	0,5	4,2	1,3	4,8
2003	2,1	5,5	1,7	5,9
2004	1,5	5,2	2,0	7,0
2005	1,5	4,8	2,9	11,3
2006	3,5	15,7	3,2	10,6
2007	1,4	12,7	1,6	8,8
2008	3,4	13,4	1,5	6,7
2009	2,3	15,6	3,3	11,8
2010	0,5	14,0	2,0	11,0
2011	2,4	17,4	4,2	17,0
2012	2,5	17,1	3,4	13,2
2013	3,2	14,2	3,2	14,4
2014	5,7	18,8	5,3	19,9
2015	1,6	17,3	1,4	10,5
2016	3,0	17,1	1,6	8,4
2017	2,8	16,6	2,4	16,6
2018	4,2	17,4	1,9	17,4

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)
Werte mit „0“ (Ausfall der Messsonde) wurden nicht in die Auswertung einbezogen.

Die Mediane der Schwebstoffkonzentrationen in der Tideems liegen zwischen 0,5 und 5,7 g/l bei Papenburg sowie 1,3 und 5,3 g/l bei Leerort. Die 90-Perzentile dieser Stationen sind z.T. sehr hoch (Papenburg: 18,8 g/l und Leerort: 19,9 g/l in 2014).

Den oben beschriebenen Einfluss des Oberwassers auf die Schwebstoffgehalte im Verlauf der Tideems zeigen Abbildung 3.1-7 und Abbildung 3.1-8. In Abbildung 3.1-7 sind die Monatsmittel der Schwebstoffkonzentration (g/l) an den Messstationen Papenburg (Ems-km 0,4) und Leerort (Ems-km 14,7) dargestellt. In Monaten mit hohem Oberwasserabflüssen (Dezember bis März) sind die Schwebstoffgehalte an beiden Messstationen, verglichen mit den Monaten mit niedrigen Oberwasserabflüssen (April bis November), relativ niedrig. Von November bis März sind die Schwebstoffkonzentrationen an der Messstation Leerort höher als an der Messstation Papenburg, in den restlichen Monaten mit niedrigem Oberwasserabfluss sind die Schwebstoffkonzentrationen in Papenburg höher. Die Trübungszone liegt somit bei niedrigem Oberwasserabfluss weiter oberstrom und bei hohem Oberwasserabfluss weiter unterstrom.

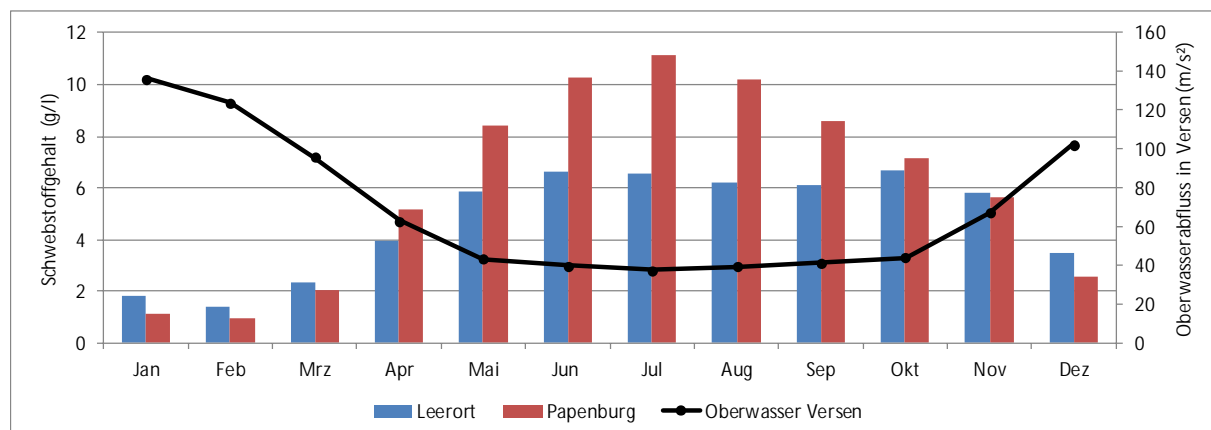


Abbildung 3.1-7: Monatsmittel der Schwebstoffgehalte (CS in g/l) an den Messstationen Leerort und Papenburg und Monatsmittel des Oberwasserabflusses in Versen im Zeitraum 2009 bis 2018

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

3.1.1.3.3 Sauerstoffhaushalt

Allgemeine Charakteristika des Sauerstoffhaushaltes

Der Sauerstoffhaushalt wird durch Gasaustausch zwischen Atmosphäre und Wasserkörper (u.a. abhängig von Wellengang, Tideeinfluss, Wassertemperatur, Oberwasserabfluss), biogenem Sauerstoffeintrag, Sauerstoffverbrauch durch Pflanzen und Tiere (Atmung, Respiration) und mikrobielle Sauerstoffzehrung (Abbau und Mineralisation organischer Bestandteile) beeinflusst.

Schöl (2006) benennt folgende kennzeichnende Aspekte des Sauerstoffhaushaltes der Tideems:

- Die Sauerstoffdefizite in der Tideems sind an die hohen Schwebstoffgehalte gekoppelt.
- Die Ausbildung von „fluid-mud“-Schichten führt zu sohnahen sauerstofffreien Bereichen.
- Die mikrobielle Sauerstoffzehrung der organischen Bestandteile (obwohl diese eine geringe Abbaubarkeit haben) verursacht aufgrund der extrem hohen Schwebstoffgehalte im Wesentlichen die hohen Sauerstoffdefizite in der Tideems.
- Es findet aufgrund der Trübung kein beachtlicher biogener Sauerstoffeintrag statt.

Die räumliche und zeitliche Ausdehnung der niedrigen Sauerstoffgehalte in Verlauf eines Jahres lässt sich exemplarisch an Daten der Messstation Leerort (NLWKN Aurich 2019a) verdeutlichen. In der Abbildung 3.1-8 sind der Jahresgang der Tagesmittelwerte des Schwebstoffgehaltes, der Wassertemperatur und der Tagesminima des Sauerstoffgehaltes an der Messstation Leerort sowie der Tagesmittelwerte des Oberwasserabflusses bei Versen-Wehrdurchstich im Jahr 2015 dargestellt.

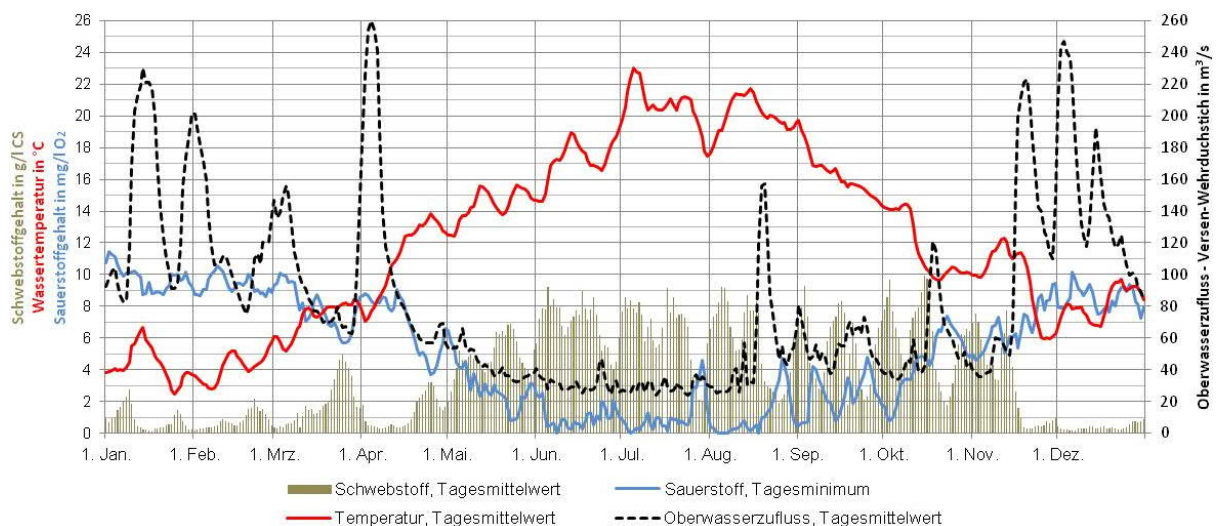


Abbildung 3.1-8: Jahresgang der Tagesmittelwerte des Schwebstoffgehaltes, der Wassertemperatur und der Tagesminima des Sauerstoffgehaltes an der Messstation Leerort sowie der Tagesmittelwerte des Oberwasserabflusses bei Versen-Wehrdurchstich im Jahr 2015

Erläuterungen: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a) und WSA Meppen (2019)

Anhaltend niedrige Sauerstoffgehalte treten an der (sohlnah messenden) Messstation Leerort von Mai bis September auf. Die Tagesminima des Sauerstoffgehaltes sinken dann auf < 4 mg/l, teilweise auch < 2 mg/l, ab. In den Sommermonaten Juni bis August gehen die Tagesminima gegen Null. Zu erkennen sind der Zusammenhang einzelner Parameter und ihr mittelbarer oder unmittelbarer Einfluss auf die Sauerstoffgehalte. Der Einfluss des Oberwasserabflusses auf die Schwebstoffgehalte wurde bereits in Kap. C 3.1.1.3.3.2 (S. 17) beschrieben. Die niedrigen Sauerstoffgehalte im Sommerhalbjahr werden durch mikrobielle Sauerstoffzehrung der organischen Bestandteile der Schwebstoffe hervorgerufen. Die im gleichen Zeitraum relativ hohen Wassertemperaturen begünstigen die mikrobielle Sauerstoffzehrung. Ab etwa September steigen die Tagesminima des Sauerstoffgehaltes mit fallenden Wassertemperaturen wieder an. Dabei fallen die Tagesminima des Sauerstoffgehaltes aber bis in den Oktober hinein, in Abhängigkeit von Schwebstoffgehalten bzw. Oberwasserabfluss sowie der Wassertemperatur, wieder zeitweilig ab.

Sauerstoffgehalte in den Emsabschnitten des UG

Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum

Kenngößen des Sauerstoffgehaltes dieses Emsabschnittes sind anhand der Messstation Herbrum (oberhalb des Wehrs) in der Tabelle 3.1-14 aufgeführt. Die jährlichen Minima der Sauerstoffgehalte sind an dieser Messstation immer > 3 mg/l. Die 10-Perzentile betragen in der Mehrzahl der betrachteten Jahre > 8 mg/l.

Tabelle 3.1-14: Kenngößen des Sauerstoffgehaltes [mg/l] an der Messstation Herbrum von 2001 bis 2018

Jahr/Zeitraum	Minimum	10-Perzentil	Median	Maximum
2001	6,6	8,1	10,3	14,5
2002	6,5	8,6	10,6	14,8
2003	5,9	7,6	10,4	12,9
2004	7,3	8,2	10,1	13,2
2005	3,4	9,2	11,3	14,9
2006	6,6	8,4	11,4	15,0
2007	7,3	8,5	10,5	13,5
2008	7,2	8,8	11,0	14,8
2009	3,6	7,3	10,8	15,3
2010	3,2	6,8	11,3	14,9
2011	5,5	8,6	11,0	14,4
2012	5,6	8,5	11,1	15,1
2013	6,4	8,2	11,6	14,8
2014	6,2	7,9	12,2	15,2
2015	3,3	6,4	11,8	15,7
2016	4,3	6,0	10,2	15,8
2017	4,3	8,7	11,5	19,2
2018	5,4	7,1	9,1	14,3

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

Hinweise Datenlücken: Es treten in den Datensätzen vereinzelt Datenlücken / Messfehler auf. Größere Datenlücken in der Zeitreihe der Datensätze (wenn Anteil am Datensatz > 30 %/Monat): Jul. – Sep. 2014, Okt. – Nov. 2018

Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk

Kenngößen des Sauerstoffgehaltes an den Messstationen Papenburg, Weener und Leda (Leer) sind in der Tabelle 3.1-15 aufgeführt. Die Daten zeigen eine grundlegend andere Situation als im Emsabschnitt oberhalb von Herbrum. Die Sauerstoffgehalte liegen - mit Ausnahme der jährlichen Maximalwerte - deutlich unter denen, die an der Messstation Herbrum gemessen wurden.

Tabelle 3.1-15: Kenngößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an der Gewässergütemessstation Papenburg, Weener und Leda-Leer von 2001 bis 2018

Jahr	Papenburg				Weener				Leda (Leer)*			
	Min	10-P	Med	Max	Min	10-P	Med	Max	Min	10-P	Med	Max
2001	0,4	2,4	9,3	14,0	<0,1	2,3	6,8	12,6	1,2	4,3	8,1	13,1
2002	1,1	4,0	9,9	14,7	<0,1	2,9	8,6	14,3	1,3	3,5	7,8	12,7
2003	0,4	1,8	8,2	14,1	0,1	1,7	7,1	14,2	1,1	3,6	8,1	13,3
2004	0,8	3,5	8,5	13,6	0,1	2,9	7,6	13,9	1,1	4,1	8,3	13,1
2005	0,1	2,3	7,5	14,5	<0,1	1,0	6,1	14,4	0,1	2,1	7,3	12,6
2006	<0,1	0,6	6,7	15,1	<0,1	0,7	5,2	13,7	0,6	2,1	7,3	12,6
2007	<0,1	3,1	8,8	13,7	0,1	2,4	7,8	13,8	0,7	3,0	8,1	13,4
2008	<0,1	1,5	8,0	13,7	0,1	1,5	7,0	14,0	0,6	3,2	8,1	14,3
2009	<0,1	0,9	7,3	14,1	<0,1	0,9	6,5	14,0	0,4	1,8	7,2	13,0
2010	<0,1	0,8	8,5	14,6	<0,1	0,8	7,5	14,5	0,5	1,7	6,5	13,1
2011	<0,1	1,3	6,9	14,5	<0,1	0,9	5,2	12,3	<0,1	1,9	6,5	13,1
2012	<0,1	1,4	7,4	15,2	<0,1	<0,1	6,5	14,8	0,7	2,4	7,7	14,4
2013	<0,1	0,6	7,3	15	<0,1	0,5	6,4	15,2	0,1	1,8	6,2	14
2014	<0,1	1,9	6,9	13,2	0,2	1,1	5,6	13,6	<0,1	1,5	5,6	13,6
2015	0,3	1,1	7,7	13,4	<0,1	0,6	6,9	13,4	0,3	1,9	6,9	12,3
2016	0,2	0,3	6,4	13,1	<0,1	1,0	5,4	13,0	<0,1	2,0	7,3	19,3
2017	<0,1	1,3	6,4	14,0	<0,1	0,5	3,0**	13,2	0,3	1,7	6,1	13,0
2018	<0,1	0,6	4,6	15,2	<0,1	0,5	3,4**	14,1	0,3	1,9	5,1	12,3

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

* rd. 240 m oberhalb des Ledasperrwerks und damit Daten durch den Sperrbetrieb bei Sturmfluten und Schiffsüberführungen beeinflusst.

Verwendete Abkürzungen: Min = Minimum, 10-P = 10-Perzentil, Med = Median, Max = Maximum.

** Hier sind die Datenlücken in sauerstoffreicheren Wintermonaten zu berücksichtigen

Hinweise Datenlücken: Es treten in den Datensätzen vereinzelt Datenlücken / Messfehler auf. Größere Datenlücken in der Zeitreihe der Datensätze (wenn Anteil am Datensatz >30 %/Monat): Papenburg: Feb. 06, Dez. 06, Jan. 07, Dez. 15, Jan. 16, Jun. 17, Jul. 18, Aug. 18; Weener: Jan. 01 - Aug. 01 (Inbetriebnahme Aug 01), Jul. 04, Jan. 06, Feb. 06, Aug. 12, Jan – Mrz. 17, Okt – Dez 18; Leda-Leer: Jan. 11, Feb. 12, Jan. 13, Mrz. – Mai 14, Feb. 15, Apr. 16, Mai 16, Jul. 16

Die Jahres-Mediane der Sauerstoffgehalte an den Messstationen Papenburg, Weener und Leda/Leer schwanken im betrachteten Zeitraum zwischen 4,6 mg/l und 9,9 mg/l, nehmen aber v.a. in Papenburg ab 2004 tendenziell ab. Die 10-Perzentile an den Messstationen sind in der Mehrzahl der betrachteten Jahre < 4 mg/l. Auffällig sind die niedrigen 10-Perzentile teils < 1 mg/l v.a. in den Jahren 2011 ff., was länger andauernde bzw. wiederkehrende Sauerstoffdefizite belegt. Diese treten v.a. im Sommerhalbjahr auf.

Dabei ist zu beachten, dass die Sauerstoffgehalte tidebedingten Schwankungen unterliegen. In der Abbildung 3.1-9 ist der Verlauf der tidebedingt variierenden Sauerstoffgehalte an den Messstationen Papenburg und Weener exemplarisch für den Zeitraum 08.07.2015 bis zum 11.07.2015 dargestellt.

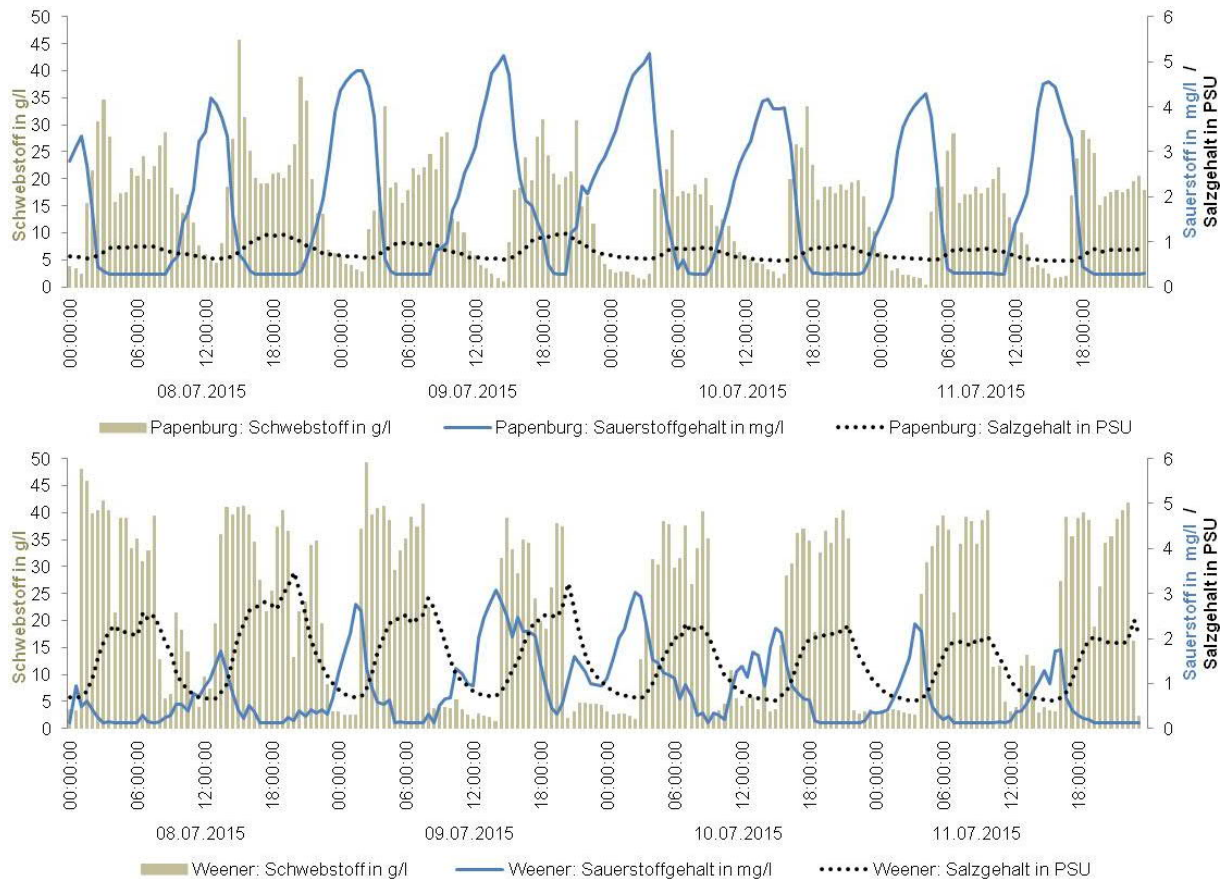


Abbildung 3.1-9: Ganglinien von Sauerstoffgehalt [mg/l], Schwebstoffgehalt [g/l] und Salzgehalt (PSU) an den Messstationen an den Messstationen Papenburg und Weener vom 08.07.2015 bis zum 11.07.2015

Erläuterung: Darstellung auf Grundlage von Daten (30-Minuten-Mittelwerte) des NLWKN Aurich (2019a)

Zu erkennen ist, dass die Sauerstoffgehalte im tidebedingten Zyklus von ca. 12,5 h variieren. Die Tidephasen sind anhand des in der Abbildung ebenfalls aufgetragenen Salzgehaltes zu erkennen. Die maximalen Salzgehalte werden kurz vor Kenterpunkt des Flutstromes erreicht. Während der Ebbephase steigen die Sauerstoffgehalte an, weil verstärkt sauerstoffhaltiges Oberwasser an den Messstationen vorbei flussabwärts transportiert wird. Der Sauerstoffgehalt dieses Wassers wird dabei weitgehend in der Trübungszone, mit maximalen Schwebstoffgehalten zwischen Leerort und Papenburg (Engels 2016), S. 74), aufgezehrt. Mit dem nächsten Flutstrom wird folglich sauerstoffarmes, schwebstoffreiches Wasser flussaufwärts transportiert. An der Messstation Weener ist diese Dynamik abgeschwächt, da diese Messstation inmitten der Trübungszone liegt.

Emsabschnitt Leer bis Dollart

Die Kenngrößen der Sauerstoffgehalte an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum sind in der Tabelle 3.1-16 aufgeführt.

Tabelle 3.1-16: Kenngrößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum von 2001 bis 2016

Jahr/Zeitraum	Leerort				Terborg				Gandersum			
	Min	10-P	Med	Max	Min	10-P	Med	Max	Min	10-P	Med	Max
2001	0,8	3,9	6,4	12,8	1,3	4,2	7,6	12,9	2,6	4,9	7,7	13,0
2002	1,1	3,0	7,6	13,6	1,4	3,4	7,6	13,2	1,6	4,2	7,8	12,6
2003	1,2	3,2	7,0	13,4	1,2	4,3	7,7	13,6	1,7	5,1	8,1	12,9
2004	0,8	3,5	7,1	12,9	1,4	4,6	7,7	12,9	2,3	4,9	8,1	12,8
2005	<0,1	1,6	5,9	13,2	0,2	2,7	6,7	14,4	0,2	3,8	7,4	13,1
2006	0,1	1,7	6,4	12,3	0,6	3,1	7,1	12,4	1,5	4,4	7,2	12,2
2007	0,4	2,1	6,0	13,7	0,8	2,9	6,8	12,8	1,7	3,9	7,5	12,9
2008	0,1	2,6	6,6	13,7	1,0	3,8	7,2	13,1	1,4	4,5	7,4	12,1
2009	0,1	1,7	6,5	13,4	1,1	2,6	4,8	9,2	1,2	4,2	7,3	12,9
2010	0,1	1,5	6,8	13,7	1,1	2,8	5,2	12,0	1,4	3,7	6,1	12,9
2011	<0,1	0,4	3,9	11,6	0,6	1,3	4,3	12,5	0,9	2	3,9	10,6
2012	<0,1	1	5,5	11,6	0,5	1,3	5,2	11,9	1,3	2,3	5,6	11,9
2013	<0,1	0,2	5,1	13,2	0,1	1,2	5,8	11,5	0,9	1,9	6	11,7
2014	<0,1	1,1	4,6	11,7	<0,1	1,6	5,1	11,3	0,2	2,4	6,3	11,4
2015	<0,1	1,5	6,1	12,1	0,4	2,4	6,3	11,7	0,6	3,8	6,8	11,8
2016	<0,1	1,4	5,3	11,9	0,1	2,1	5,4	11,3	0,2	3,4	6,4	11,8
2017	<0,1	1,4	4,7	12,1	<0,1	0,6	3,2*	13,2	1,1	3,5	6,1	11,5
2018	0,3	1,6	4,2	12,9	<0,1	0,5	3,4*	14,1	1,4	4,2	6,7	13,2

Erläuterungen:

Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019a)

Verwendete Abkürzungen: Min = Minimum, 10-P = 10-Perzentil, Med = Median, Max = Maximum

* Hier sind die Datenlücken in sauerstoffreicheren Wintermonaten zu berücksichtigen

Hinweise zu Datenlücken: Es treten in den Datensätzen vereinzelt Datenlücken / Messfehler auf. Größere Datenlücken in der Zeitreihe der Datensätze (wenn Anteil am Datensatz > 30 %/Monat): Leerort: Jan. 01 - Aug. 01, Nov. 04, Nov. 07, Dez. 07, Nov. 11, Aug. 16, Mrz. - Jun- 18; Terborg: Jan. - Apr. 09, Okt. - Dez. 09, Jan. - Mrz. 10, Dez. 10, Jan. - Jun. 11, Feb. 12 Jan. - Mr. 17, Jul. 17, Okt. - Dez. 18; Gandersum: Jan. 11, Feb. 11, Aug. 11, Okt. - Dez. 11, Feb. 12, Mrz. 12, Feb. 15, Feb. 17

Die jährlichen Mediane der Sauerstoffgehalte an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum schwanken zwischen 3,9 und 8,1 mg/l, nehmen aber v.a. in Leerort ab 2004 tendenziell ab. Die 10-Perzentile deuten auf regelmäßig auftretende Sauerstoffgehalte < 4 mg/l hin.

Zur Beschreibung des Sauerstoffgehaltes unter bestimmten Tidebedingungen wird, analog zur Abbildung 3.1-9 (S. 23), exemplarisch der vom 08.07.2015 bis zum 11.07.2015 an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum ermittelte Tagesgang der Sauerstoffgehalte (auf Basis der 30-min-Mittelwerte) zusammen mit den zeitgleich gemessenen Schwebstoff- und Salzgehalten dargestellt (Abbildung 3.1-10). Die Ganglinie des Salzgehaltes kennzeichnet den Tideverlauf im betrachteten Zeitraum. Während des Flutstroms steigt der Salzgehalt (PSU) bis zum Kenterpunkt des nächsten Tidehochwassers. Mit einsetzendem Ebbstrom sinkt der Salzgehalt wieder bis zum Kenterpunkt des darauffolgenden Tideniedrigwassers.

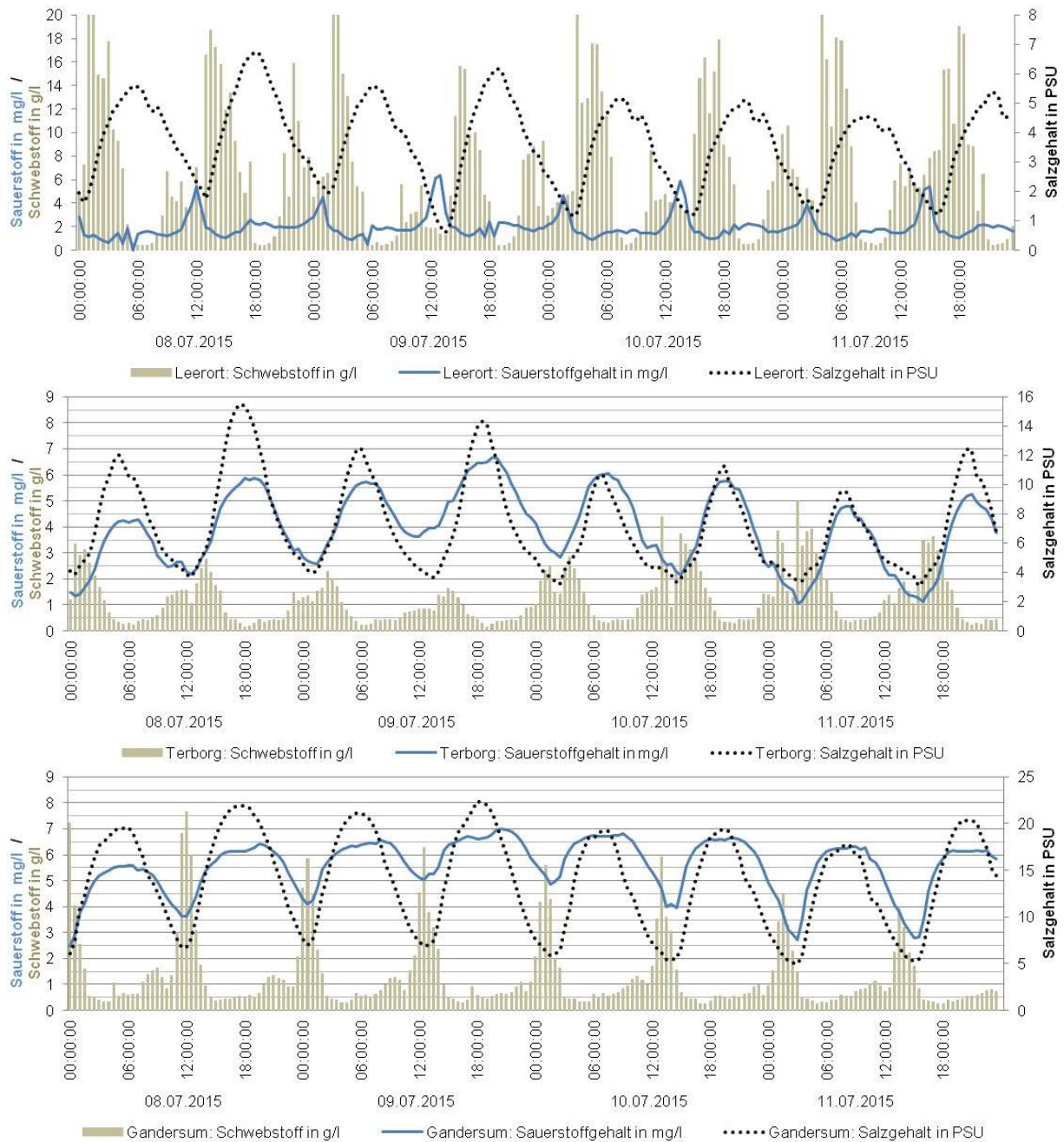


Abbildung 3.1-10: Ganglinien von Sauerstoffgehalt [mg/l], Schwebstoffgehalt [g/l] und Salzgehalt (PSU) an den Messstationen Leerort, Terborg und Gandersum vom 08.07.2015 bis zum 11.07.2015

Erläuterungen:

Darstellung auf Grundlage von Daten (30-Minuten-Mittelwerte) des NLWKN Aurich (2019a)
Die Ganglinie des Salzgehaltes spiegelt annähernd den Tidenverlauf wider (maximale Salzgehalte entsprechen weitgehend Thw; minimale Salzgehalte entsprechen weitgehend Tnw).
Schwebstoffgehalte > 20g/l sind abgeschnitten (Maximal werden 29 g/l erreicht).

In Leerort ist der Sauerstoffgehalt überwiegend bei 2 mg/l, nur kurzzeitig vor dem Ebbstrom-Kenterpunkt steigt der Sauerstoffgehalt auf Werte > 4 mg/l. Diese Schwankungen weist Leerort gemeinsam mit der Station Weener (s.o.) auf und spiegeln den schwachen Einfluss sauerstoffreichen Wassers von oberstrom wider.

Bei den beiden weiter unterstrom liegenden Stationen Terborg und Gandersum tritt ein Absinken der Sauerstoffgehalte in der Ebbphase in Folge des Einflusses von schwebstoffreicherem und damit sauerstoffärmeren Wasser aus der Trübungszone auf. Die Sauerstoffgehalte sind dabei zu jedem Zeitpunkt

im weiter unterstrom gelegenen Gandersum höher als in Terborg. Die im betrachteten Zeitraum auftretenden Minima fallen mit dem Kenterpunkt der Ebbephase zusammen, die Sauerstoffgehalte steigen anschließend mit dem einsetzenden Flutstrom wieder an. Vergleicht man die Sauerstoffgehalte der zwei Messstationen zu einem bestimmten Zeitpunkt während einer Flutstromphase, fällt ein kontinuierliches Absinken der Sauerstoffgehalte des stromauf transportierten, relativ sauerstoffreichen Wassers auf. Es erreicht, bedingt durch das sehr hohe Zehrungspotential der Schwebstoffe, Leerort nur in sehr geringem Maße.

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk

Der betrachtete Abschnitt des Leda/Jümme Gebiets erstreckt sich vom Ledasperrwerk nach oberstrom an der Leda bis zur Brücke Terheide in Potshausen und an der Jümme bzw. bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Kenngrößen des Sauerstoffgehaltes an den Messstationen Leer (oberhalb des Ledasperrwerks), Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) sind in der Tabelle 3.1-17 aufgeführt.

Tabelle 3.1-17: Kenngrößen der Sauerstoffgehalte [mg/l] an den Messstationen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) 2001 bis 2018 (monatliche Schöpfproben)

Messstation	Jahre	Min	10-Perzentil	Median	Maximum
Amdorf (Leda)	2001 - 2005	6,4	7,0	8,6	11,8
	2006 - 2010	4,6	6,6	8,8	12,2
	2011 - 2015	5,1	6,3	8,8	11,4
	2016 - 2018	4,2	5,4	7,9	12,5
Nortmoor (Jümme)	2001 - 2005	6,5	7,3	9,3	12,8
	2006 - 2010	5,6	7,0	8,9	13,9
	2011 - 2015	5,6	7,6	9,1	10,6
	2016 - 2018	6,5	7,3	8,7	12,8
Leer (oberhalb Ledasperrwerk)	2001 - 2005	1,9	4,6	8,3	10,1
	2006 - 2010	2,6	3,8	8,2	8,9
	2011 - 2015	2,0	4,2	7,8	11,8
	2016 - 2018	2,1	3,0	6,8	11,3

Erläuterung: Auswertung auf Grundlage von Daten des NLWKN Aurich (2019b)

Die Jahres-Mediane der Sauerstoffgehalte an den Messstationen schwanken im betrachteten Zeitraum zwischen 6,8 mg/l und 9,3 mg/l, sind aber v.a. in der Nähe des Ledasperrwerks tendenziell geringer. Die 10-Perzentile an den Messstationen sind in der Mehrzahl der betrachteten Jahre > 4 mg/l. Auffällig sind die vergleichsweise niedrigeren 10-Perzentile teils < 4 mg/l in der Nähe des Ledasperrwerks. Diese sind dem Niveau in der Unterems und den dort in jedem Zeitabschnitt unter < 4 mg/l liegenden Minima vergleichbar. Wiederkehrende Sauerstoffdefizite vor allem im Sommerhalbjahr sind damit belegt.

3.1.1.4 Bewertung des Bestands

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Bestands sind in Kap. C 2 des UVP-Berichts beschrieben. Die schutzgutbezogene Bewertung des Ist-Zustands erfolgt in Anlehnung an BfG (2011) mit einem Bewertungsrahmen auf der Basis des sogenannten gebietsbezogenen Referenzsystems. Die Bewertung des Schutzgutes Wasser (Oberflächenwasser) wird mittels der in diesem UVP-Bericht verwendeten fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt. Die Wertstufe 5 wird, BfG (2011) folgend, als Referenzzustand bezeichnet und „beschreibt meist einen Zustand, der von keinen bis höchstens geringfügigen Belastungen durch den Menschen geprägt ist“.

Referenzzustand des Schutzgutes Wasser (Oberflächenwasser)

Der Referenzzustand für das Schutzgut Wasser (Oberflächenwasser) lässt sich aus der OGewV ableiten. Der bearbeitete Teilaspekt des Schutzgutes Wasser (Oberflächenwasser, hier Wasserbeschaffenheit) ist gemäß OGewV den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zuzuordnen. Zu diesen werden allgemeine Einstufungskriterien für den sehr guten Zustand definiert (OGewV): „Es [...] zeigen sich keine Anzeichen anthropogener Störungen und [die Bedingungen] bleiben in dem Bereich, der normalerweise bei Vorliegen der Referenzbedingungen festzustellen ist.“

Wasserbeschaffenheit

Es werden der Salzgehalt mit der Kenngröße Salinität und der Sauerstoffhaushalt mit der Kenngröße Sauerstoffgehalt bewertet. Für die Bewertung werden Daten aus dem Zeitraum 2011 - 2018 verwendet, um den aktuellen Ist-Zustand (v.a. erhöhte Salzgehalte gegenüber 2005 - 2010), der Prognose zu Grunde zu legen. Das Schwebstoffregime wird über die Ausprägung des Sauerstoffgehaltes indirekt mit bewertet, da das Schwebstoffregime den Sauerstoffhaushalt im Untersuchungsgebiet maßgeblich beeinflusst. Das Schwebstoffregime wird vorhabenbedingt nicht verändert, lediglich der Einfluss der Tidedynamik auf die Schwebstoffe wird während eines Staufalls kurzzeitig unterbrochen.

In der Anlage 4 des BMVBS-Leitfadens (BfG 2011) werden Bewertungsrahmen für die Kenngrößen Salinität und Sauerstoffgehalt definiert, die nach Gewässertypen differenzierte Richtwerte enthalten. Diese gewässertypspezifischen Richtwerte orientieren sich (BfG 2011) an den Orientierungswerten der OGewV. Durch die aktualisierte OGewV (2016) ergeben sich keine Neuerungen.

Herleitung des Bewertungsrahmens für den Sauerstoffhaushalt: Kenngröße Sauerstoffgehalt

Zum Sauerstoffhaushalt werden von BfG (2011) lediglich Richtwerte für die Gewässertypen Marschgewässer (Typ 22, Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk ist diesem zugeordnet), sowie Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse (Typ 15, Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum ist diesem zugeordnet), vorgegeben. Für die Gewässerkategorie Übergangsgewässer (Emsabschnitt Leer bis Dollart), werden keine Werte genannt.

Nachfolgend werden die für die Marschgewässer verwendeten Richtwerte ebenfalls für Übergangsgewässer angewendet. Nach BfG (2011) sind „je nach Datengrundlage das 10-Perzentil der Tagesminima (bei Dauermessungen, April-Oktober) oder der Minimumwert (bei Einzelmessungen)“ für die Bewertung ausschlaggebend. Davon abweichend werden die 10-Perzentile der 30-Minuten-Mittelwerte der Jahre 2011 bis 2018 vollständig herangezogen, so dass sich die Bewertung auf die im Verlauf eines Jahres zu beobachtende Variation der Sauerstoffgehalte bezieht⁵.

⁵ Diese Vorgehensweise ist konservativ, da bei stringenter Anwendung der Kenngrößen gemäß BfG (10-Perzentil der Tagesminima, bei Dauermessungen, April-Oktober) in einigen Emsabschnitten die Ausprägung des Sauerstoffgehaltes um eine Wertstufe geringer einzustufen wäre.

Tabelle 3.1-18: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser (Oberflächenwasser), Parameter Wasserbeschaffenheit: Kenngröße Sauerstoffgehalt (10-Perzentile der gemessenen Sauerstoffkonzentrationen 2011 - 2016)

Wertstufe	Fließgewässertyp 15 (Bollingerfähr bis Wehr Herbrum) (nach BfG (2011, S. 66))*	Fließgewässertyp 22 (Wehr Herbrum bis Leer und Leda/Jümme unterhalb Ledasperrwerk) (nach BfG (2011, S. 66))*	Übergangsgewässer (Leer bis Dollart) (Übertrag der Werte für Fließgewässertyp 22)
5 sehr hoch	> 8 mg/l	> 7 mg/l	> 7 mg/l
4 hoch	> 6 mg/l	> 4 mg/l	> 4 mg/l
3 mittel	> 5 mg/l	> 3,5 mg/l	> 3,5 mg/l
2 gering	> 4 mg/l	> 3 mg/l	> 3 mg/l
1 sehr gering	≤ 4 mg/l	≤ 3 mg/l	≤ 3 mg/l

Erläuterung: * Als Bewertungsgrundlage werden abweichend von dem 10-Perzentil der Tagesminima, bei Dauer- messungen, April-Oktober, die 10-Perzentile der hochauflösenden Sauerstoff-Messungen der gesam- ten Jahre verwendet.

Herleitung des Bewertungsrahmens für den Salzgehalt: Kenngröße Salinität (PSU)

Gemäß den Vorgaben der BfG (2011) in Zusammenhang mit der OGewV (Fassung 2011, 2016) sind zur Bewertung der Salinität Jahresmittelwerte von maximal 3 aufeinander folgenden Kalenderjahren heranziehen. Für die einzelnen Emsabschnitte werden die Beurteilungswerte wie folgt abgeleitet:

Für den Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum werden die Maßgaben aus BfG (BfG 2011, S. 68) verwendet. Für den Gewässertyp Marschgewässer (Typ 22, Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk) werden ebenfalls die Maßgaben aus BfG (BfG 2011, S. 68) angewandt. Da in den Marschengewässern eine „*weite Spanne von limnisch [...] bis (zeitweise) (schwach) oligohalin [...]*“ typspezifisch ist (Finch & u.a. 2016) wird hierdurch der limnische Aspekt des Marschen- gewässers [...] vorrangig bewertet.

Das Übergangsgewässer, Emsabschnitt Leer bis Dollart, weist als Übergang zwischen den limnischen Gewässerabschnitten und marinen Verhältnissen eine weite Spanne der Salinität auf, so dass Beurtei- lungswerte für die Salinität bzw. Salzbelastungen für das Übergangsgewässer nicht anwendbar sind. Stattdessen erfolgt für diesen Emsabschnitt eine verbal-argumentative Bewertung, bei der anthropogen bedingte Belastungen hinsichtlich ihrer Wirkung über das Jahr (= Dauerhaftigkeit) bewertet werden. Dies ist analog zu der Bewertung der oberhalb gelegenen Emsabschnitte nach Jahresmittelwerten.

Von den Jahresmittelwerten abweichend werden die Mittelwerte der Jahre 2011 bis 2018 vollständig herangezogen, so dass sich die Bewertung auf die im Verlauf der Jahre zu beobachtende Variation der Salinität bezieht (abflussreiche und abflussarme Jahre). Es werden durchgehend PSU-Werte herange- zogen, entsprechend werden Angaben in Chlorid [mg/l] umgerechnet. In Tabelle 3.1-20 ist der Bewer- tungsrahmen aufgeführt.

Tabelle 3.1-19: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser (Oberflächenwasser), Parameter Wasserbeschaffenheit: Kenngröße Salinität (Mittelwert des Zeitraums 2011 - 2016)

Wertstufe	Fließgewässertyp 15 (Bollingerfähr bis Wehr Herbrum) (BfG 2011, S. 68)*	Fließgewässertyp 22 (Wehr Herbrum bis Leer und Leda/Jümme unterhalb Ledasperrwerk) (Übertrag der Werte für Fließgewässertyp 15)	Übergangsgewässer (Leer bis Dollart)
5 sehr hoch	< 0,1 PSU	< 0,1 PSU	keine anthropogene Beeinflussung, mit gewissem Salzgehalt, aber im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst (Begriffsdefinition OGewV). Stromauf im Mittel 0,5 PSU ¹
4 hoch	< 0,4 PSU	< 0,4 PSU	gering anthropogen belastet (Mögliche Belastungsfaktoren: Flutstromdominanz, Soleeinleitungen, Staufälle)
3 mittel	< 0,7 PSU	< 0,7 PSU	mittel anthropogen belastet (Mögliche Belastungsfaktoren: Flutstromdominanz, Soleeinleitungen, Staufälle)
2 gering	< 1,4 PSU	< 1,4 PSU	hoch anthropogen belastet (Mögliche Belastungsfaktoren: Flutstromdominanz, Soleeinleitungen, Staufälle)
1 sehr gering	> 1,4 PSU	> 1,4 PSU	sehr hoch anthropogen belastet (Mögliche Belastungsfaktoren: Flutstromdominanz, Soleeinleitungen, Staufälle)

Erläuterung:

* Die Grenzen der Wertstufen von 5 bis 1 sind als Jahresmittelwert für Chlorid [mg/l] angegeben: < 50, < 200, < 400, < 800, > 800. Die Umrechnung in PSU erfolgte nach Salinität [‰] = 1,80655 Chlorinität [‰] (UNESCO 1962), 1 ‰ Salzgehalt entspricht ungefähr 1 PSU.

¹ (NLWKN & Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen 2007, S. 28)

Ergebnisse

In der Tabelle 3.1-20 sind die Ergebnisse der Bewertung des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser - Parameter Wasserbeschaffenheit aufgeführt und erläutert.

Tabelle 3.1-20: Bewertung des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser - Parameter Wasserbeschaffenheit

Emsabschnitte des UG	Ausprägung/Erläuterung Sauerstoffhaushalt	Ausprägung/Erläuterung Salinität
Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	<u>Wertstufe 4 / hoch</u> 10-Perzentile von 2001 bis 2018 vorwiegend > 8 mg/l, jedoch 2010 und ab 2013 < 8 mg/l aber > 6 mg/l * (Datengrundlage: Dauermessungen Herbrum)	<u>Wertstufe 3 / mittel</u> mittlerer Salzgehalt: 0,5 PSU (Datengrundlage: Dauermessungen Herbrum).
Wehr Herbrum bis Leer sowie Leda unterhalb Ledasperrwerk	<u>Wertstufe 1 / sehr gering</u> 10-Perzentile von 2009 bis 2018 ausschließlich < 3 mg/l (Datengrundlage: Dauermessungen Papenburg, Weener, Leda (Leer))	<u>Wertstufe 3 / mittel</u> - Ems Wehr Herbrum – Papenburg mittlerer Salzgehalt: 0,5 PSU (Datengrundlage: Dauermessungen Herbrum, Papenburg) <u>Wertstufe 2 / gering</u> - Papenburg – Leer mittlerer Salzgehalt: 0,7 (Datengrundlage: Dauermessungen Weener) - Leda mittlerer Salzgehalt: 1 PSU (Datengrundlage: Dauermessungen Leda (Leer))
Leer bis Dollart	<u>Wertstufe 1 / sehr gering</u> Sehr hohe Belastung des Sauerstoffhaushaltes durch allsommerlich auftretende Sauerstoffmangelsituationen mit O ₂ -Konzentrationen teils um 1 mg/l. 10-Perzentile ab 2005 (Leerort) bzw. ab 2009 (Terborg) < 3 mg/l <u>Wertstufe 2 / gering</u> Hohe Belastung des Sauerstoffhaushaltes durch allsommerlich auftretende Sauerstoffmangelsituationen, jedoch 10-Perzentile mit Ausnahme von 2011 - 2014 > 3 mg/l (Gandersum) (Datengrundlage: Dauermessungen Leerort, Terborg, Gandersum)	<u>Wertstufe 3 / mittel</u> Mittlere anthropogene Belastung des Salzgehalts durch: - anthropogene bedingte Flutstromdominanz (Engels 2016, S. 76). - Möglicher Einfluss durch die Soleeinleitung bei Rysum (Engels 2016, S. 77).
Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk	<u>Wertstufe 3 / mittel</u> 10-Perzentile von 2001 bis 2018 vorwiegend >6 mg/l (Nortmoor), jedoch 2016 - 2018 5,4 mg/l aber > 6 mg/l (Amdorf) <u>Wertstufe 1 / sehr gering</u> 10-Perzentile 2006 - 2010 und 2016 - 2018 < 3mg, lediglich 2001 - 2005 und 2011 - 2015 knapp > 4mg/l (Datengrundlage: monatliche Schöpfproben Leer (oberhalb Ledasperrwerk), Amdorf (Leda), Nortmoor (Jümme))	<u>Wertstufe 2 / gering</u> - Unmittelbar oberhalb des Sperrwerks mittlerer Salzgehalt: 0,8 PSU <u>Wertstufe 4 / hoch</u> - Leda/Jümme mittlerer Salzgehalt: 0,3 - 0,2 PSU Datengrundlage: monatliche Schöpfproben Leer (oberhalb Ledasperrwerk), Amdorf (Leda), Nortmoor (Jümme)

Erläuterung: * 2017 einmalig auch > 8mg/l

Einfluss der Schiffsüberführungen im Zeitraum 2011 – 2018 auf die Bewertung des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser - Parameter Wasserbeschaffenheit

Die mittleren Salzgehalte wurden durch die stattgehabten Überführungen im Zeitraum 2011 - 2018 nicht beeinflusst (Differenz mittlerer Salzgehalt mit und ohne Schiffsüberführung < 0,05 PSU). Die Veränderungen der Salzgehalte durch Staufälle sind reversibel und beeinflussen daher nur einen kurzen Zeitraum des Jahres. Lediglich an den Messstationen Weener, Leda (Leer, Amdorf), Leerort und Terborg wurden bei Staufällen Spitzenwerte erreicht, die außerhalb von Staufällen im Zeitraum 2011 - 2018 nicht feststellbar waren. Ein Einfluss auf die Bewertung der mittleren Salinität ergibt sich hierdurch nicht.

3.1.2 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser – sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst-Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (hier Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)

Nachfolgend werden die vorhabenbedingten Auswirkungen beschrieben und entsprechend der in Kap. C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet.

3.1.2.1 Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme

Die Ausführungen in Kap B 3.1 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche vorhabenbedingt zu erwartende Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie in der Leda unterhalb des Sperrwerks lassen sich aus der messenden Begleitung bisheriger Staufälle – dabei insbesondere der Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 – ableiten:

- Es werden ein sohnah stromaufwärts gerichteter Transport von Wasser mit hohen Salzgehalten sowie Schichtungseffekte auftreten.
- Hierbei wird sich eine Salzzunge während der Schließzeit sohnah nach stromauf bewegen. Salzarmes Wasser überschichtet dabei salzreiches Wasser. Die im Anfangszustand vertikal stehenden Isohalinen neigen sich und der vollständig durchmischte Zustand des Wasserkörpers in der Stauhaltung wird sich zu einem teilweise durchmischten Zustand verändern.
- Oberflächennah wird sich salzärmeres Wasser flussabwärts, entgegengesetzt zur sohnahen Salzzunge bewegen.
- Die Salzgehalte werden stromauf von Terborg nach Ende der Füllphase (und Abschalten der Pumpen am Emssperrwerk) im Verlauf der Stauphase bis zum Beginn der Entleerung weiter ansteigen.
- Das im Vorland eingestaute Wasser wird annähernd Salzgehalte aufweisen, die dem oberflächennahen Ausgangssalzgehalt bei Überstaubeginn entsprechen. Je nach Dauer bis zum Überstau, abhängig vom Wasserstand bei Staubeginn und anschließender Füllung, sinken die oberflächennahen Salzgehalte aufgrund der höheren Dichte salzhaltigen Wasser sogar noch ab.
- Die Passage eines Schiffes mit großem Tiefgang wird in der Stauhaltung zu einer kurzfristig wirksamen Durchmischung des hydraulisch wirksamen Querschnittes führen, der Salzgehalt wird dabei an der Gewässersohle ab- und im oberen Bereich zunehmen (Dauer < 1 h). Nach der Schiffspassage wird sich erneut eine Schichtung einstellen und der sohnaher Stromauftransport salzhaltigen Wassers setzt sich fort (vgl. (BAW 1997).
- Die temporäre Durchmischung ist in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). Von

Papenburg bis Leerort wird somit die gesamte Gewässerbreite bzw. der hydraulisch wirksame Querschnitt insgesamt betroffen.

- Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung salzhaltigen Wassers in das überstaute Vorland kommen. Dieses ist, aufgrund der staufallunabhängig zunehmend aufgetretenen (sehr) hohen Salzgehalte in der Tideems, allenfalls oberhalb von Leerort relevant und dort bei Gewässerbreiten unter und um 200 m möglich. Dort können Bereiche betroffen sein, in denen zwei Voraussetzungen gegeben sein müssen. Erstens muss, aufgrund ggf. notwendiger Manöver insbesondere der begleitenden Schlepper, auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen werden. Zweitens muss eine naturnahe Ufervegetation, mithin das fast durchweg oberhalb der Uferbefestigung vorhandene Schilfröhricht fehlen. Letzteres ist nur an wenigen naturfernen Ufer- bzw. Vorlandabschnitten der Fall, insbesondere dort, wo auch die Ufervegetation beweidet wird.
- In der den Staufall abschließenden Entleerungsphase wird die sohnnahe Salzzunge nicht weiter stromaufwärts vordringen.

Die oben zusammenfassend beschriebenen Veränderungen werden durch das Zupumpen salzreichen Wassers am Emssperrwerk, das Zupumpen salzarmen Wassers aus der Leda und den Zustrom von oligohalinem Wasser (hier Salzgehalt ca. 0,5 bis 1 PSU) aus der Mittelems am Tidewehr Herbrum beeinflusst. Das Vordringen des salzhaltigen Wassers nach stromauf wird dadurch teilweise gehemmt und teilweise gefördert.

Der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen werden die gemessenen, pessimalen Naturdaten aus der einzigen Überführung mit der AIDAnova im Zeitraum 07.10.18 bis 09.10.18 zugrunde gelegt, denn die „*Randbedingungen des [...] Staus zur Überführung der AIDAnova waren geprägt durch einen niedrigen Oberwasserabfluss unmittelbar zu Staubeginn, sowie einer voran gegangenen außergewöhnlich langanhaltenden Trockenwetterphase. Die Salzgehalte, die sich in Folge dessen in der gesamten Unterems bis zum Staubeginn eingestellt hatten, waren überdurchschnittlich hoch. Als ungünstige Umstände sind weiterhin die leichte Sturmflut vom 3. Oktober, die also nur wenige Tage vor Staubeginn eingetreten war, und die erhöhte Salzkonzentration des über das Tidewehr bei Herbrum zulaufenden Wassers zu nennen.*“ (NLWKN Aurich 2019c, S. 6). So kam es unmittelbar vor dem Stau bereits zu Überschreitungen der 2 PSU bei Halte.⁶ Zudem betrug der Abfluss der Ems vor Überführung der AIDAnova lediglich $\leq 20 \text{ m}^3/\text{s}$ und der Leda $\leq 10 \text{ m}^3/\text{s}$, wobei solch niedrige Abflüsse in der Vergangenheit äußerst selten waren (NLWKN Norden 2018, S. 262; NLWKN Aurich 2019c; WSA Meppen 2019). Dies führte erstmalig zu einer deutlichen Überschreitung des 2 PSU-Grenzwertes (sohnnah bei Halte) und hätte damit zu einer Verletzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) des Sperrwerksbeschlusses geführt, wenn diese nicht ausgesetzt gewesen wäre.

Die Wahrscheinlichkeit derartiger ungünstiger Umstände in Verbindung mit einem niedrigen Tidehochwasser bei Einleitung einer Überführung ist, auf Basis der Informationen aus bisher durchgeführten Überführungen gering (vgl. BAW 2014, sowie Unterlage C Kap. 2.5 und Unterlage B Kap. 3.1). Jedoch lässt sich nicht zuverlässig vorhersagen wann Bedingungen wie im Spätsommer/Herbst 2018 wieder auftreten werden. Mit Stand Mitte September 2019 zeichnet sich ab, dass im Niederschlagsgebiet der Ems 2019 ein zweites Jahr mit niedrigen Oberwasserabflüssen auftritt / bzw. bereits eingetreten ist. Im Ergebnis sind Anfang September wiederum Salzgehalte um 1 PSU an den Messstellen Papenburg und Halte aufgetreten. Ende September 2019 wurde die Norwegian Encore überführt. Aufgrund des durch Wind höher auflaufenden Wassers und damit kürzeren Staudauer von nur 24 Stunden wurden bei der Überführung der Norwegian Encore Ende September 2019 2 PSU bei Halte jedoch nicht überschritten (schriftl. Mitteilung NLWKN Aurich (Hr. Engels) am 02.10.2019). Dies verdeutlicht, dass mehrere

⁶ Sporadisch kam zudem außerhalb von Staufällen zu weiteren einmaligen und jeweils kurzzeitigen Überschreitungen von 2 PSU bei Halte im Herbst der Jahre 2009, 2011, 2013.

Faktoren gleichzeitig zusammentreffen müssen, um erneut zu einer ähnlich ungünstigen Überführung wie bei der AIDAnova zu führen.

Gemäß NLWKN (2019c, S. 2) wurde für die Überführung der AIDAnova am 07.10.2018 um 11:20 Uhr damit begonnen die Sperrwerke zu schließen. Zur Erreichung des Stauziels wurden die Pumpen des Emssperrwerks für 28 Stunden und die des Ledaschöpfwerks für rd. 14 Stunden betrieben. Unterstützend wurde ein kurzzeitiger Schöpfbetrieb einiger Entwässerungsverbände genutzt. Es wurde ein maximaler Wasserstand von NHN +2,6 m am Emssperrwerk erreicht (NLWKN Aurich 2019c).⁷ Am 09.10.2018 wurde in der Zeit von 10:00 bis 12:46 Uhr das Emssperrwerk wieder geöffnet. Das Ledaschöpfwerk wurde am 9.10.2018 ab 16:28 Uhr wieder geöffnet (NLWKN Aurich 2019c).

Die gemessenen Salzgehaltveränderungen werden, differenziert nach Gewässerabschnitten, nachfolgend beschrieben und anschließend bewertet. Dabei wird aufgrund der Lage der Messfühler zunächst auf die sohnahen Salzgehalte fokussiert, da diese direkt mit vorliegenden Messwerten des Ist-Zustands verglichen werden können. Die oberflächennah zu erwartenden Salinitätsveränderungen sind ebenfalls aus den bisherigen staufallbegleitenden Messungen ableitbar und vornehmlich bei der Überstauung von Nebengewässern im Vorland von Belang, welche in einem eigenen Unterpunkt behandelt werden.

Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum

Herbrum wurde von der Salzzunge nicht erreicht (s. Abbildung 3.1-11). Durch die Stauhaltung in der Unterems stieg lediglich der Wasserstand bis zur Stauwurzel bei ca. Bollingerfähr an. Die Salzgehalte betragen in Herbrum ca. 0,8 PSU. Eine weitere Betrachtung des Emsabschnittes Schleuse Bollingerfähr bis Wehr Herbrum entfällt.

⁷ Hinsichtlich des NHN +2,7m ist ergänzend anzumerken, dass dies der maximal zulässige Wasserstand ist, d.h. er darf auch während der langen Überführungsfahrt nicht überschritten werden und während der Überführungsfahrt darf „über das Sperrwerk kein überflüssiges Wasser abgeschlagen werden [...], da dieses zu Schwankungen führen würde.“ (Schriftl. Mitteilung NLWKN Aurich (Herr Engels) am 15.03.2017).

Das maximale Stauziel von NHN +2,7m wurde bisher überwiegend im Frühjahr (achtmal im Zeitraum 2004 bis 2018) benötigt und damit bei günstigen Randbedingungen, d.h. hoher Oberwasserabfluss (vgl. Abbildung 3.1-2) und tendenziell höher auflaufenden Tiden (= weniger Pumpeneinsatz und kürzere Staudauer). Der einzige Staufall im Herbst der eine Stauhöhe von NHN +2,7m erreichte, war die World Dream (WSA Emden 2019). Aufgrund einer hohen eingefangenen Tide war der Stau verhältnismäßig kurz und es ergaben sich deutlich geringe Veränderungen der Salzgehalte als bei der AIDAnova, gleiches gilt für die Staufälle im Frühjahr (NLWKN Aurich 2019a).

Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk

Ems oberhalb von Halte

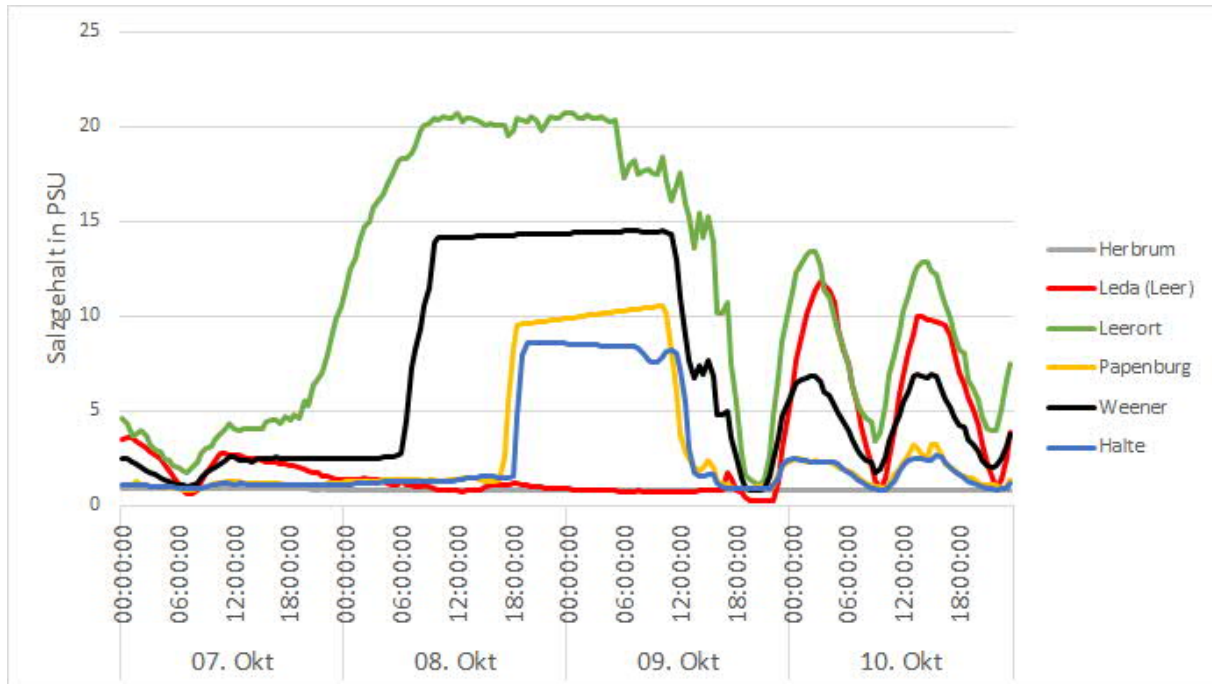


Abbildung 3.1-11: Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 07.10-10.10.2018 an den Stationen Herbrum, Halte, Papenburg, Weener, Leerort und Leda (Leer)

Erläuterungen:

Beginn der Überführung der AIDAnova mit Schließung der Sperrwerke am 07.10.2018 um 11:20 Uhr. Am 09.10.2018 wurde ab 10:00 Uhr das Emssperrwerk schrittweise wieder geöffnet und das Ledasperrwerk ab 16:28 Uhr. Die Messung in Leda (Leer) erfolgt abweichend oberflächennah und oberhalb des Ledasperrwerks und somit außerhalb des Staubereichs
Auswertung auf Grundlage von Daten (30min Mittelwerte) des NLWKN Aurich (2019b)

Ausgehend vom Ausgangssalzgehalt von ca. 1 PSU wurden sohlnahe Salzgehalte von 2 PSU bei Halte nach 30,5 Stunden sprunghaft überschritten. Nach ca. 31 Stunden wurde ein Maximum um ca. 8,6 PSU erreicht. Mit der Entleerung ca. weitere 17 Stunden später fiel der Salzgehalt auf ca. 3 PSU ab. Unter wieder einsetzendem Tideeinfluss schwankte der Salzgehalt am 10.10.2018 zwischen ca. 1 PSU und 2,5 PSU (Abbildung 3.1-11). Die bodennahe Salzzunge, mit an der Spitze 2 PSU, erreichte, etwa das Schöpfwerk Brahe bei Ems-km 5,3 (NLWKN Aurich 2019c, S. 9). Der Vellager Altarm ist durch einen deutlichen Sohlprung vom Hauptstrom getrennt⁸ und wird daher von erhöhten Salzgehalten nicht erreicht.

Ems von Halter Brücke bis Leda-Mündung (oberhalb von Leerort)

An den Messstationen Papenburg, Weener und wurden folgende maximale Salzgehalte (sohlnah) gemessen (Abbildung 3.1-11): Ausgehend vom Ausgangssalzgehalt von 1,3 PSU begann der Salzgehalt am Pegel Papenburg ca. 29 Stunden nach Staubeginn anzusteigen, nach ca. 30,5 Stunden wurde ein erstes Maximum von ca. 9,5 PSU erreicht. Anschließend stieg bis zum Beginn der Entleerung der Salzgehalt langsam weiter an auf ein sohlnahe Maximum von ca. 10,5 PSU. Unter wieder einsetzendem

⁸ Im Bereich der Anbindung hat sich eine landfeste Insel beachtlicher Größe gebildet, die bereits mit Gehölzen bewachsen ist. Daneben bestehen nur noch schmale Watrinnen, die bei Tnw vollständig trockenfallen. Die Rinne östlich der Insel fällt bereits deutlich vor Tnw trocken. Der Sohlbereich der Anbindung liegt dementsprechend im tiefsten Bereich um oder über etwa um NHN -1,6 m. Daraus folgt, dass im Worst Case kein Wasser mit vorhabenbedingt erhöhten Salzgehalten in den Altarmrest eindringen kann.

Tideeinfluss schwankte der Salzgehalt dann am 10.10.2018 zwischen ca. 1 PSU und 3 PSU. Der Ausgangssalzgehalt am Pegel Weener betrug 2,5 PSU. Der sohnnahe Salzgehalt stieg nach ca. 18 Stunden innerhalb von vier Stunden auf ca. 14 PSU an. Mit der Entleerung sank der Salzgehalt auf zunächst ca. 7 PSU. Unter wieder einsetzendem Tideeinfluss schwankte der Salzgehalt anschließend am 10.10.2018 zwischen ca. 1 - 2 PSU und 7 PSU. Am Pegel Leerort stieg der Salzgehalt 8 Stunden nach Staubeinbruch von einem sohnnahen Ausgangswert von ca. 4 auf 4,5 PSU an. Nach 14 weiteren Stunden wurden ca. 20 PSU erreicht und bis um ca. 5:00 Uhr am 09.10.2019 gehalten. Anschließend sank dort der Salzgehalt bis zur Öffnung des Emssperrwerks wieder auf 15 PSU ab. Unter wieder einsetzendem Tideeinfluss schwankte der Salzgehalt am 10.10.2018 zwischen ca. 4 PSU und 13 PSU.

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk

Mit Staubeinbruch sankt der Salzgehalt an der Station Leer (Leda oberhalb Ledasperrwerk) bei geschlossenem Ledasperrwerk von ca. 2,5 PSU langsam auf Werte von 0,7 PSU ab. Mit Öffnung des Ledasperrwerks nach Stauende und der nächsten einlaufenden Tide gelangte salzhaltiges Wasser aus der Stauhaltung in das Leda/Jümme Gebiet, worauf ein Maximum von 11,5 PSU erreicht wurde. Das darauffolgende Maximum am 10.10.2018 betrug immer noch 10 PSU, nachdem die Werte zwischenzeitlich bis auf 0,8 PSU wieder abgesunken waren.

Im weiteren Gewässersystem oberhalb werden lediglich turnusgemäße Schöpfproben durchgeführt. Am 17.10.2018 und 19.10.2018 wurden seitens NLWKN ergänzende Längsmessungen in Leda und Jümme durchgeführt (schriftl. Mitteilung NLWKN vom 21.11.2018). Hierbei wurden zwischen 10 – 15 km oberhalb der Mündung in die Ems sowohl in Leda als auch in der Jümme 15 Tiden nach Stauende noch ein starker Salzgradient von ca. 6 auf 2 PSU festgestellt (Jümme bis ca. Siel- und Schöpfwerk Holtland, Leda bis ca. Westringaburg). Ausgehend von diesen Werten und den seit dem Staufall wieder zurückgegangenen Werten an der Dauermessstation Leer (Leda, vgl. auch Abbildung 3.1-13) ist anzunehmen, dass einige Tiden nach dem Staufall bis in den Bereich 15 – 20 km oberhalb der Mündung in die Ems (Jümme bis ca. Stickhausen, bis ca. Posthausen) Wasser mit erhöhten Salzgehalten in Leda und Jümme eingedrungen war (schriftl. Mitteilung NLWKN vom 21.11.2018).

Emsabschnitt Leer bis Gandersum

Am Pegel Gandersum wurde der maximale Salzgehalt von ca. 23,5 PSU (sohnnah) bei Beginn des Staufalls gemessen (Abbildung 3.1-12) Dieser Salzgehalt entspricht den Maxima der vorangegangenen Tiden bei offenem Sperrwerk. Im Laufe des Staufalls sank der Salzgehalt auf Werte um 20 PSU ab. Das erste Maximum nach der Entleerung war mit ca. 19 PSU niedriger als vor Staubeinbruch. Anschließend stellte sich unmittelbar ein Zustand ein, der mit dem vor Staubeinbruch vergleichbar ist.

Am Pegel Terborg stieg der Ausgangssalzgehalt von ca. 14 PSU in rund 12 Stunden auf ca. 22 PSU und verblieb bis zur beginnenden Entleerung auf diesem Niveau. Anschließend normalisiert sich das Geschehen mit einsetzendem Tideeinfluss wieder.

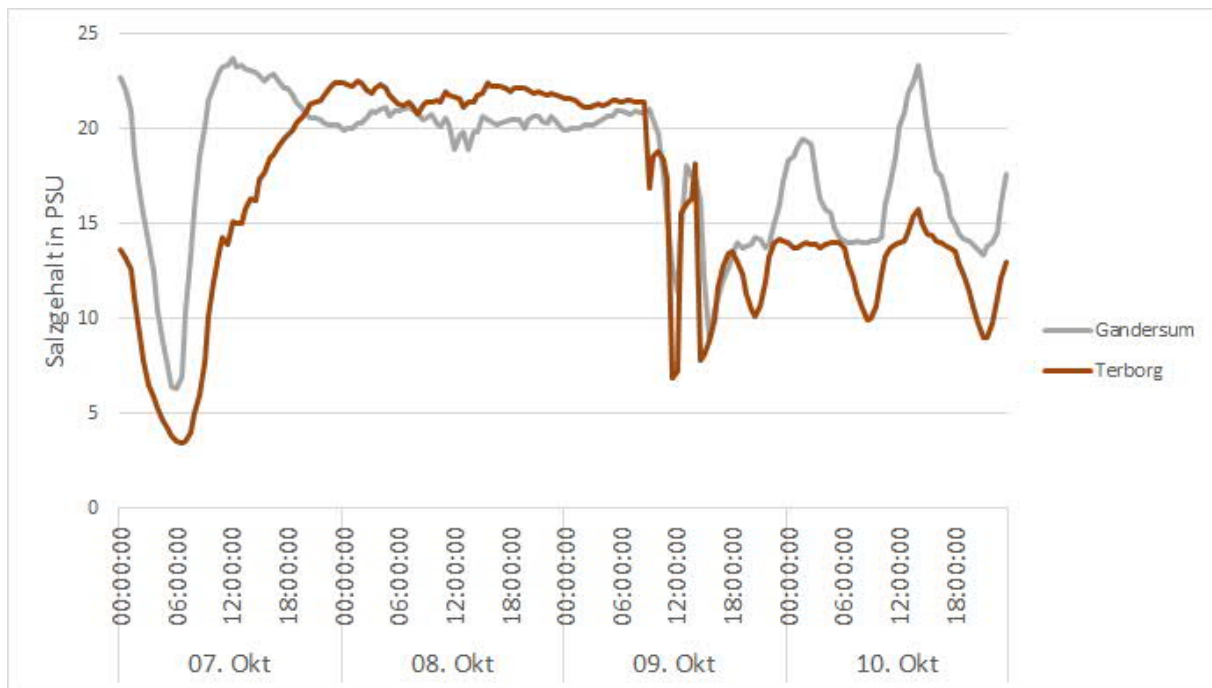


Abbildung 3.1-12: Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 07.10.2018 - 10.10.2018 an den Stationen Gandersum und Terborg

Erläuterungen:

Beginn der Überführung der AIDAnova mit Schließung der Sperrwerke am 07.10.2018 um 11:20 Uhr. Am 09.10.2018 wurde ab 10:00 Uhr das Emssperrwerk schrittweise wieder geöffnet und das Ledasperrwerk ab 16:28 Uhr.
Auswertung auf Grundlage von Daten (30-min-Mittelwerte) des NLWKN Aurich (2019b)

Sofern trotz des regelhaften Bemühens, die Schließzeit des Sperrwerkes bei Überführungen soweit wie möglich zu begrenzen (bisher mit Ausnahme der Überführung im Herbst 2018 maximal 3-Tidenfahrten⁹) eine 4-Tidenfahrt (=52h) im beantragten Zeitraum nochmals notwendig sein sollte, beschreiben die beim Staufall zur Überführung der AIDAnova im Oktober 2018 gemessenen Salzgehaltveränderungen die im Worst Case zu erwartenden vorhabenbedingt möglichen Veränderungen. Dies bedeutet jeweils eine deutliche temporäre Überschreitung der im Ist-Zustand außerhalb von Staufällen auftretenden Salzgehalte an den Stationen Papenburg, Weener, Leerort und Leda (Leer) und den entsprechenden Gewässerabschnitten (Tabelle 3.1-9, Tabelle 3.1-10). An den Stationen Gandersum und Terborg dagegen sind vorhabenbedingt kaum veränderte Salzgehalte zu erwarten.

Festzuhalten ist, dass die in Folge eines Staufalles erhöhten Salzgehalte nur temporär auftreten und in jedem Fall reversibel sind. Das von einer Überführung bzw. vom Vorhaben unbeeinflusste (variable) Ausgangs-Salzgehaltsniveau vor Staubeinbruch (Ist-Zustand) wird, in Abhängigkeit von den bei konkreten Staufällen tatsächlich gegebenen Bedingungen, nach Beendigung eines Staufalles wieder erreicht (Abbildung 3.1-13). BAW (2008) zeigt, dass bei niedrigen Oberwasserabflüssen von (zumeist) < 40 m²/s bei Schiffsüberführungen wie der „Serenade of the Seas“ und der „Norwegian Pearl“ nach 26 bzw. 20 Tiden das variable (schwankende) Niveau der Salzgehalte außerhalb von Staufällen wieder erreicht wurde. Im Fall der AIDAnova dauerte die Rückbildung erhöhter Salzgehalte an den Stationen Papenburg, Halte, Weener, Leerort und Leer (Leda) und den entsprechenden Gewässerabschnitten ca. 25 Tiden (Abbildung 3.1-13), dies entspricht ca. 3,5% der Tiden im Jahr 2018. Anschließend sind die Salzgehalte wie vor dem Stau insbesondere durch die Witterung (Wind, Oberwasserabfluss, in 2018 in der

⁹ Bei einer 3-Tidenfahrt ist die Veränderung der Salzgehalte geringer, da die Stauzeit und damit die Zeit für den Stromtransport des Salzes verkürzt ist, weniger salzhaltiges Wasser in die Stauhaltung gepumpt wird und das Schiff die Salzfront (früher) stört.

Ems bis 9.12 > 40 m³/s (WSA Meppen 2019)) und Gezeiten (s.o.) beeinflusst und dementsprechend schwankend.

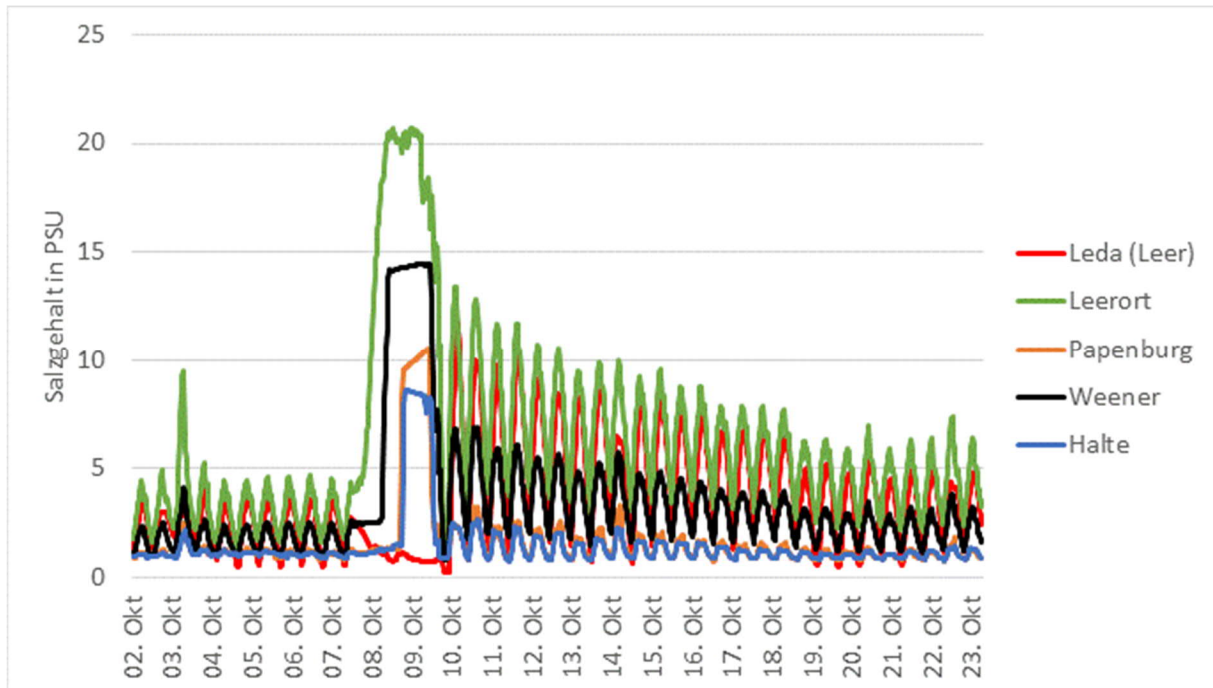


Abbildung 3.1-13: Verlauf des Salzgehaltes an der Sohle im Zeitraum 02.10-23.10.2018 an den Stationen Herbrum, Halte, Papenburg, Weener, Leerort und Leda (Leer)

Erläuterungen:

Überführung der AIDAnova vom 07.10.2018 ab 11:20 Uhr bis 09.10.2018 mittags.

Die Messung in Leda (Leer) erfolgt abweichend oberflächennah und oberhalb des Ledasperwerks und somit außerhalb des Staubereichs

Auswertung auf Grundlage von Daten (30-min.-Mittelwerte) des NLWKN Aurich (2019b)

Eine dauerhafte Stromaufverlagerung der Brackwasserzone¹⁰ ist vorhabenbedingt nicht zu erwarten. Jedoch werden Maximalwerte von Salzgehalten auftreten, die über den unabhängig von Staufällen auftretenden Werten liegen. Mit ca. 10,5 PSU liegt der bei Papenburg sohlnah gemessene Maximalwert nicht mehr im Bereich des oligohalinen (Maximalwert unbeeinflusst von Staufällen 2,9 PSU), sondern im mesohalinen Bereich. Auch an den Stationen Papenburg und Weener erreichen die Maxima im Falle eines Worst Case Staus mehr als doppelte der von Staufällen unbeeinflussten Maxima. Oligohaline Werte (2 PSU) dringen im Worst Case bis ca. Ems-km-5,3 (ca. Schöpfwerk Brahe) vor.

Im Leda/Jümme Gebiet wird direkt oberhalb des Ledasperwerks der bislang festgestellte, von Staufällen unbeeinflusste Maximalwert mit 11,8 PSU um fast das Doppelte übertroffen. Oligohaline Werte können im Worst Case von der Mündung in die Ems 15 – 20 km in die Leda und Jümme vordringen. Dies bedeutet für die Messstationen Nortmoor (Jümme, 10,5 km oberhalb der Mündung der Leda in die Ems) und Amdorf (Leda, 13 km oberhalb der Mündung in die Ems) im Worst Case temporär mesohaline statt langfristige (schwach) oligohaline Werte.

Die vorhabenbedingten Salzgehaltveränderungen werden in Hinblick auf den mittleren Salzgehalt des Ist-Zustands 2011 – 2018 bewertet. Berücksichtigt man die Worst Case Salzgehaltveränderungen, d.h. dreimalig die, durch die Überführung der AIDAnova beeinflussten Salzgehalte (Staufall plus 25 Tiden)

¹⁰ So wie derzeit formal abgegrenzt bzw. die dauerhafte Stromaufverlagerung von (höheren) Salinitätszonen

im Zeitraum von 10 Jahren, ist für keine Messstation ein Wertstufenwechsel (Veränderung des Jahresmittelwertes und dies über die Grenzen der Wertstufen hinweg, vgl. Tabelle 3.1-19, Tabelle 3.1-20) anzunehmen (Veränderungsgrad 0).

Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Im beantragten Zeitraum von zehn Jahren ist nicht sicher auszuschließen, dass im Zeitraum 16.9. bis Anfang Dezember ein Staufall wiederum bei sehr ungünstigen Randbedingungen durchgeführt werden müsste.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser – durch die im Worst Case bis zu dreimalig temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung bei Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b sind

- vorübergehend (nach ca. 25 Tiden wird das variable (schwankende) Niveau der Salzgehalte außerhalb von Staufällen wieder erreicht)
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- mittlräumig (nur Teile des UG werden erfasst).

Sie werden auch unter den zugrunde gelegten Worst Case-Annahmen nicht zu einer dauerhaften Änderung des Bestandswerts führen (Veränderungsgrad 0).

Jedoch kann es temporär zu erhöhten Salzgehalten im Ems-Abschnitt zwischen Leerort und Papenburg kommen. Die erhöhten Salzgehalte würden denen bei der Überführung im Oktober 2018 beobachteten Salzgehalten vergleichbar sein.

Zudem kann es im Nachgang des Staufalls im Leda/Jümme Gebiet bis in 15 - 20 km Entfernung von der Mündung der Leda in die Ems temporär zu erhöhten Salzgehalten kommen. Die erhöhten Salzgehalte würden mit denen bei der Überführung im Oktober 2018 beobachteten Salzgehalten vergleichbar sein.

Die vorhabenbedingt zu erwartenden Veränderungen werden als unerheblich negativ bewertet, da die temporär erhöhten Salzgehalte reversibel sein werden und Schwankungen (saisonal, z.T. auch kurzfristig) bereits im Ist-Zustand auftreten.

Mögliche Auswirkungen der vorhabenbedingt temporär erhöhten Salzgehalte auf die Flora und Fauna werden in Kapitel C 5 (Schutzgut Pflanzen) und Kapitel C 6 (Schutzgut Tiere) untersucht.

3.1.2.2 Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk

Von Vorhabenwirkungen erreicht werden Kleingewässer, die bereits im Ist-Zustand infolge natürlicher Scheitelwasserstände unregelmäßig wiederkehrend überstaut werden (Abbildung 3.1-3). Vor allem für die zwei in der Nähe von Leer liegenden Stillgewässer (Ledamündung und bei Coldam) ist dabei natürlicherweise mit unregelmäßig wiederkehrendem Kontakt mit salzhaltigem Wasser auszugehen (Abbildung 3.1-4). Das Stillgewässer auf Höhe Sudfelde wird von vorhabenbedingt veränderten Salzgehalten nicht erreicht.

Die Nebengewässer in der Nähe von Leer haben ca. ab NHN +2,3 m ein Kontakt zum mitunter salzhaltigen Emswasser, wobei Wasserstände $\geq +2,3$ m NHN im Jahresmittel ca. 66-mal auftreten. Hierbei betragen die Salzgehalte (unbeeinflusst von Staufällen) im Mittel der Jahre 2016 - 2018 0,9 PSU, wobei das 10-Perzentil bei 0,1 und das 90-Perzentil 2,9 PSU lag und Werte $> 2,5$ PSU in jedem Jahr im Sommer bzw. Herbst auftraten.

Der Einstau von Gewässern im Vorland (soweit nicht sommerbedeicht) erfolgt abhängig vom Wasserstand bei Staubeginn. Bei ungünstigen Randbedingungen i.S. hoher Salzgehalte und Salzgradienten in Verbindung mit niedrigem Wasserstand vergehen mehrere Stunden bis Wasserstände erreicht werden, die zum Überstau führen. Das im Vorland eingestaute Wasser weist dabei Salzgehalte auf, die dem oberflächennahen Ausgangssalzgehalt bei Überstaubeginn entsprechen. Je nach Dauer bis zum Überstau sinken die oberflächennahen Salzgehalte aufgrund der höheren Dichte salzhaltigen Wasser sogar noch ab (Dichtegradient, s. auch Kap. 3.1.2.1). Folgende (sohlnahe) Ausgangssalzgehalte wurden vor Staubeginn und damit vor der Schichtung im Herbst 2018 gemessen:

- Emsabschnitt Halter Brücke bis Terborg: Terborg 14,3 PSU, Leerort 4,4 PSU, Weener 2,6 PSU und Papenburg 1,3 PSU bzw. Halte 1,2 PSU.

Die Passage eines Schiffes mit großem Tiefgang wird in der Stauhaltung zu einer kurzfristig wirksamen Durchmischung des hydraulisch wirksamen Querschnittes führen. Der Salzgehalt wird dabei an der Gewässersohle ab- und im oberen Bereich zunehmen (Dauer < 1 h). Nach der Schiffspassage wird sich erneut eine Schichtung einstellen, der sohlnahe Stromauftransport salzhaltigen Wassers wird sich fortsetzen (vgl. BAW 1997). Die temporäre Durchmischung ist in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). Von Papenburg bis etwa Leerort wird somit die gesamte Gewässerbreite bzw. der hydraulisch wirksame Querschnitt insgesamt betroffen.

Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung salzhaltigen Wassers in das überstaute Vorland kommen. Dieses ist, aufgrund der staufallunabhängig zunehmend aufgetretenen (sehr) hohen Salzgehalte in der Tideeems, allenfalls oberhalb von Leerort relevant und dort bei Gewässerbreiten unter und bis zu ca. 200 m möglich. Dort können Bereiche betroffen sein, in denen zwei Voraussetzungen gegeben sein müssen. Erstens muss, aufgrund notwendiger Manöver insbesondere der begleitenden Schlepper, auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen werden. Zweitens muss eine naturnahe Ufervegetation, mithin das fast durchweg oberhalb der Uferbefestigung vorhandene Schilfröhricht fehlen. Letzteres ist nur an wenigen naturfernen Ufer- bzw. Vorlandabschnitten der Fall, insbesondere dort, wo auch die Ufervegetation beweidet wird.

Nach der Passage der AIDAnova (09.10.2018) wurden in Ufernähe ein Anstieg der Salzwerte im Vergleich zum Beginn der Ausuferung (08.10.2018) gemessen, jedoch war der Anstieg dort nicht so hoch wie in der Fahrwassermitte. Bereits in der Vorlandmitte waren die Werte nur gering oder gar nicht erhöht (NLWKN Aurich 2019c, S. 11). Folgende Salzgehalte wurden im Vorland während Einzelmessungen (schriftl. Mitteilung NLWKN Aurich (Hr. Engels) vom 04.09.2019) am 08.10.2019 / 09.10.2018 festgestellt:

- Terborg bis Nüttermoor: 5-6 PSU, Leerort: 3 - 4,5 PSU (max. 7,5 PSU am 9.10.2018 im Röhrichts-aum des Ufers), zw. Leerort und Weener (Kirchborgum und Midelstenborgum) 3 - 3,4 PSU (max. 6,5 – 7 PSU am 9.10.2018 am Emsufer aber auch 5,8 PSU auf einer Pferdeweide bei Kirchborgum), Weener ca. 2,4 PSU (max. 3,9 PSU am 9.10.2018 am Emsufer), Halter Brücke 1,1 - 1,4 PSU.

Damit stellt die Messung in Krichborgum die einzige Ausnahme dar, bei der nicht nur ufernah erhöhte Salzgehalte festzustellen waren. Die Messposition hatte einen Abstand zum Deichfuß von 2/3 der Vorlandbreite, und damit einen Abstand zum Emsufer von 1/3 der Vorlandbreite (schriftl. Mitteilung NLWKN Aurich (Hr. Engels) vom 17.09.2019). Neben einem möglichen Schiffsmanöver könnten nach NLWKN Aurich die Lage an der Außenkurve und die Wassertiefe auf dem Vorland dazu beigetragen haben, dass der Salzgehalt sich weiter auf dem Vorland ausgebreitet hat als an anderen Stellen (schriftl. Mitteilung, Hr. Engels vom 17.09.2019).

Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf Nebengewässer im Vorland

Vorhabenbedingte Veränderungen überstauter Gewässer sind aufgrund der Überstauungen durch natürlicherweise auftretende Tideereignisse (gelegentlich auch Kettensturmzeiten mit Ausfall des Tideniedrigwassers) und damit verbundenem regelmäßigen Austausch mit dem Emswasser (Abbildung 3.1-3) nicht zu erwarten.

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser – durch Überstauung von Nebengewässern (Stillgewässer) in den temporär überstauten Bereichen des Deichvorlands des Emsabschnitts Wehr Herbrum bis Leer und Leda unterhalb Ledasperrwerk sind

- vorübergehend (Staufall)
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- lokal (Zwei Stillgewässer in der Nähe von Leer (Ledamündung bzw. bei Coldam)).

Es tritt keine Veränderung des Bestandswertes auf (Veränderungsgrad 0). Die temporäre Überstauung der Stillgewässer als Nebengewässer der Ems bzw. Leda mit salzhaltigem Wasser ist aufgrund des regelmäßigen Austausches im Ist-Zustand mit salzhaltigem Wasser auch außerhalb von Stauereignissen als weder nachteilig noch vorteilhaft zu bewerten.

Mögliche Auswirkungen auf die Flora und Fauna werden in Kapitel C 5 (Schutzgut Pflanzen) und Kapitel C 6 (Schutzgut Tiere) untersucht.

3.1.2.3 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen für das Oberflächenwasser ist in Tabelle 3.1-21 dargestellt.

Tabelle 3.1-21: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenwirkung	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie der unteren Leda und unteren Jümme (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Sohnnah stromaufwärts gerichteter Transport (bis zum Beginn der Entleerungsphase) von Wasser mit hohen Salzgehalten sowie Schichtungseffekte mit anschließendem Rückgang der Salzgehalte auf das vom Vorhaben unbeeinflusste (variable) Ausgangs-Salzgehaltsniveau vor Staubeginn innerhalb von ca. 25 Tiden	Prognose: WS 2-4 Ist: WS 2-4 Veränderungsgrad: 0	vorübergehend/ wiederkehrend, lokal bis mittel-räumig	unerheblich nachteilig
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.; hier Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser			

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

3.2 Grundwasser

Eine vertiefte Bearbeitung des Grundwassers ist im UVP-Bericht nicht erforderlich. Die Wirkungen durch die befristete Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zur Salinität sind nicht geeignet, mess- und beobachtbare Veränderungen an diesem Schutzgut hervorzurufen.

Die Ems darf bereits im Ist-Zustand im Zeitraum 16.09. bis 31.03. während der Überführung von Werftschiffen bis auf NHN +2,7 m eingestaut werden. Zudem treten entsprechend hohe Überflutungsereignisse durch Wind- oder Sturmfluten, die das Vorland überstauen (zur Überflutungshäufigkeit: s. Kap. C 3.1.1.3.2.2) und zu einer temporären Anhebung oberflächennaher Grundwasserstände führen, bereits im Ist-Zustand im betreffenden Zeitraum auf.

Die tideinduzierten Wasserstandänderungen im Ästuar führen zu einem stark instationären Grundwasserströmungsfeld, dessen Ausdehnung auf Uferseite einige hundert Meter betragen kann. Dabei findet ein ständiger Wechsel zwischen infiltrierenden und exfiltrierenden Grundwasserverhältnissen statt (Führböter 2004), mit anderen Worten stehen das Grundwasser und das Oberflächenwasser in einem beständigen tideinduzierten Austausch. Dies wird vorhabenbedingt lediglich temporär verändert. Vorhabenbedingte Veränderungen der Grundwasserstände werden über den Zeitraum eines Staufalls hinaus nicht mess- und beobachtbar sein.

Die beschriebenen Veränderungen der Salzgehalte während eines Staufalls können – unter zugrunde gelegter Worst Case-Annahme – in Abschnitten des Untersuchungsgebietes kurzzeitig zu Salzgehalten führen, die höher sind als im Ist-Zustand auftretende Salzgehalte. Im Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk wurde mit Nebenbestimmung A.II.2.2.5 eine Beweissicherung zur Überwachung der Grundwassergüte angeordnet. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass eine kurzfristige Erhöhung des Salzgehaltes in der Ems während einer Schiffsüberführung und des damit verbundenen Pumpbetriebes

nicht geeignet ist, das bestehende hydraulische und hydrochemische Gleichgewicht im Grundwasserleiter nachhaltig zu stören (TU Braunschweig 2003). TU Braunschweig (2003) stellt fest „[...] Die in dem tidebeeinflussten Flusssystem natürlichen dichteabhängigen hydrodynamischen Prozesse werden nicht in ihrer Gesamtheit auf den ufernahen Porengrundwasserleiter übertragen“ „Während sich ändernde Flusswasserstände durch Impulsübertragungen über die Fließgewässersohle im Grundwasserleiter durch Wasserstandsänderungen in den Beobachtungsbrunnen fortpflanzen, sind Änderungen der Salzkonzentrationen in den Beobachtungsbrunnen nicht durch zusätzliche, betriebsbedingte Salzwasserintrusionen aus der Ems verursacht“. Dies gilt entsprechend für kommende Überführungen.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser können damit ausgeschlossen werden.

3.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen

- OGewV (Oberflächengewässerverordnung) 2016. Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer. Verordnung der Bundesregierung. In der Fassung vom 20. Juni 2016, BGBl. I S. 1373.
- UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 20. Juli 2017, BGBl. I S. 2808
- WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.
- WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie).

Literatur und sonstige Quellen:

- BAW, 1997. Sturmflutsperrwerk Ems bei Gandersum - Salzgehalts- und Schwebstoffverhältnisse in der Tideems. Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- BAW, 2014. Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems. Stellungnahme der BAW zur befristeten Aufhebung von Nebenbestimmungen im Herbst. BAW-Nr. A3955 03 10220. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Hamburg.
- BfG, 2008. Ergebnisse der Messungen zum Probestau der Ems vom 16. bis 18.08.08 und 27. Bis 29.09.2008. Vertikalverteilung von Sauerstoff, Schwebstoffen und Leitfähigkeit am Ems-km 11,5 und 13,1 sowie Dauermessungen bei Jemgum, Ems-km 19,8 und Oldersum, Ems-km 30,8. (No. BFG-1622). Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- Engels, A., 2016. Veränderungen der Gewässergüte in der Unterems - Masterplan Ems 2050. Nachrichten Marschenrates 62–83.
- FGG Ems, 2015. Internationaler Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebiets-einheit Ems. Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021. Flussgebietsgemeinschaft Ems.
- Finch, u.a., 2016. Steckbriefe der Deutschen Fließgewässertypen Typ 22: Marschengewässer. Überarbeitungsentwurf.
- Führböter, J.F., 2004. Salz-Süßwasserdynamik im Grundwasser des Ems-Ästuars. Braunschweiger Geowissenschaftliche Arbeiten, Bd. 28. Dissertationsschrift.
- Herrling, Gerald, Niemeyer, D., 2007. HARBASINS Report: Long-term Spatial Development of Habitats in the Ems-Dollard Estuary.
- Jonge, V.N. de, Schuttelaars, Henk M., Beusekom, Justus E.E. van, Talke, Stefan A., Swart, Huib E. de, 2014. The influence of channel deepening on estuarine turbidity levels and dynamics, as exemplified by the Ems estuary. Estuar. Coast. Shelf Sci. 139, 46–59.
- Maren, D.S. van, Kessel, T. van, Cronin, K., Sittoni, L., 2015. The impact of channel deepening and dredging on estuarine sediment concentration. Cont. Shelf Res. 95, 1–14.
- Maren, D.S. van, Oost, A.P., Wang, Z.B., Vos, P.C., 2016. The effect of land reclamations and sediment extraction on the suspended sediment concentration in the Ems estuary. Mar. Geol. 376, 147–157.
- NLWKN, 2020. Naturschutzfachliches Gutachten zur Erhaltung- und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar. Beitrag zur zukünftigen Managementplanung für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002 (Entwurf).
- NLWKN Aurich, 2009. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Celebrity Equinox von Papenburg nach Gandersum am 19./20.06.09. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Aurich, 2011. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Celebrity Silhouette von Papenburg nach Gandersum am 30.06/01.07.2011. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Aurich, 2013. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Celebrity Reflection von Papenburg nach Gandersum am 16./ 17.09.2012. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Aurich, 2015. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Quantum of the Seas von Papenburg nach Gandersum am 22./23.09.2014. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.

- NLWKN Aurich, 2016. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Norwegian Escape von Papenburg nach Gandersum 18./ 19.09.2015. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Aurich, 2018. Emssperrwerk Gandersum: Überführung der Genting Dream von Papenburg nach Gandersum 17. bis 19.09.2016.
- NLWKN Aurich, 2019a. Daten zu Messungen an den automatisch messenden Stationen an der Unterems und der Leda für den Zeitraum 2001 bis 2018. Datenlieferungen per E-Mails des NLWKN Aurich (Herr Engels) vom 01.07.2009, 09.04.2010, 13.02.2011, 19.03.2014, 27.03.2014, 01.11.2016, 30.11.2016, 25.03.2019.
- NLWKN Aurich, 2019b. Gewässergütedaten aus turnusmäßigen Schöpfprobennahmen an der Leda und der Jümme - Zeitreihe bis 2019. Datenlieferung per E-Mail des NLWKN Aurich (Herr Engels) vom 09.05.2019.
- NLWKN Aurich, 2019c. Emssperrwerk Gandersum: Aufstau der Ems zur Überführung der AIDAnova von Papenburg nach Gandersum 7. bis 9. Oktober 2018.
- NLWKN Aurich, GLD, 2003. Emssperrwerk Gandersum: Sommerstau am 11. und 12.07.03 mit Überführung der Serenade of the seas. Auswertung der gewässerkundlichen Daten.
- NLWKN Aurich, GLD, 2007. Emssperrwerk Gandersum: Auswirkung der Staufälle 2002-2007 auf den Sauerstoffhaushalt der Tideems.
- NLWKN Aurich, GLD, 2008a. Emssperrwerk Gandersum: Sommer-Probestau vom 16. bis 18.08.08. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Aurich, GLD, 2008b. Emssperrwerk Gandersum: Herbst-Probestau vom 27. bis zum 29.09 mit Überführung der Celebrity Solstice von Papenburg nach Gandersum. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten.
- NLWKN Brake-Oldenburg, 2017. Rückbau von Sommerdeichen an der Unterems gem. Art. 13 Abs. 2 Ziff. 4 Masterplan Ems 2050. Untersuchung von Potenzialen und Vorschläge zur Umsetzung.
- NLWKN Norden, 2015. Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch. Weser- und Emsgebiet 2013.
- NLWKN Norden, 2018. Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch. Weser- und Emsgebiet 2015.
- NLWKN, Rijksoverheid, Provincie Groningen, 2016. IBP Ems (November 2016) – Integrierter Bewirtschaftungsplan Emsästuar für Niedersachsen und die Niederlande.
- NLWKN, Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen, 2007. Wichtige Wasserbewirtschaftungsfragen in Niedersachsen und Bremen für die Einzugsgebiete von Elbe, Weser, Ems und Vechte/Rhein.
- NMU, 2010. Abgrenzung der Übergangsgewässer zu den Flüssen bzw. Seen und den Küstengewässern in Niedersachsen. <http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/wasser/WRRL/zustand/kuestengewaeser/7372.html> Zugriff am 22.05.2019.
- Schöl, A., 2006. Zusammenhänge zwischen Sauerstoffhaushalt und Schwebstoffverteilung in der Unterems -Naturmessungen und Laboruntersuchungen. Vortrag auf dem Kolloquium der Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg und der Bundesanstalt für Gewässerkunde „Erfahrungsaustausch zur Untersuchung und Einschätzung von Transportprozessen in Ästuaren und Wattgebieten und zum Sedimenttransport in Tidegewässern“ am 08.11.2006 in Hamburg.
- Schulze, M., 1988. Über die Abhängigkeit zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Salzgehalt am Beispiel von Untersuchungen im Ems-Ästuar. Mitt Leichtweiß-Inst F Wasserbau TU Braunsch. 102, 233–252.
- TU Braunschweig, 2003. Abschlussbericht: „Auswirkungen des Sperrwerkbetriebs auf die Grundwasserbeschaffenheit im Bereich der Wasserwerke Tergast, Leer - Heisfelde und Weener“ im Auftrag des Projektteams „Bau eines Emssperrwerkes“, NLWK.
- WSA Emden, 2016. Wasserstände für Pegel im Bezirk des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden. Datenlieferung des WSA Emden (Herr Hirsch, Herr Krebs) per E-Mail am 01.11.2016 und am 02.11.2016.
- WSA Emden, 2019. Wasserstände für Pegel im Bezirk des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden. Datenlieferung des WSA Emden (Frau Schlachter, Herr Krebs) per E-Mail am 01.03.2019 und am 04.03.2019.
- WSA Meppen, 2019. Tagesmittelwerte des Abflusses am Pegel Versen-Wehrdurchstich - Zeitreihe bis Ende September 2016. Datenlieferungen per E-Mails des WSA Meppen (Frau Jakobs, Herr Andrees) am 05.03. 2019 und am 25.03.2019.

Unterlage C

Kap. C 4 Schutzgut Boden

Inhalt

4	Schutzgut Boden.....	1
4.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
4.1.1	Art und Umfang der Erhebungen	1
4.1.2	Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken	2
4.1.3	Beschreibung des Bestands	2
4.1.3.1	Geologische Ausgangsbedingungen.....	2
4.1.3.2	Bodentyp und -art.....	3
4.1.3.2.1	Wehr Herbrum bis Papenburg	4
4.1.3.2.2	Papenburg bis Leerort	6
4.1.3.2.3	Leerort bis Gandersum.....	8
4.1.3.3	Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme.....	10
4.1.4	Bewertung des Bestands.....	14
4.2	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	18
4.2.1	Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk.....	18
4.2.1.1	Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen	21
4.2.2	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	21
4.3	Literatur- und Quellenverzeichnis	23

Abbildungen

Abbildung 4.1-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Boden	1
Abbildung 4.1-2:	Legende zu den Abbildung 4.1-3 bis Abbildung 4.1-5.....	4
Abbildung 4.1-3:	Bodentypen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg.....	5
Abbildung 4.1-4:	Bodentypen im Abschnitt Papenburg bis Leerort.....	7
Abbildung 4.1-5:	Bodentypen im Abschnitt Leerort bis Gandersum.....	9
Abbildung 4.1-6:	Bodentypen in Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme.....	10

Tabellen

Tabelle 4.1-1:	Altablagerungen in den Vordeichsflächen	13
Tabelle 4.1-2:	Schutzgut Boden – Bewertungsrahmen: Teilfunktionen und Bewertungskriterien	14
Tabelle 4.1-3:	Bewertung der Bodenteilfunktionen	16
Tabelle 4.1-4:	Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen.....	17
Tabelle 4.1-5:	Priorisierung bei der Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden	17
Tabelle 4.1-6:	Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden	17
Tabelle 4.2-1:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	22

4 Schutzgut Boden

4.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

4.1.1 Art und Umfang der Erhebungen

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) zeigt Abbildung 4.1-1.

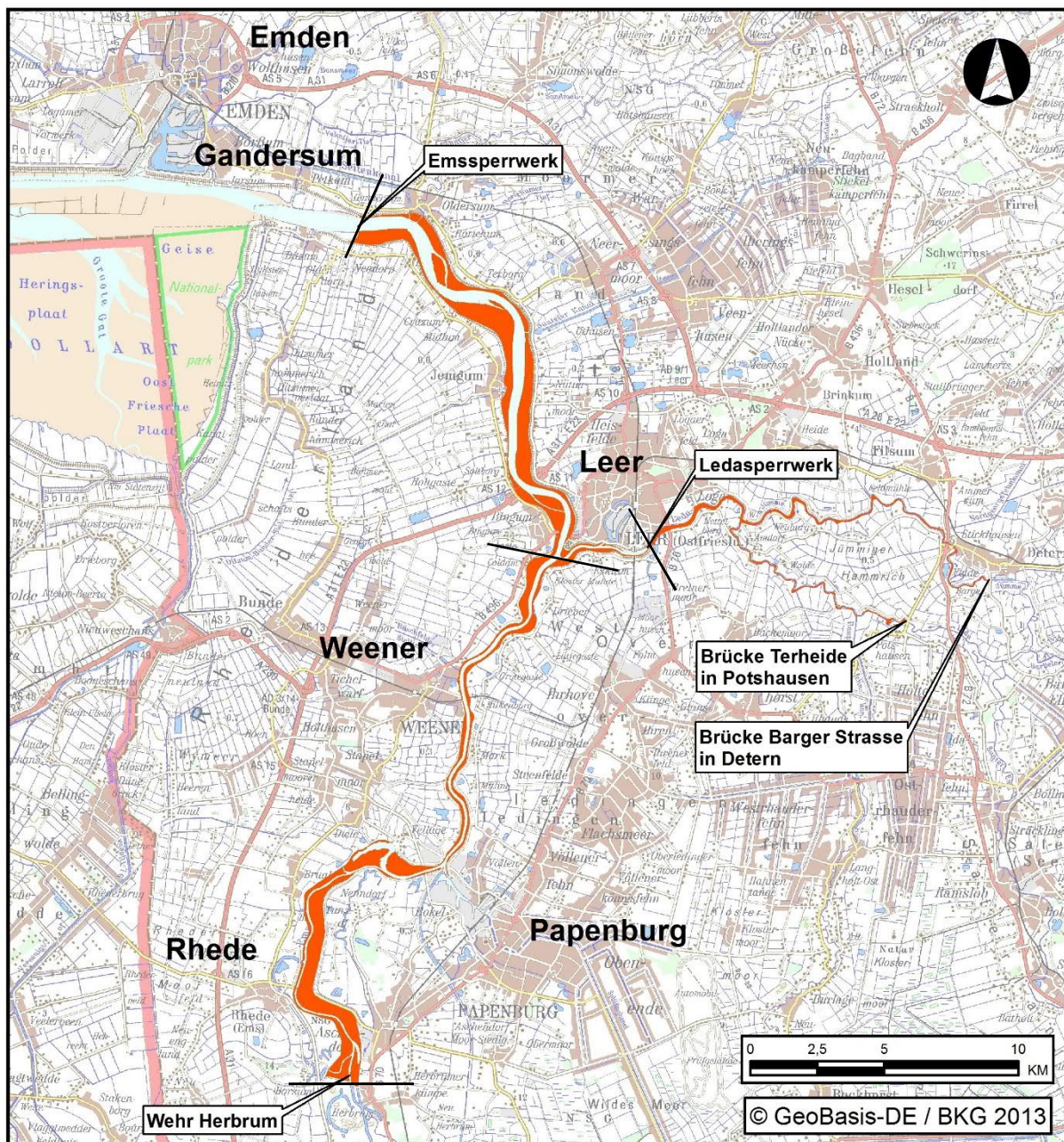


Abbildung 4.1-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Boden

Bearbeitet wird das Vorland von Ems und Leda zwischen dem Tidewehr Herbrum (südliche Begrenzung) und dem Emssperrwerk in Gandersum (nördliche Begrenzung), an der Leda bis zum Leda-Sperrwerk, sowie in der Leda oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen und in der Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Seitlich bilden die Landesschutzdeiche die Grenze des Untersuchungsgebietes.

Verwendete Daten

Semisubhydrische und subhydrische Böden des Außendeichsbereichs werden über die Schutzgüter Wasser (Oberflächengewässer) und Pflanzen im UVP-Bericht berücksichtigt¹.

Zur Auswertung wurde der Kartenserver des LBEG (NIBIS® Kartenserver) genutzt. Zudem werden die Bestandsbeschreibung im UVP-Bericht zum Bestand der Biotoptypen (Unterlage C 5, UVP-Bericht, Schutzgut Pflanzen) und die Ergebnisse der Untersuchung der Bodensalzgehalte an ausgewählten Auwaldstandorten der Tideems berücksichtigt (Anlage I 1).

4.1.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVP-G sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung des Bestandes ausreichend ist. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen nicht.

4.1.3 Beschreibung des Bestands

4.1.3.1 Geologische Ausgangsbedingungen

Das nordwestdeutsche Tiefland ist vor allem durch junge Sedimente des Quartärs geprägt. Dies betrifft auch das Untersuchungsgebiet mit dem Emsland im Süden und der sich nach Norden hin anschließenden Küste, wo der Sedimentationsprozess holozäner mariner Substrate unvermindert anhält (LBEG 2007, S. 62) und so auch Gesteine älterer Systeme überlagert werden. Quartäre Sedimente waren für die Bodengenese maßgeblich und werden deshalb nachfolgend kurz beschrieben.

Die Karte der Bodenausgangsgesteine der Bundesrepublik Deutschland der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR 2008a) stellt für den Süden des UG Auesedimente und für den Norden Sedimente im Gezeitenbereich dar. Im Untersuchungsgebiet können deshalb der Niederungsbereich und der Marschbereich unterschieden werden (vgl. BGR 2008b; LBEG 2017a), wobei der Übergang von den Niederungen zur Marsch in der Ems auf der Höhe des Vellager Altarms liegt. Die im UG liegenden Abschnitte entlang der Leda und Jümme liegen komplett in der Marsch.

Pleistozän

Die naturräumliche Region der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest ist von dem Wechsel der Kalt- und Warmzeiten (Glaziale und Interglaziale) bzw. kaltzeitlichen Prozessen (glaziale und periglaziale) des

¹ Zitat § 2 (1) Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG): *Boden im Sinne dieses Gesetzes ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in Absatz 2 genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.*

Quartärs geprägt. Von der Südgrenze des UG bis auf Höhe des Vellager Altarmes (Übergang zur Marsch) überwiegen sandige Substrate. Zum Teil befinden sich darüber Flugsandschichten. Stellenweise stehen pleistozäne Sande und Tone ab Tiefen von ca. NHN -4 m an, meist jedoch erst ab Tiefen von mindestens NHN -10 m (siehe BAW 1982, 1989).

Holozän

Die holozänen Sedimente überlagern ältere, pleistozäne Ablagerungen. Zwischen Papenburg und der Mündung in den Dollart herrschen bis zu einer Tiefe von mindestens NHN -10 m holozäne Sedimente im Untergrund der Gewässersohle der Ems vor (BAW 1982, 1989). Die Geologische Übersichtskarte (LBEG 2000) stellt von der Südgrenze des UG bis auf Höhe des Vellager Altarmes Auelehm und -sand dar, mithin fluviatile Sedimente. Im Bereich der Ems überwiegt nach Wein (1971) Auesand, der z.T. durch holozäne Flugsande, die sich, wie im nordwestlichen Niedersachsen typisch, durch anthropogen bedingte Erosion bildeten, überlagert wird.

Der Übergang zu den durch holozäne Prozesse beeinflussten Marschen ist im Bereich des Altarms Vellage zu erkennen. Fluviatile Gezeitensedimente aus tonigem Schluff reichen vom Vellager Altarm bis zum Schöpfwerk Stapelmoor und werden nach Norden hin von brackischen Ablagerungen aus tonigem Schluff abgelöst (LBEG 2000). Sie überlagern z.T. marine Sedimente.²

Eine weitere Entwicklung im Holozän, die auch die Böden des Untersuchungsgebietes betraf, ist die Entstehung von Mooren auf fluviatilen und äolischen sandigen Ablagerungen. In stark vernässten Senken mit hohem, wenig schwankendem Grundwasserstand kam es im Oberboden zu einer Verzögerung der Zersetzung organischen Materials und infolge zu einer Anreicherung organischer Substanz und zur Bildung von Mooren.

4.1.3.2 Bodentyp und -art

Die Bestandsbeschreibung der Böden im Außendeichsbereich erfolgt von der Südgrenze des UG bei Herbrum in Fließrichtung der Ems bis zum Emssperrwerk in Gandersum. Für die Darstellung des Bestandes werden digitale Bodenübersichtskarten (1:50.000) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG 2014) verwendet.

Die Bodentypen des Vorlandes im UG lassen sich den Abteilungen der semiterrestrischen und der terrestrischen Böden zuordnen. Im Einzelnen sind dies nach (LBEG 2014, in Klammern: Farbangabe zu den nachfolgenden Abbildungen der Bodentypen im UG):

Semiterrestrische Böden:

- Gley (blau)
- Rohmarsch (hell-orange)
- Hochmoor mit Rohmarschauflage (braun-gelb gestreift)
- Kleimarsch (blau-violett)
- Kleimarsch, von Niedermoor unterlagert (grau-violett)
- Niedermoor mit Kleimarschauflage begleitet (grün-violett gestreift)
- Knickmarsch (violett)

² Vom Petkumer Vorland an (außerhalb bzw. angrenzend an das UG) dominieren an der Emsmündung flussabwärts marine Sedimente auch an der Bodenoberfläche (LBEG 2017b).

Terrestrische Böden:

- Pseudogley (grau)
- Podsol (gelb)
- Syrosem/Lockersyrosem (hell-orange)
- Treposole (Tiefumbruchboden, schraffiert, Farbe entsprechend ursprünglichen Bodentyp)

Angaben zu der Legende der Abbildungen 4.1-2 bis 4.1-5 erfolgen in der nachfolgenden Abbildung 4.1-2.

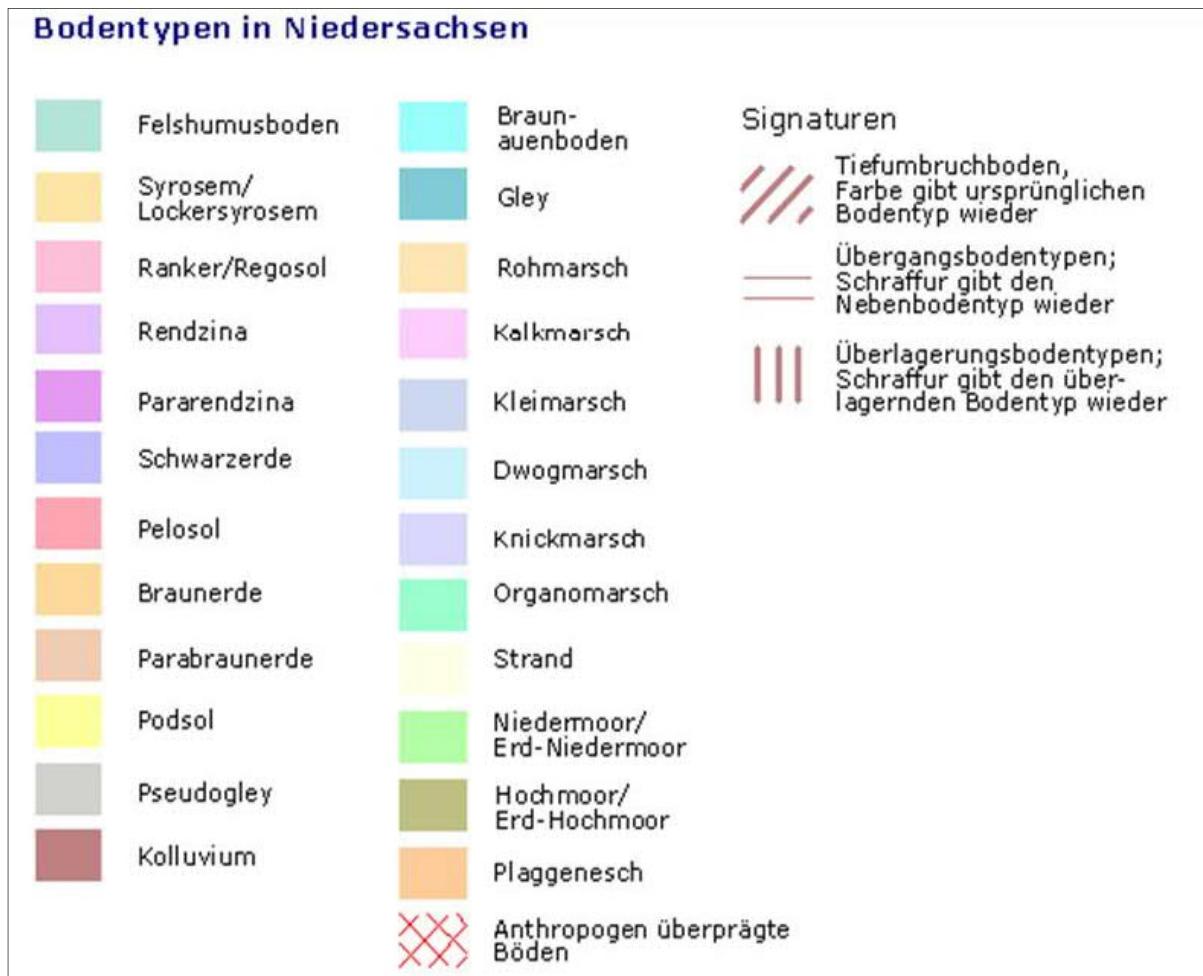


Abbildung 4.1-2: Legende zu den Abbildungen 4.1-3 bis Abbildung 4.1-5

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2014)

4.1.3.2.1 Wehr Herbrum bis Papenburg

Vom Wehr Herbrum flussabwärts bis zum Sielkanal bei Papenburg dominieren beidseitig der Ems Gleye (blau, Abbildung 4.1-3 und Abbildung 4.1-4). Südlich des Altarmes Rhede reichen Treposole (Tiefumbruchböden, blau-weiß schraffiert) bis an den Fluss heran. Von Herbrum bis zum Vellager Altarm weist die Geologische Karte von Niedersachsen (LBEG 2019a) fluviatile Feinsande aus. Südlich des Vellager Altarms werden die Gleye (blau) durch einen Bereich mit Kleimarsch unterlagert von Niedermoor (grauviolett) unterbrochen (Abbildung 4.1-3).

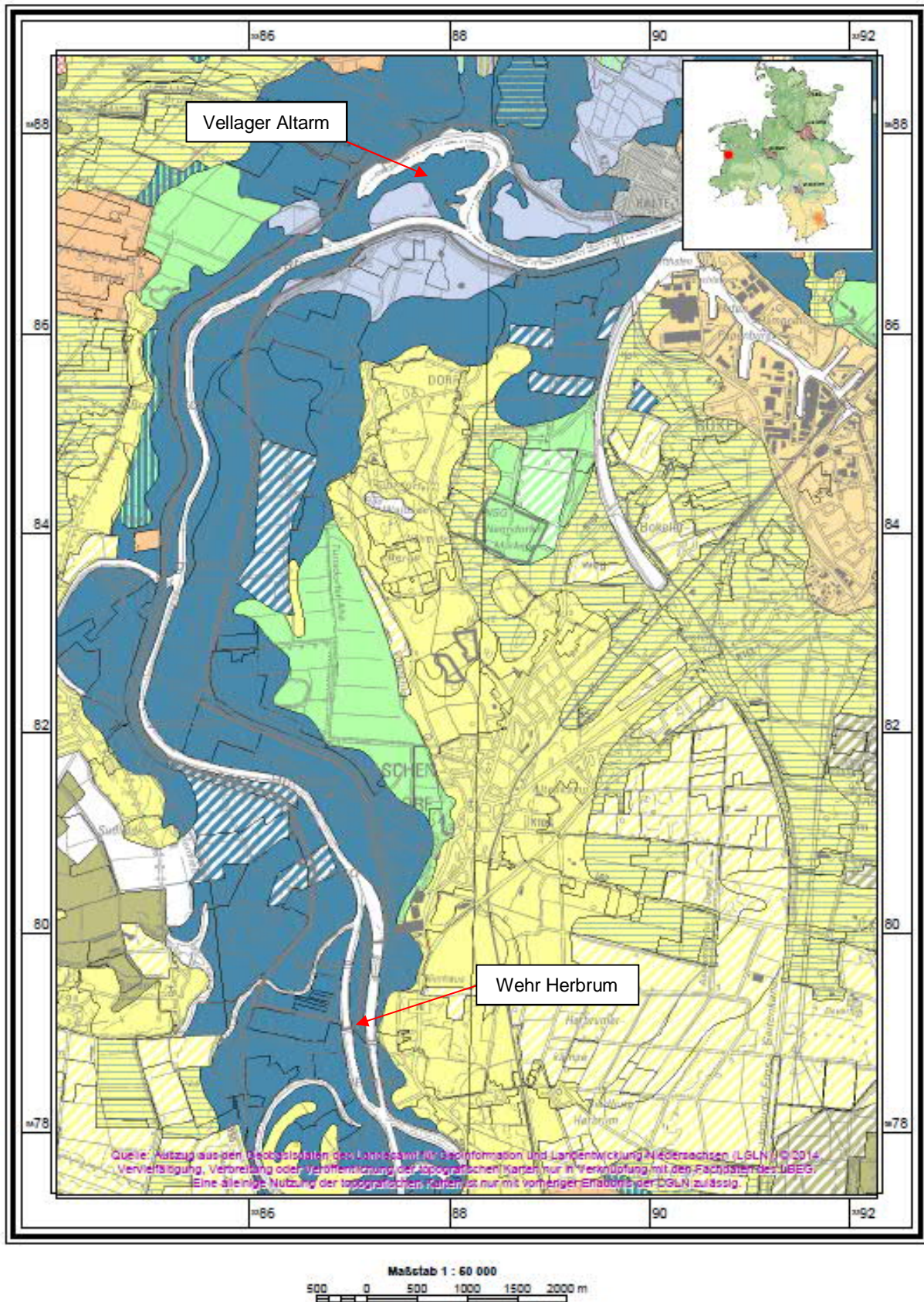


Abbildung 4.1-3: Bodentypen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2014)

Auf Höhe des Vellager Altarms existieren Bereiche mit Kleimarsch (hellblau), die nördlich und südlich des Hauptlaufes der Ems von Niedermoor unterlagert ist (hellgrün). In Papenburg sind Pseudogleye von Kleimarsch unterlagert (grau) und im Mündungsbereich des Sielkanals Lockersyroseme (hell-orange) entwickelt. Im Bereich des Vellager Altarms weist die Geologische Karte von Niedersachsen (LBEG 2019a) fluviatile Gezeitsedimente aus Ton und Schluff über fluviatilen Feinsanden aus, am Sielkanal lagern diese über Torfen, während die fluviatilen Feinsande in der Ortslage von Papenburg von anthropogenen Sanden, Tonen und Schluffen überdeckt werden.

4.1.3.2.2 Papenburg bis Leerort

Ab Papenburg flussabwärts wird die Ems außendeichs zunächst fast ausschließlich von Rohmarschen (ebenfalls hell-orange) begleitet. Lediglich im Bereich des Schöpfwerkes Stapelmoor ist nochmals Gley ausgebildet (blau, Abbildung 4.1-4). Bis zur Ledamündung und entlang der Leda stehen fluviatile Gezeitsedimente aus Ton und Schluff an (LBEG 2019a). Südlich und nördlich von Weener sind zwischen Rohmarschen (hell-orange) links- bzw. rechtsseitig der Ems partiell auch Gley-Regosole zu finden (aus karbonatfreiem bzw. -armem Kiesel- und Silikatlockergestein, rosa-hellblau schraffiert).

Rohmarschen (hell-orange) säumen das Emsufer außendeichs auch bis zur Mündung der Leda bei Leerort sowie das südliche Ufer der Leda flussauf (Abbildung 4.1-4). Im östlichsten Teil des Untersuchungsgebietes ist an den Ufern der Leda und auch südlich Kloster Muhde die Kleimarsch (blau-violett) entwickelt.

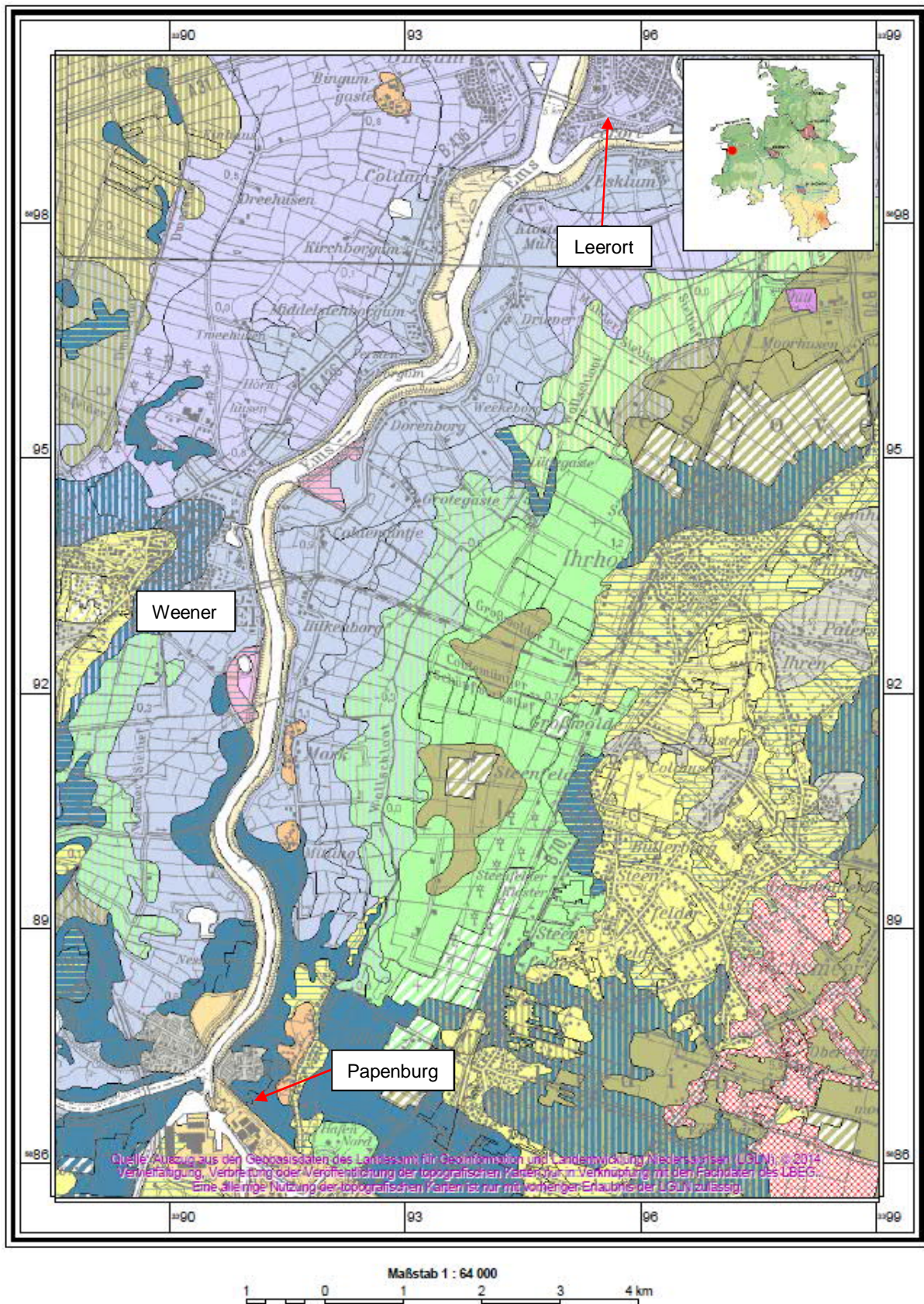


Abbildung 4.1-4: Bodentypen im Abschnitt Papenburg bis Leerort

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2014)

4.1.3.2.3 Leerort bis Gandersum

Von Leer bis zum Emssperrwerk in Gandersum findet sich neben der Rohmarsch die Knickmarsch (violett). Unterhalb der Ledamündung weist die Geologische Karte von Niedersachsen (LBEG 2019a) vornehmlich brackische-schluffige Tone aus.

Der Boden der westlich von Leer gelegenen Insel Bingumer Sand wurde ebenso als Knickmarsch kartiert (violett, Abbildung 4.1-5). Auf der nahe dem nördlichen Rand des UG gelegenen Insel Hatzumer Sand sind nochmals Kleimarschen entwickelt (blau-violett, Abbildung 4.1-5), genauso wie am gegenüberliegenden westlichen Ufer der Ems (bei Hatzum). In dem schmalen Deichvorland bei Gandersum wiederum wurde die Knickmarsch (violett) kartiert.

Die Kleimarschen bei Hatzum und die Knickmarsch bei Gandersum sind aus Uferwallsedimenten (Tone, Schluffe) hervorgegangen, während die Rohmarsch am südlichen Emsufer zwischen Hatzum und Ditzum aus litoralen Fein- und Mittelsanden, die über Mischwattsedimenten (Schluff) lagern, hervorgegangen ist (LBEG 2019a).

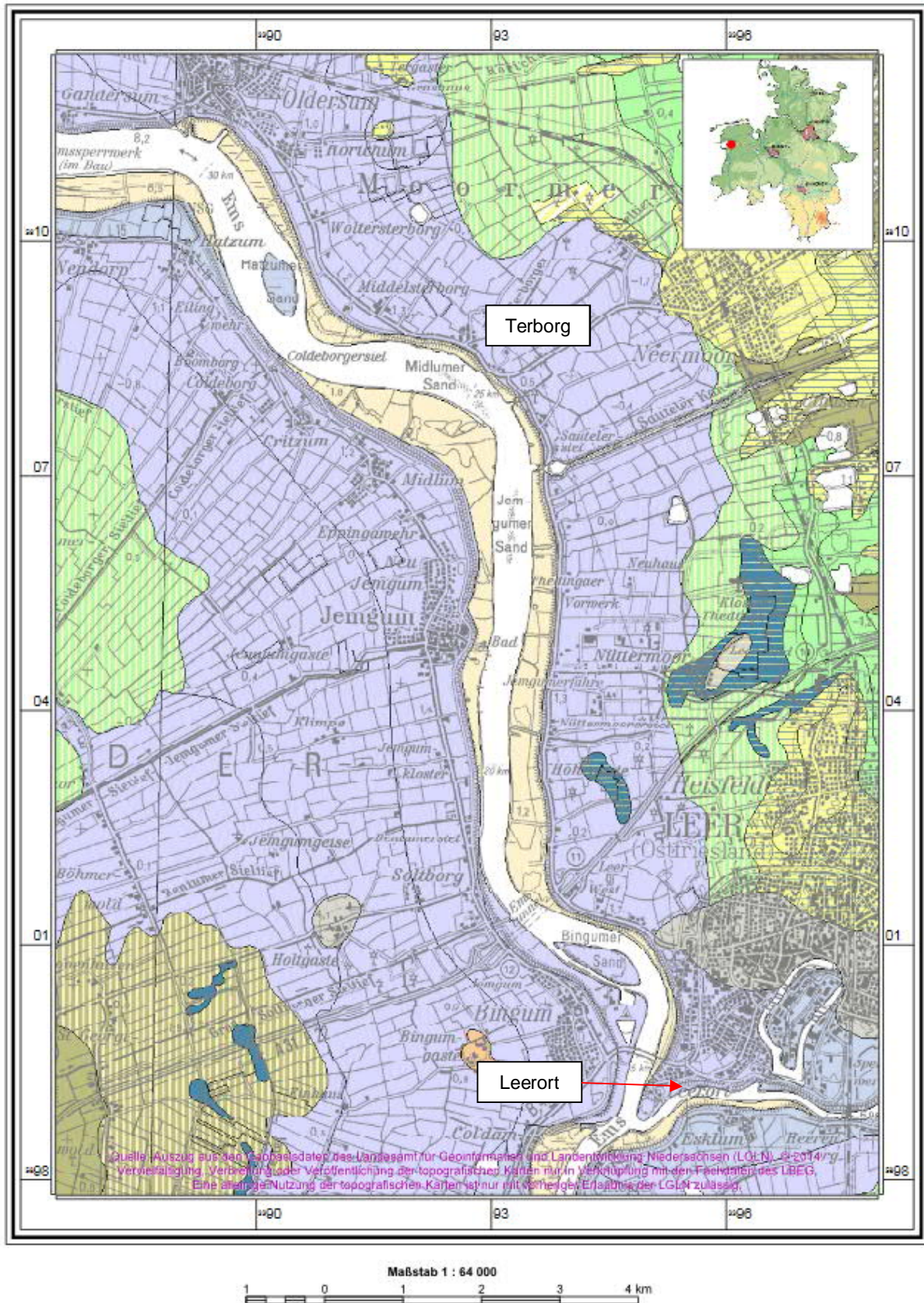


Abbildung 4.1-5: Bodentypen im Abschnitt Leerort bis Gandersum

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2014)

4.1.3.3 Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme

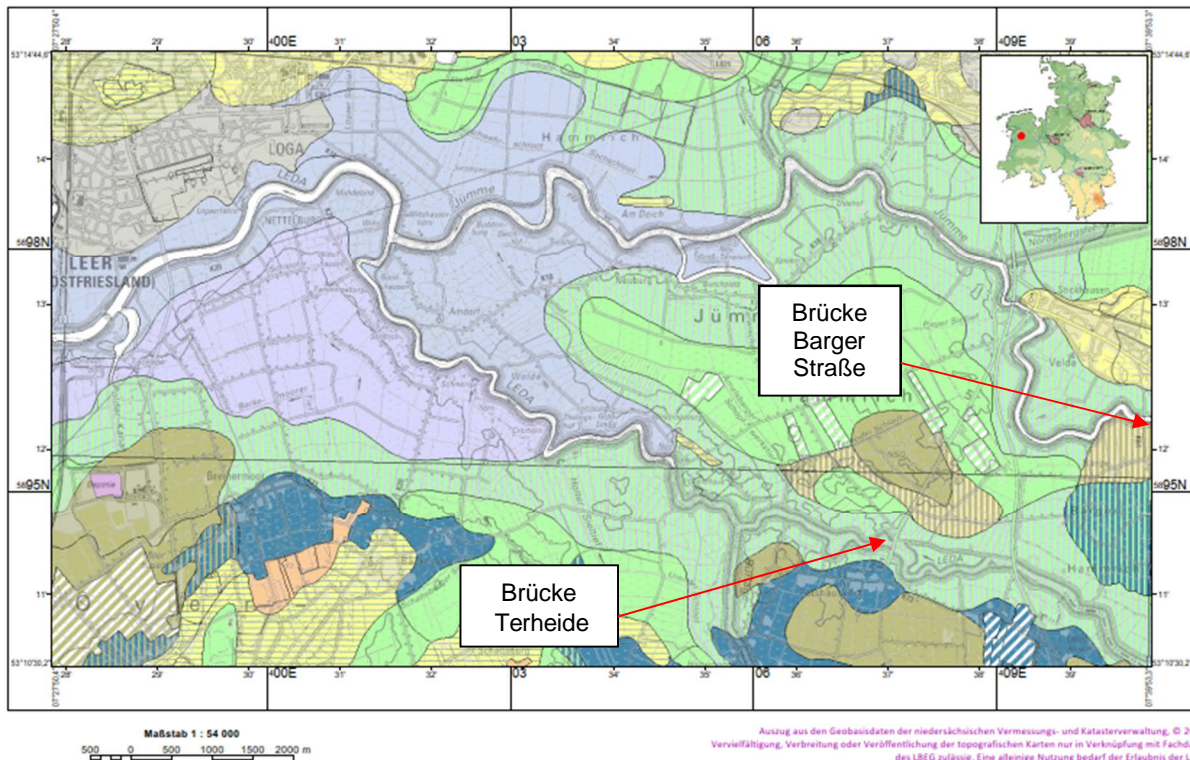


Abbildung 4.1-6: Bodentypen in Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2014)

Von der Ems her erstreckt sich die Kleimarsch (blau-violett) an der Jümme bis zum Altarm. Östlich hiervon wird die Jümme von Niedermoor mit Kleimarschauflage begleitet (grün-violett gestreift). Auf der Höhe von Detern erreicht kurzzeitig Podsol (gelb) das Ufer der Jümme. Am westlichen Ende des UG berührt Hochmoor mit Rohmarschauflage (braun-gelb gestreift) die Jümme.

Von der Ems her erstreckt sich die Kleimarsch (blau-violett) am Nordufer bis zum Holter Hammrich. Am Südufer wird auf Höhe der Nettelburger Straße die Kleimarsch von der Knickmarsch (violett) abgelöst. Ab ca. dem Holter Sieltief wird die Leda da am Südufer und später auch am Nordufer von Niedermoor mit Kleimarschauflage begleitet (grün-violett gestreift).

Es handelt sich um fluviatile Gezeitensedimente aus Ton und Schluff (LBEG 2019a).

Zusammenfassende Einteilung des UG nach vorkommenden Bodentypen

Zusammenfassend kann das UG anhand der vorkommenden Bodentypen in drei Abschnitte eingeteilt werden: Von dem Stauwehr Herbrum bis zum Vellager Altarm sind im Bereich der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest Böden aus fluviatilen Sanden anzutreffen, von denen der Gley den größten Flächenanteil hat. Es schließt sich bis wenig südlich Weener ein Übergangsbereich mit fluviatilen Gezeitensedimenten (Tone, Schluffe) an, die über fluviatilen Sanden lagern. Hier werden erstmals Marschböden (Kleimarsch) angetroffen. Im Gebiet der Leda und Jümme liegen Marschböden (Klei- und Knickmarsch) über Niedermoor. Wenig unterhalb von Leer werden die brackischen bis litoralen Substrate tendenziell noch feinkörniger (Schluffe, Tone, im Bereich von Uferwällen auch Sande) und Marschböden (Rohmarsch, Kleimarsch, Knickmarsch) sind entwickelt.

Beschreibung der im Untersuchungsgebiet vorherrschenden Bodentypen

Vorherrschende Bodentypen im UG sind der Gley, die Roh-, Klei-, und Knickmarsch – allesamt semi-terrestrische Böden. Deren allgemeine Eigenschaften werden nachfolgend kurz beschrieben (s.a. Bodenkundliche Kartieranleitung (AG-Boden 2005)).

Gley

Gleye sind durch einen dauerhaft hoch anstehenden Grundwasserstand gekennzeichnet; ihre Eigenschaften sind dadurch geprägt. Gleye sind typische Böden der Täler und Niederungen, in denen zeitweilig das oberflächennahe Grundwasser bis mindestens 4 dm unter der Geländeoberfläche ansteht. Im Schwankungsbereich des Grundwassers kommt es zur stofflichen Lösung und Verlagerung von Eisen- und Manganverbindungen, so dass sich infolge eines ständigen Wechsels oxidierender und reduzierender Bedingungen Hydromorphie Merkmale ausbilden (Go-, Gr-Horizont).

Roh-, Klei-, und Knickmarsch

Die Bodentypen der Klasse der Marschen gehen generell aus Sedimenten des von See-, Brack- oder Flusswasser beeinflussten Gezeitenbereiches hervor. Im UG sind sie z.T. durch rezente Sedimentation und Erosion infolge des periodischen Tidegeschehens bzw. episodischer Sturmfluten gekennzeichnet. Durch sedimentiertes Material wird der Oberboden „verjüngt“, die physikalisch-chemischen Bedingungen werden verändert und die unteren Horizonte gelangen in größere Tiefen.

Rohmarschen bilden sich aus carbonat- und sulfidhaltigem Sediment und sind durch periodische und episodische Überflutungen gekennzeichnet. Daran ist auch ihr Salzgehalt geknüpft. Der Grundwasserhorizont (G) ist durch oxidative und reduktive Merkmale geprägt und steht innerhalb < 4 dm unter der Geländeoberfläche an. Entkalkung, Entsalzung, Sackung und Gefügebildung sind Prozesse, die in Rohmarschen beginnen. Im Oberboden ist organische Substanz angereichert, die Wasser- und Nährstoffgehalte sind hoch. Die Bodenacidität (pH-Wert) liegt häufig im neutralen bis alkalischen Bereich.

Bleibt die Überflutungsdynamik aus oder findet nur noch eingeschränkt statt, gehen die Rohmarschen in Kleimarschen über. Hier liegt die Entkalkungstiefe bei ≥ 4 dm unter der Geländeoberfläche. Der durch oxidative und reduktive Merkmale geprägte Grundwasserhorizont (G) steht auch hier innerhalb < 4 dm unter der Geländeoberfläche an. Auch bei der Kleimarsch ist im Oberboden organische Substanz angereichert, die Wasser- und Nährstoffgehalte sind hoch. Zusätzlich ist das Sediment z.T. locker gelagert und der Luftgehalt höher.

In der Knickmarsch reicht die Obergrenze der Carbonatführung nur noch bis etwa ≥ 7 dm unter der Geländeoberfläche. Nach Entkalkung, Entsalzung und beginnender Versauerung wird Ton verlagert, so dass sich ein verdichteter Unterbodenhorizont mit Stauwassereinfluss (Sq) ausgebildet. Im Tideinflussbereich sind Knickmarschen außerdem durch Grundwasser beeinflusst. Im Oberboden ist organische Substanz angereichert, die Wasser- und Nährstoffgehalte sind hoch.

Seltenheit und Schutzstatus

Die Karte des NIBIS® Kartenservers zu den Suchräumen für schutzwürdige Böden (LBEG 2019b), zu denen solche Böden zählen, deren natürliche Funktionen und Archivfunktion im Wesentlichen erhalten sind, weist die Rohmarsch als Boden mit „besonderen Standorteigenschaften“ aus und zwar mit dem Zusatz „extrem nasse Böden / salzreiche Böden“ (vgl. auch Bug et al. 2019). Zudem ist die Rohmarsch lokal im Deichvorland bei Hilkenborg (östliches Emsufer) als Boden mit hoher natürlicher Fruchtbarkeit (BRF 7 äußerst hohe Bodenfruchtbarkeit) ausgewiesen.

Die episodisch bis periodisch überfluteten Marschböden haben mit dieser Standorteigenschaft eine besondere Lebensraumfunktion (z.B. für Röhrichte und Seggenrieder), verbunden mit Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt und das Mikro- bis Mesoklima (s. dazu Hildmann 2008). Solche Extremstandorte sind in der Regel selten und können günstige Voraussetzungen für die Entwicklung besonderer Biotope aufweisen (Bug et al. 2019, S. 16). In der graphischen Darstellung seltener Böden Niedersachsens von Bug et al. (Bug et al. 2019, S. 30) sind die Böden des UG jedoch nicht enthalten. Auch regional handelt es sich nicht um seltene Böden.

Anthropogene Veränderungen und Vorbelastungen

Die Böden im Vorland der Ems wurden durch verschiedene Baumaßnahmen verändert. Uferbefestigungen sind prägend. Im Bereich zahlreicher Durchstiche und Flussbegradigungen wurden die natürlichen Bodenprofile verändert – anthropogene Auffüllungen zeugen heute davon. Teilweise wurde Baggermaterial im Uferbereich aufgetragen. Vielfach wurden und werden Flächen landwirtschaftlich genutzt. Durch die Bodenbearbeitung und Belastung mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen wird die Gefügeentwicklung beeinflusst. Bebauung und Versiegelung durch Wegebau haben das natürliche Bodenprofil kleinflächig vollständig überprägt.

Durch Entwässerungsmaßnahmen ist der Wasserhaushalt der Böden anthropogen verändert. Dies ist außerdem durch Sommerdeiche (Verwallungen), Hauptdeiche, Wasserhaltung binnendeichs und sonstige, insbesondere Küstenschutzmaßnahmen gegeben, welche Hochwässer kehren und die natürliche Überschwemmungshäufigkeit vermindern. In Teilbereichen wurden Naturschutzmaßnahmen mit Wasserhaltung durchgeführt.

Die Böden des UG bieten mit der weitgehend extensiven landwirtschaftlichen Grünlandnutzung zur Mahd sowie auf Restflächen als Weideland nur bedingt eine Lebensgrundlage für den Menschen. In weiten Teilen des Unteremsvorlandes wurde die Nutzung im Sinne des Naturschutzes eingeschränkt oder aufgegeben. Lebensraum für den Menschen existiert hier nicht. Der potenzielle Transfer von Schadstoffen zum Menschen, den der Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des (BMVBS 2007, 2011) als Kriterium für diese Bodenteilfunktion nennt, ist äußerst gering³. Altablagerungen in den Vordeichsflächen des UG (LBEG 2019c) sind in Tabelle 4.1-1 gelistet. Keine der in Tabelle 4.1-1 genannten Altablagerungen erreicht die Bewertungszahl von 60 Punkten, ab der nach NIBIS® Kartenserver (LBEG 2019c) Erkundungsbedarf besteht. Die Altablagerungen „Aschendorf, Alte Rhederstraße“ und „Bentumersiel“ sind zudem mit Blick auf ihr Volumen und ihre Fläche sehr klein. Rüstungsaltpasten kommen im UG nicht vor.

Böden fungieren als Ausgleichsmedium für Schwermetalle. Ihre Bindung ist abhängig etwa vom Ton- und Huminstoffgehalt sowie der Bodenacidität (pH-Wert). Die Bindungsstärke für Schwermetalle wird regional unterschiedlich angenommen: Im nördlichen Teil des UG, wo tonige Schluffe verbreitet sind, ist die Bindungsstärke der Böden für Schwermetalle höher anzunehmen als im Süden, wo Sande verbreitet sind.

³ Etwaige orale, inhalative und perkutane Aufnahmen von Schadstoffen des Bodens z.B. über den Wirkungspfad Boden-Mensch, für die etwa die immissionsbegrenzenden Depositionswerte der TA Luft (Nr. 4.5) abgeleitet wurden und die den Schutz von Kinderspielflächen sicherstellen (s. TA Luft, Nr. 4.8), spielen an diesen höchstens vorübergehenden Aufenthaltsorten des Menschen keine Rolle.

Tabelle 4.1-1: Altablagerungen in den Vordeichsflächen

Standortnummer:	4540414018	4570124002	4570124001
Name:	Aschendorf, Alte Rhederstraße	Bentumersiel	Hafen
Lage:	westlich Aschendorf	südöstlich Jemgum	östlich Jemgum
Nutzung:		Grünland	Grünland
Lagerungsform:	Grube	Grube	Grube
Lage der Deponiesohle:	unterhalb des GW-Spiegels	oberhalb des GW-Spiegels	unterhalb des GW-Spiegels
Fließrichtung des Grundwassers:	Nord-West		
Durchlässigkeit des Untergrundes:	gut durchlässig		
Volumen [m³]:	500	600	10.000
Fläche [m²]:	525	600	10.000
Erstbewertung*:	35	38	57
Abfallart(en):	Bauschutt, Hausmüll, Garten- und Parkabfälle, land- und forwirtschaftliche Abfälle, Holzabfälle	Bauschutt	Bauschutt, Hausmüll, Sperrmüll

Erläuterung: * : Gemäß Erläuterungen zur Karte der Altablagerungen in Niedersachsen besteht für Anlagen mit einer Bewertungszahl ≥ 60 Punkten ein vorrangiger Erkundungsbedarf mit anschließender Untersuchung der Altablagerung (Orientierungsuntersuchung, Gefährdungsabschätzung, ggf. Detailuntersuchung, Sanierungsuntersuchung/Sanierungskonzept).

Quelle: NIBIS® Kartenserver (LBEG 2019c)

Der mikrobielle Abbau organischer Schadstoffe ist einerseits natürlich abhängig von der Existenz zersetzender Organismen selbst (Pilze, Bakterien) und andererseits von den Bodeneigenschaften, denen die Organismen ausgesetzt sind. Diese sind insbesondere die Verfügbarkeit von Sauerstoff, Wasser, leicht zersetzbarer organischer Substanz und Nährstoffen sowie die Temperatur (Scheffer & Schachtschabel 1989). Danach können Tonminerale, Wasser- und Luftarmut den Abbau hemmen. In den Böden des UG spielt diesbezüglich v.a. der Sauerstoffmangel in den unteren Horizonten (Gr, Sd) der Gleye, Marschen und Pseudogleye eine Rolle.

Archivfunktion

Eine Funktion der Böden des UG als Archiv der Kulturgeschichte ist nicht bekannt (Unterlage C 11). Das von Miehlich (2009) genannte Kriterium der Zugehörigkeit zur Klasse der terrestrischen anthropogenen Böden nach (AG-Boden 2005) besteht für die Böden des UG nicht. Weiterhin sind Informationen über eine besondere Nutzungsgeschichte des Gebietes über die Böden, wie z.B. über Plaggenesche, nicht möglich. Ihr Alter ist relativ jung, so dass über sie kein Einblick in anthropogen beeinflusste Bodenentwicklungen lange vergangener Zeiten (kulturgeschichtliche Bedeutung) und ebenso keine Informationen z.B. über Klima- oder Vegetationsverhältnisse bzw. die Natur- und Landschaftsentwicklung zu erwarten sind (naturgeschichtliche Bedeutung) (vgl. Bug et al. 2019). Im UG kommen keine Plaggenesche, Heidepodsole, Wölbäcker, Marschhufenbeete, Feh- und Spittkulturböden oder Wurten vor, die nach Bug et al. (2019) aufgrund ihrer kulturgeschichtlichen Bedeutung als schutzwürdige Böden Niedersachsens gelten. Auch das Kriterium der Seltenheit für die Bewertung natur- bzw. kulturgeschichtlicher Bodenarchive greift hier nicht. Nach Bug et al. (2019) kommen im UG keine der in Niedersachsen seltenen Böden vor.

4.1.4 Bewertung des Bestands

Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an den Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007, BfG 2011). Dieser unterscheidet sechs Bodenteilfunktionen, denen Kriterien zur Bewertung derselben zugeordnet sind (Tabelle 4.1-2).

Tabelle 4.1-2: Schutzgut Boden – Bewertungsrahmen: Teilfunktionen und Bewertungskriterien

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Bodenteilfunktion	Kriterium
Bewertung jeweils auf einer Skala von 1-5	sehr hoch (5) hoch (4) mittel (3) gering (2) sehr gering (1)	Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen	– potenzieller Schadstofftransfer zum Menschen
		Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere	– Seltenheit der Standorteigenschaften – Naturnähe
		Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufes	– anthropogene Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushalts
		Boden als Ausgleichsmedium für Schwermetalle	– Bindungsstärke für Schwermetalle
		Boden als Abbaumedium für organische Schadstoffe	– Fähigkeit zum mikrobiellen Abbau organischer Schadstoffe
		Boden als Archiv der Naturgeschichte	– Erfüllung landesspezifischer Vorgaben, Lebensraumfunktion für Pflanzen/Tiere

Quelle: BMVBS (2007, BfG 2011)

Nicht für alle bodenkundlichen Parameter (z.B. pH-Wert, Humusgehalt, Kationenaustauschkapazität: s. Handbuch für Bodenbewertungsverfahren der BfG (2008)), die für die Bewertungskriterien nach BMVBS (2007, BfG 2011) herangezogen werden, liegen Detailinformationen vor. Die Bewertung der Bodenteilfunktionen wird aufgrund vorhandener Sach- und Ortskenntnisse zur Ausprägung der Kriterien verbalargumentativ vorgenommen.

Bodenteilfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen“

Die Bodenteilfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen“ wird als gering bewertet, da im UG lediglich ein Wohnhaus⁴ existiert und die landwirtschaftliche Nutzung für den Menschen von untergeordneter Bedeutung ist. Ein potenzieller Transfer von Schadstoffen zum Menschen ist deshalb zu vernachlässigen.

Bodenteilfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere“

Die Bodenteilfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere“ wird nachfolgend abhängig von den Biotoptypen bewertet. Die Bewertung bezieht sich auf die Naturnähe der Böden und die Seltenheit der Standorteigenschaften, wenn auch im UG keine seltenen Böden vorkommen (s.o.).

Grünland

Der überwiegende Teil der Vordeichsflächen wird als Grünland genutzt. Die Nutzung unterbindet eine hochwüchsige Vegetationsentwicklung und beeinflusst die natürliche Bodenentwicklung (Stoffhaushalt, Gefüge) und damit die Naturnähe. Die Bewirtschaftungsintensität ist unterschiedlich. Zusammenfassend werden die Grünlandflächen mit Wertstufe 3 (mittlere Wertigkeit) für das Schutzgut Boden beurteilt. Die Bewertung schließt die Bereiche der Entwässerungsgräben ein, da eine Differenzierung dieser schmalen Strukturen im Falle des Schutzgutes Boden und auf dieser Maßstabsebene (Größe des UG)

⁴ Das Grundstück liegt auf Höhenlage von >NHN 3 m.

kaum sinnvoll ist. Ebenso werden die Grünland- bzw. Rasenbereiche des Campingplatzes bei Bingum mit Wertstufe 3 bewertet.

Bereiche ohne Nutzung

Auf den seit längerem ungenutzten Flächen entwickelten sich Wald, Gehölze, Röhrichte und Stillgewässer. Diese Bereiche sind aufgrund ihrer ungestörten Entwicklung und Naturnähe von sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut (Wertstufe 5 – sehr hohe Wertigkeit). Die Standorteigenschaften können bei extremer Nässe als selten beschrieben werden. Bereiche, auf denen die ehemalige Nutzung noch deutlich erkennbar ist (grünlandartige Bereiche und unterschiedliche Brachestadien), werden mit der Wertstufe 4 (hohe Wertigkeit) bewertet, da der nutzungsbedingte Einfluss auf das Schutzgut noch erkennbar vorhanden ist.

Deiche

Bei den vorhandenen Sommerdeichen sowie bei dem Landesschutzdeich handelt es sich um „Schichtungen von Bodenarten“, die vom Menschen künstlich geschaffen wurden und unterhalten werden. Die natürliche Bodenentwicklung findet nur eingeschränkt statt und die natürlichen Bodenfunktionen sind nur eingeschränkt gegeben, da die Bauwerke zum Schutz vor Hochwasser in gutem Zustand erhalten werden müssen und ständiger Unterhaltung bedürfen. Eine Naturnähe ist kaum gegeben. Die vorhandenen Standorteigenschaften sind nicht selten. Die Bereiche der Bauwerke zum Hochwasserschutz sind von geringer Bedeutung für das Schutzgut Boden (Wertstufe 2 – geringe Wertigkeit).

Bebaute (versiegelte) Teilflächen

Versiegelte Flächen finden sich u.a. am Hafen von Bingum, am Anleger Nüttermoor, an kleineren Sportbootanlegern an Leda und Jümme, an Schöpfwerken, bei den Ziegeleien von Jemgum und Midlum. Entlang der Hauptdeiche sind Versiegelungen durch Deichsicherungswege mit Verbreiterungen für Teeklagerung gegeben. In diesen versiegelten Bereichen finden natürliche Bodenfunktionen nicht mehr statt. Die Böden sind naturfern. Die Bereiche sind für das Schutzgut Boden von sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1). Hierzu zählen auch die Ufersicherungen.

Bodenteilfunktion „Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufes“

Die Wertigkeit der Bodenteilfunktion „Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufes“ wird insgesamt als mittel bewertet, da Uferbefestigungen, Sommerdeiche, andere Küstenschutzmaßnahmen und Entwässerungsgräben eine natürliche Gewässerdynamik der Ems unterbinden und damit den Bodenwasserhaushalt anthropogen beeinflussen.

Bodenteilfunktion „Boden als Ausgleichsmedium für Schwermetalle“

Die Fähigkeit der Böden zur Bindung von Schwermetallen resultiert vor allem aus ihrem Ton- und Humusgehalt. Die Löslichkeit von Schwermetallen nimmt mit abnehmendem pH-Wert zu. Die Wertigkeit der Bodenteilfunktion „Boden als Ausgleichsmedium für Schwermetalle“ wird abhängig von der oberflächennahen Bodenart bzw. den Tongehalten und den pH-Werten, die maßgeblich die Bindungsstärke bzw. Mobilisierung von Schwermetallen bestimmen, bewertet.

Folgende Bereiche werden unterschieden:

- Südgrenze des UG bis Vellager Altarm: mittlere Wertigkeit (v.a. Feinsande)

- Vellager Altarm bis Nordgrenze des UG: hohe Wertigkeit (v.a. Tone, Schluffe, deutliche Carbonatgehalte)

Bodenteilfunktion „Boden als Abbaumedium für organische Schadstoffe“

Die Wertigkeit der Bodenteilfunktion „Boden als Abbaumedium für organische Schadstoffe“ wird als mittel bewertet, da die steuernden Faktoren für die Fähigkeit zum mikrobiellen Abbau organischer Schadstoffe (Organismenbesatz, abiotische Bodeneigenschaften) für das UG ähnlich angenommen werden. Der Sauerstoffmangel in den unteren Horizonten (Gr, Sd) der Gleye, Marschen und Pseudogleye hemmt den Abbau.

Bodenteilfunktion „Boden als Archiv der Naturgeschichte“

Die Wertigkeit der Bodenteilfunktion „Boden als Archiv der Naturgeschichte“ wird als sehr gering bewertet, da die Böden relativ jung sind und somit keine Bodenentwicklungen über lange Zeiträume und keine Informationen z.B. über Klima- oder Vegetationsverhältnisse bzw. die Natur- und Landschaftsentwicklung (vgl. Bug et al. 2019) widerspiegeln.

Tabelle 4.1-3 fasst die Bewertung der Bodenteilfunktionen zusammen.

Tabelle 4.1-3: Bewertung der Bodenteilfunktionen

Bodenteilfunktion	Wertstufe	
Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen	2 (geringe Wertigkeit)	
Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere	Grünland:	3 (mittlere Wertigkeit)
	Bereiche ohne Nutzung:	5 (sehr hohe Wertigkeit) 4 (hohe Wertigkeit)
	Deiche:	2 (geringe Wertigkeit)
	Bebaute (versiegelte) Teilflächen:	1 (sehr geringe Wertigkeit)
Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufes	3 (mittlere Wertigkeit)	
Boden als Ausgleichsmedium für Schwermetalle	Südgrenze UG bis Vellager Altarm:	3 (mittlere Wertigkeit)
	Vellager Altarm bis Gandersum:	4 (hohe Wertigkeit)
Boden als Abbaumedium für organische Schadstoffe	3 (mittlere Wertigkeit)	
Boden als Archiv der Naturgeschichte	1 (sehr geringe Wertigkeit)	

Nach der Bewertung der Bodenteilfunktionen sieht der Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2007, BfG 2011) eine Aggregation der obigen Bewertungen zur Bewertung der Bodenfunktionen vor. Dabei werden die beiden Bodenteilfunktionen zur Lebensgrundlage/Lebensraum und die beiden Bodenteilfunktionen zu Schadstoffen zusammengefasst. Abweichend von BMVBS (2007, BfG 2011) wird für die Bodenfunktion „*Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen*“ nicht die jeweils schlechteste Einstufung der Teilfunktionen gewählt, sondern die beste. Dies geschieht im Sinne eines konservativen Ansatzes im Hinblick auf die nachfolgende Auswirkungsprognose in dieser Unterlage. Aus gleichem Grund wird in Grenzfällen aufgerundet. Ausnahme: Eine Aufwertung von Flächen mit sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1) für die Bodenteilfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere“ durch eine abweichende Bewertung der „Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen“ wird ausgeschlossen.

Da bei der Bewertung des Bestandes eine räumliche Differenzierung anhand der Bodenteilfunktionen „*Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere*“ sowie „*Boden als Ausgleichsmedium für Schwermetalle*“ vorgenommen wurde, wird diese Differenzierung auch für die Bewertung der jeweiligen Bodenfunktion herangezogen. Die aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen ist in Tabelle 4.1-4 dargestellt.

Tabelle 4.1-4: Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen

Bodenfunktion	Wertstufe
Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen	Grünland: 3 (mittlere Wertigkeit)
	Bereiche ohne Nutzung: 5 (sehr hohe Wertigkeit)
	4 (hohe Wertigkeit)
	Deiche 2 (geringe Wertigkeit)
Bebaute (versiegelte) Teilflächen: 1 (sehr geringe Wertigkeit)	
Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen	3 (mittlere Wertigkeit)
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers	Südgrenze UG bis Vellager Altarm: 3 (mittlere Wertigkeit)
	Vellager Altarm bis Nordgrenze UG: 4 (hohe Wertigkeit)
Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	1 (sehr geringe Wertigkeit)

Die Einstufung des Schutzgutes Boden in eine der Gesamtwertstufen 1 - 5 erfolgt weiterhin nach BMVBS (2007, BfG 2011) nach einem hierarchisch, priorisierenden Modell. Dieses Modell stellt inhaltlich den Schutz der natürlichen Bodenteilfunktionen in den Mittelpunkt. Die Priorisierungsregeln bei der Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden sind in Tabelle 4.1-5 dargestellt.

Tabelle 4.1-5: Priorisierung bei der Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden

Gesamtwertstufe		Einordnung unter Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung
5	sehr hoch	Alle Flächen, die mit der Wertstufe 5 bei der Archivfunktion und/oder der Lebensraumfunktion belegt sind, werden in der höchsten Gesamtwertstufe zusammengefasst.
4	hoch	Alle Flächen, die bei der Archivfunktion und/oder der Lebensraumfunktion in die zweithöchste Wertstufe 4 eingeordnet werden, erhalten auch bei der Gesamtbewertung die zweithöchste Einstufung.
3	mittel	Alle Flächen, die bei der Archivfunktion und/oder der Lebensraumfunktion in die dritthöchste Wertstufe 3 eingeordnet sind, erhalten auch bei der Gesamtbewertung die dritthöchste Einstufung.
2	gering	Alle Flächen, die nicht in die drei höchsten Gesamtwertstufen eingeordnet werden können und die hinsichtlich der Funktion als Bestandteil des Naturhaushaltes oder der Funktion als Abbau-, Ausgleichs- oder Aufbaumedium in die höchste oder zweithöchste Wertstufe eingeordnet werden, erhalten die Gesamtwertstufe 2.
1	sehr gering	Alle übrigen Flächen sowie die vollversiegelten Flächen werden in die niedrigste Gesamtwertstufe eingeordnet.

Quelle: BMVBS (2007, BfG 2011)

Damit ergibt sich, unter Berücksichtigung aller Bodenteil- und Bodenfunktionen folgende Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden. Da die räumliche Differenzierung des Bestandes mit Blick auf die Bodenfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“ am detailliertesten ist, dient diese Differenzierung auch für die Bewertung des Bodens insgesamt (s. Tabelle 4.1-6). Den Priorisierungsregeln des BMVBS (2007, BfG 2011) zufolge müssten die Deiche von der Südgrenze des UG bis zum Vellager Altarm eigentlich der Gesamtwertstufe 1 (sehr geringe Wertigkeit) zugeordnet werden. Jedoch werden alle Deiche im UG einheitlich mit Wertstufe 2 (geringe Wertigkeit) bewertet.

Tabelle 4.1-6: Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden

Teilbereich des UG	Gesamtwertstufe
Grünland	3 (mittlere Wertigkeit)
Bereiche ohne Nutzung	5 (sehr hohe Wertigkeit)
	4 (hohe Wertigkeit, wo ehemalige Nutzung noch deutlich erkennbar)
Deiche	2 (geringe Wertigkeit)
Bebaute (versiegelte) Teilflächen	1 (sehr geringe Wertigkeit)

Ein Einfluss der kleinräumigen Altablagerungen auf den Bestandswert ist aufgrund der Größe des UG bzw. der damit notwendigerweise erforderlichen Generalisierung in Bestandsdarstellung und -bewertung nicht gegeben – zumal nach NIBIS® Kartenserver (LBEG 2019c) für die Altablagerungen „Aschendorf, Alte Rhederstraße“ und „Bentumersiel“ eine Erkundung nachrangig und für die Altablagerung „Hafen“ zu vernachlässigen ist.

4.2 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5), basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte.

Nachfolgend werden die vorhabenbedingten Auswirkungen, differenziert nach den benannten Vorhabenwirkungen, beschrieben und entsprechend der in Kap. C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet.

4.2.1 Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk

Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.).

Die vorhabenbedingten Wirkungen werden ausschließlich über den Wasserpfad transportiert. Dem Worst Case (s. Kap. 2.5) entsprechend dringt Wasser mit einem Salzgehalt ≥ 2 PSU maximal bis zum Schöpfwerk Brahe vor (ca. DEK-km 220,5), jedoch nicht an der Wasseroberfläche oder oberflächennah.

Es sei hier nochmals angemerkt: Die genehmigte Schließzeit für Staufälle von 104 Stunden pro Jahr ändert sich vorhabenbedingt nicht. Die Anzahl der Staufälle ändert sich vorhabenbedingt nicht.

Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Schöpfwerk Brahe

Dieser Emsabschnitt wird von vorhabenbedingt veränderten Salzgehalten nicht erreicht. Zudem werden zusätzliche, über den bestehenden Genehmigungsumfang hinausgehende Ausuferungen/Überstauungen des Vorlands nicht auftreten.⁵

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind in diesem Abschnitt nicht zu erwarten.

Emsabschnitt Schöpfwerk Brahe bis Papenburg (Halter Brücke)

Im Worst Case wird ein Salzgehalt von 2 PSU an der Halter Brücke sohlnah nach 32 h überschritten. Das nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt oberhalb der Halter Brücke bis zum Schöpfwerk Brahe ist zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig überstaut; das Stauziel von NHN +2,6 m wird nach

⁵ Im Übrigen können in diesem Emsabschnitt Überstauungen bei einem Wasserstand von NHN +2,8 m in der Stauhaltung generell nur kleinflächig auftreten. Dies ist bedingt durch die Höhenlage des Vorlands oberhalb der Rheder Brücke (L 52) sowie das Vorhandensein von Sommerdeichen rechtsseitig unterhalb der Rheder Brücke.

28 h erreicht. Eine Schiffspassage mit temporärer Durchmischung des Wassers erfolgt in diesem Emsabschnitt nicht; erhöhte Turbulenz wird nicht ins Wasser eingetragen. Ein vorhabenbedingtes Ausuferen salzhaltigen Wassers ist nicht zu erwarten. Dies gilt auch und insbesondere für den Bereich des Vellager Altarms. Denn der bestehende Rest des Altarms ist nur noch schwach an den Hauptlauf der Ems angebunden.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind in diesem Abschnitt nicht zu erwarten.

Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort (inkl. Leda unterhalb des Ledasperrwerks)

Zunächst ist festzuhalten, dass in diesem Emsabschnitt unbeeinflusst von Staufällen bereits im Ist-Zustand Salinitäten von ca. 10 PSU an der Messstation Leerort, ca. 5 PSU an der Messstation Weener und ca. 3 PSU an der Messstation Papenburg auftreten. Derartige Salzgehalte ufern im Ist-Zustand infolge von Wind- und Sturmfluten auch aus. Die mittleren Salzgehalte an den genannten Stationen sind niedriger, jedoch an allen Stationen dem oligohalinen Bereich zuzuordnen. Daran ändert sich vorhabenbedingt nichts (s. Kap. C 3, Tab. 3.1.1.4).

Im Worst Case treten sohin höhere Salzgehalte als o.g. auf. Diese sind für das Schutzgut Boden jedoch irrelevant. Das fast ausschließlich nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt Halter Brücke bis Leerort wird mit den oberflächennah zu erwartenden Salzgehalten überstaut, anschließend sind nur noch geringe Veränderungen zu erwarten (s.u.). Die oberflächennahen Salzgehalte waren (NLWKN Aurich 2019): Leerort 4 PSU, Weener 2,5 PSU und Papenburg 1,3 PSU bzw. Halte 1,2 PSU. Abhängig von der Höhenlage des Vorlandes kann im Worst Case Wasser mit den aufgeführten Salzgehalten maximal (sehr tiefliegende ufernahe Bereiche) ca. 49 h im Vorland eingestaut werden. Abhängig von verschiedenen Gegebenheiten sinken die oberflächennahen Salzgehalte aufgrund der höheren Dichte salzhaltigen Wasser vor der Überstauung noch ab (s. Kap. C 3.1.2.1). Entsprechend der gegebenen Geländehöhe sind im Abschnitt Papenburg bis Leerort Überstauungsdauern von ca. 30 - 40 h zu erwarten.

Eine temporäre Durchmischung ist in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). Von Papenburg bis Leerort wird somit die gesamte Gewässerbreite bzw. der hydraulisch wirksame Querschnitt insgesamt betroffen. Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung von Wasser mit höheren Salzgehalten in das überstaute Vorland kommen. Es können Bereiche betroffen sein, in denen aufgrund notwendiger Manöver des Überführungsschiffes und der begleitenden Schlepper (Einsatz von Querstrahlrudern), auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen wird. Zudem begünstigt das Fehlen einer naturnahen Ufervegetation, mithin des fast durchweg oberhalb der Uferbefestigung vorhandenen Schilfröhrichts, einen Wasseraustausch zwischen Flussbett und überstautem Vorland. Schilfröhricht fehlt jedoch nur an wenigen naturfernen Ufer- bzw. Vorlandabschnitten, insbesondere dort wo noch Grünland in Weidenutzung vorhanden ist und auch die Ufervegetation beweidet wird.

Der Übergang von überwiegend Rohmarschen zu Gleyen ist ca. auf Höhe Papenburg zu verorten. Dort liegt auch die durch diesen Wechsel der Bodenart markierte Grenze zwischen der naturräumlichen Unterregion 1.2 „Watten und Marschen“ zur angrenzenden Region 2 „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ (Drachenfels 2010). Die Böden des Deichvorlandes sind im UG durch periodische und episodische Überflutungen gekennzeichnet und unterliegen - soweit nicht sommerbedeicht - bereits im Ist-Zustand dem Einfluss von Wasser mit wechselnden Salzgehalten (UVU, Schutzgut Wasser, Kap. C 3.1.1.3.3.1). Bodensalzuntersuchungen im Vorland der Tideems (s. Anlage I1) haben gezeigt der Salzgehalt nimmt im UG von unterstrom nach oberstrom ab. Viel weniger deutlich nimmt der Salzgehalt - an einer gegebenen Lokation im Verlauf des Vorlandes - mit zunehmender Geländehöhe ab. Signale durchgeführter Überführungen konnten bei vor-/nachher-Messungen nicht detektiert werden.

Dauerhafte Veränderungen der abiotischen Bedingungen für semisubhydrische Wattböden und terrestrische Böden im UG ergeben sich nicht. Wie zum Schutzgut Wasser (Kap. C 3.2) dargestellt, sind vorhabenbedingte Veränderungen der Grundwasserstände über den Zeitraum eines Staufalls hinaus nicht mess- und beobachtbar.

Leerort bis Gandersum (Dollart)

Zunächst ist festzuhalten, dass in diesem Emsabschnitt unbeeinflusst von Staufällen bereits im Ist-Zustand Salinitäten von ca. 10 PSU an der Messtation Leerort (gilt auch für die Leda unterhalb des Ledasperrwerkes), ca. 22 PSU an der Messstation Terborg und ca. 27 PSU an der Messstation Gandersum auftreten. Derartige Salzgehalte ufern im Ist-Zustand infolge von Wind- und Sturmfluten auch aus. Die mittleren Salzgehalte an den genannten Stationen sind niedriger, jedoch an der Messstation Leerort dem oligohalinen Bereich zuzuordnen, an den Messstationen Terborg und Gandersum dem mesohalinen Bereich. Daran ändert sich vorhabenbedingt nichts (s. Kap. C 3, Tab. 3.1.1.4).

Im Worst Case (wie auch in Fällen mit günstigeren Ausgangsbedingungen) wird sich oberflächennah salzärmeres Wasser flussabwärts, entgegengesetzt zur sohlnah nach stromauf vordringenden Salzung bewegen. Dies führt etwa ab Terborg zu oberflächennah absinkenden Salzgehalten. Das fast ausschließlich nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum wird mit den bei Staubeginn oberflächennah zu erwartenden Salzgehalten überstaut. Diese entsprechen den Ausgangssalzgehalten bei Staubeginn. Diese waren (NWLKN Aurich 2019): Leerort 4 PSU, Terborg 14 PSU und Gandersum 23 PSU. Abhängig von der Höhenlage des Vorlandes kann im Worst Case Wasser mit den aufgeführten Salzgehalten maximal (sehr tiefliegende ufernahe Bereiche) ca. 49 h im Vorland eingestaut werden. Typisch sind im Abschnitt Leerort bis Gandersum ca. 40 h. Von Terborg bis Gandersum treten entsprechende Salzgehalte auch staufallunabhängig auf und können ausufernd.

Eine temporäre Durchmischung ist in diesem Emsabschnitt (s.o.) in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). In der Leda unterhalb des Ledasperrwerkes ist dies nicht der Fall, denn dort findet keine Passage des Überführungsschiffes statt. In der Ems wird nur ein Teil der Gewässerbreite bzw. des hydraulisch wirksamen Querschnitts insgesamt betroffen. Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung von Wasser mit höheren Salzgehalten in das überstaute Vorland kommen. Es können Bereiche betroffen sein, in denen die Fahrrinne ufernah verläuft (dies kann nur an einem Ufer der Fall sein) und aufgrund notwendiger Manöver des Überführungsschiffes und der begleitenden Schlepper (Einsatz von Querstrahlrudern), auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen wird. Die Ausführungen oben gelten hier gleichermaßen, jedoch ist zu beachten, dass flussabwärts zunehmend gilt, dass Wasser mit einem Salzgehalt ausufernd, das auch bei Wind- und Sturmfluten ausufernd kann.

Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Zunächst ist nochmals festzuhalten, dass im Fall des angenommenen Worst Case oberhalb des Ledasperrwerks bereits im Ist-Zustand hohe Salinitäten um 6 PSU auftreten werden. An den Messstellen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) können Salinitäten im Bereich von 1 - 2 PSU auftreten. Hoch auflaufende Windfluten und Sturmfluten werden mittels des Ledasperrwerkes gekehrt. Sofern Wasserstände von 50 cm über MThw (ca. 1,8 m) zu erwarten sind, werden die Tore um Tideniedrigwasser geschlossen.

Im Worst Case steigen die Salzgehalte während des Staufalls nicht an (denn das Ledasperrwerk ist geschlossen), sondern sinken in den ersten max. 28 h ab (denn der Betrieb des Leda-Schöpfwerks bewirkt einen Zustrom salzarmen Oberwassers). Zum Abschluss des Staufalls wird das Ledasperrwerk wieder geöffnet. Im Verlauf von maximal 25 nachfolgenden Tiden kann Wasser mit erhöhten

Salzgehalten nach oberstrom des Ledasperrwerkes vordringen. Dieses erfolgt jedoch in den Gewässerbetten; ein Ausufer von Wasser mit erhöhten Salzgehalten infolge von leichten Windfluten ist oberhalb des Ledasperrwerks nur sehr kleinflächig möglich. Denn:

- zu erwartende Wasserstände ab NHN +2,3 m (MThw +50 cm) werden am Ledasperrwerk gekehrt,
- die Deiche liegen überwiegend schar; es ist über weite Strecken kein/kaum Vorland vorhanden und
- das vorhandene Vorland liegt auf Geländehöhen ab NHN +2 - +2,5 m und kleinflächig noch darüber.

Da eine staufallbedingte Überflutung vorhabenbedingt nicht eintreten wird, geht es nur um den sehr wenig wahrscheinlichen Fall, dass im Nachgang einer durchgeführten Überführung eine Windflut auftritt, die nicht gekehrt wird, weil der zu erwartenden Scheitelwasserstand niedriger als MThw +50 cm ist. Im Ergebnis einer derartigen Windflut könnte das Vorland kurzzeitig (um den Zeitpunkt des Scheitelwasserstands) von Wasser mit erhöhten Salzgehalten überflutet werden.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind in diesem Abschnitt nicht zu erwarten.

4.2.1.1 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

In die Vorländer der Ems oberhalb von Papenburg in der unteren Leda und der unteren Jümme (oberhalb des Ledasperrwerks) ist ein Ausufer von Wasser mit erhöhten Salzgehalten vorhabenbedingt nicht zu erwarten. Da dort auch keine sonstigen vorhabenbedingten Wirkungen zu erwarten sind, sind dort auch keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

Unterhalb von Papenburg werden vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden infolge einer maximal dreimaligen temporären Erhöhung der Salinität in der Stauhaltung im Ergebnis der Untersuchungen aufgrund:

Der im UG vorkommenden Bodentypen welche durch im Ist-Zustand auftretende Überflutungen mit salzhaltigem Wasser bereits geprägt sind,

und des Umstands, dass es vorhabenbedingt nur in Einzelfällen zu einem Eintrag von Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das Vorland kommen kann,

nicht zu einer Änderung des Bestandswerts (= Veränderungsgrad 0) führen. Die vorhabenbedingten Veränderungen abiotischer Bedingungen (erhöht salzhaltiges Porenwasser) sind reversibel. Eine Veränderung von Bodenfunktionen (s. Tabelle 4.1-3) bzw. der vorkommenden Bodentypen ist nicht zu erwarten. Somit können die vorhabenbedingten Auswirkungen bewertet werden als:

- weder nachteilig noch vorteilhaft,
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- mittlräumig (nur Teile des UG werden erfasst).

4.2.2 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ist in Tabelle 4.2-1 dargestellt.

Tabelle 4.2-1: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenwirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose, Wertstufe Ist-Zustand, Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Sperrwerks. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	<u>Emsabschnitt Papenburg bis Gandersum:</u> Temporär veränderte abiotische Bedingungen durch ufernahen Eintrag von erhöht salzhaltigem Wasser.	Prognose: WS 1 - 5 Ist: WS 1 - 5 Veränderungsgrad: 0	Vorübergehend / wiederkehrend, mitelräumig	Weder nachteilig noch vorteilhaft

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3, S. 3 ff.

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

4.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AG-Boden, 2005. Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. ed. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover.
- BAW, 1982. Baugrundgeologisches Gutachten zum Ausbau der Unterems. Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- BAW, 1989. Stellungnahme zu Baugrundaufschlüssen im Auftrag der WSA Emden vom Juni/Juli 1984 aus dem Bereich der Unterems von Ems-km 0 - 15 (Bereich Papenburg - Leerort) und Ems-km 15 - 40 (Bereich Leerort - Emden). Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- BfG, 2008. Entwicklung eines Bodenbewertungsverfahrens zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen, Abschlussbericht Teil 2 – Handbuch. Bearbeitet durch melchior + witt-pohl Ingenieurgesellschaft & Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg. Koblenz.
- BGR, 2008a. Gruppen der Bodenausgangsgesteine von Deutschland 1:5.000.000 der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.
- BGR, 2008b. Bodengroßlandschaften von Deutschland 1:5.000.000 der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.
- BMVBS, 2007. Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- BMVBS, 2011. Anlage 3 zum Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Prüfungsverfahren und Orientierungswerte. Version März 2011. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- Bug, J., Engel, N., Gehrt, E., Krüger, K., 2019. Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzzuges Bodens in Planungs- und Genehmigungsverfahren (Arbeitshilfe No. 8), GeoBerichte. LBEG, Hannover.
- Drachenfels, O. v., 2010. Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 4, 249–252.
- Hildmann, C., 2008. Klimaschutz braucht einen intakten Landschaftshaushalt. UVP-Report S. 229-233.
- LBEG, 2000. NIBIS Kartenserver. Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:500.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2007. Erdgeschichte von Niedersachsen, Geologie und Landschaftsentwicklung (No. GeoBerichte 6). Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- LBEG, 2014. NIBIS Kartenserver. Bodenübersichtskarte von Niedersachsen 1:50.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2017a. NIBIS Kartenserver. Karte der Bodengroßlandschaften 1:50.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2017b. NIBIS Kartenserver. Bodenlandschaften von Niedersachsen 1:500.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2019a. NIBIS Kartenserver. Geologische Karte mit Eisrandlagen in Niedersachsen 1:50.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2019b. NIBIS Kartenserver. Schutzwürdige Böden in Niedersachsen 1:50.000 [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LBEG, 2019c. NIBIS Kartenserver. Altablagerungen in Niedersachsen [WWW Dokument]. Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. URL <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- Miehlich, G., 2009. Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. NNA-Berichte S. 76-85.
- NLWKN Aurich, 2019. Emssperrwerk Gandersum: Aufstau der Ems zur Überführung der AIDAnova von Papenburg nach Gandersum 7. bis 9. Oktober 2018.
- Scheffer, F., Schachtschabel, P., 1989. Lehrbuch der Bodenkunde, 12. ed. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Wein, N., 1971. Auesande im Tal der Ems, Neues Archiv für Niedersachsen 20.

Unterlage C

Kap. C 5 Schutzgut Pflanzen

Inhalt

5	Schutzgut Pflanzen	1
5.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
5.1.1	Art und Umfang der Erhebungen	1
5.1.2	Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken	2
5.1.3	Beschreibung des Bestands	3
5.1.3.1	Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg	3
5.1.3.1.1	Biotoptypen.....	3
5.1.3.1.2	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	12
5.1.3.1.3	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen	15
5.1.3.2	Abschnitt Papenburg (Halte Brücke) bis Leerort	15
5.1.3.2.1	Biotoptypen.....	15
5.1.3.2.2	Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-Richtlinie	19
5.1.3.2.3	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen	21
5.1.3.3	Abschnitt Leerort bis Gandersum.....	21
5.1.3.3.1	Biotoptypen.....	21
5.1.3.3.2	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	26
5.1.3.3.3	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen	27
5.1.3.4	Vorland von Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme	27
5.1.3.4.1	Biotoptypen.....	27
5.1.3.4.2	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	33
5.1.3.4.3	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen	33
5.1.4	Beschreibung des Bestandes – aquatischer Bereich.....	33
5.1.5	Bewertung des Bestands.....	35
5.2	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	39
5.2.1	Auswirkungen durch temporäre Salinitäts-Veränderungen	42
5.2.1.1	Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen	52
5.2.2	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	53
5.3	Literaturverzeichnis	54

Abbildungen

Abbildung 5.1-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Pflanzen.....	2
Abbildung 5.1-2:	Emsaue (Grünland und Baumreihe entlang der befahrbaren Wege).....	6
Abbildung 5.1-3:	Emsufer unterhalb Wehr Herbrum	7
Abbildung 5.1-4:	Offenbodenbereich am Emsufer unterhalb von Herbrum.....	7
Abbildung 5.1-5:	Lebende Habitatbäume im Weidenauwald am Borsumer Außensiel.....	8
Abbildung 5.1-6:	Gewässer im Deichvorland (Höhe Sudfelde) mit Saum aus Weidenbäumen	9
Abbildung 5.1-7:	Pflanzung aus (überwiegend) Baumarten der Hartholzauwe oberhalb der Rheder Brücke (L52)	9
Abbildung 5.1-8:	Nicht gemähter Schutzstreifen unterhalb der Rheder Brücke (L52)	11
Abbildung 5.1-9:	Aus der Nutzung gefallenes Vorland unterhalb von Rhede (linksemsisch)	11
Abbildung 5.1-10:	Aus der Nutzung gefallenes Vorland unterhalb von Rhede (rechtsemsisch, ehemaliger Grünlandpolder)	12
Abbildung 5.1-11:	Anbindungsbereich des Vellager Altarms an die Ems im Sommer 2008 bei Tide-Niedrigwasser (Tnw).....	13
Abbildung 5.1-12:	Weidenauwald im Bereich des Vellager Altarms mit neu entstandener Insel im Anbindungsbereich an die Ems, 2017	14
Abbildung 5.1-13:	Weidenauwald auf einer neu entstandenen Insel im Anbindungsbereich des Vellager Altarms an die Ems im Sommer 2019	14
Abbildung 5.1-14:	Ruderalflur, Röhrichte, Weidengebüsche, Weiden-Auwaldbestände (Coldamer Altarm)	18
Abbildung 5.1-15:	Schilfröhricht in der verlandeten Weekeborger Bucht, am Deichfuß vorgelagert ein Streifen Wasserschwaden-Röhricht	18
Abbildung 5.1-16:	Abgestorbene und stark geschädigte Baumweiden (Coldamer Altarm).....	20
Abbildung 5.1-17:	Abgestorbene und stark geschädigte Baumweiden (Coldamer Altarm).....	20
Abbildung 5.1-18:	Nendorper Deichvorland mit Blick auf die Salzwiesen und das Emssperrwerk	24
Abbildung 5.1-19:	Beweidete Salzwiese im Nendorper Deichvorland	24
Abbildung 5.1-20:	Bingumer Sand - sommerbedeichtes Grünland mit Verbrachungstendenzen und Flutrasen	25
Abbildung 5.1-21:	Leichte Sturmflut im späten Frühjahr mit Überflutung des Vorlandes (bei Nüttermoor).....	26
Abbildung 5.1-22:	Schmalstreifiges <i>Phragmites australis</i> -Röhricht unmittelbar vor dem Flußdeich (flächenhaftes Vorland fehlend)	30
Abbildung 5.1-23:	Schmalstreifiger Hochstaudenbestand unmittelbar vor dem Flußdeich (flächenhaftes Vorland fehlend)	31
Abbildung 5.1-24:	Tide-Weiden-Auengebüsch mit Schilfröhricht.....	32
Abbildung 5.1-25:	Weidenauwald.....	32

Tabellen

Tabelle 5.1-1:	Biotoptypen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg mit Angaben zum Schutzstatus.....	4
Tabelle 5.1-2:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg.....	12
Tabelle 5.1-3:	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg	15
Tabelle 5.1-4:	Biotoptypen im Abschnitt Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort mit Angaben zum Schutzstatus	16
Tabelle 5.1-5:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Abschnitt Papenburg bis Leerort	19
Tabelle 5.1-6:	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Emsabschnitt Abschnitt Papenburg bis Leerort	21

Tabelle 5.1-7:	Biotoptypen im Bereich Leerort bis Gandersum mit Angaben zum Schutzstatus	21
Tabelle 5.1-8:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum	26
Tabelle 5.1-9:	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum	27
Tabelle 5.1-10:	Biotoptypen im Vorland von Leda und Jümme mit Angaben zum Schutzstatus.....	27
Tabelle 5.1-11:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme.....	33
Tabelle 5.1-12:	Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme.....	33
Tabelle 5.1-13:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Pflanzen (Biotoptypen)	35
Tabelle 5.1-14:	Zuordnung der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Biotoptypen zu Wertstufen.....	36
Tabelle 5.2-1:	Sippen der Roten Liste der Gefäßpflanzen im Untersuchungsgebiet	50
Tabelle 5.2-2:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen	53

Kartenverzeichnis

Karte C 5-1: Biotoptypen, Bestands- und Konfliktkarte (Maßstab 1 : 5.000), Blatt 1 – 16

5 Schutzgut Pflanzen

5.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

5.1.1 Art und Umfang der Erhebungen

Untersuchungsgebiet

Das Schutzgut Pflanzen umfasst die Vegetation und Flora im Untersuchungsgebiet (UG). Die Bearbeitung erfolgt anhand von Biotoptypen, FFH-Lebensraumtypen sowie gefährdeten und geschützten Gefäßpflanzensippen. Die UG im terrestrischen und semiaquatischen Bereich sind, wie in Abbildung 5.1-1 abgegrenzt, das Vorland der Ems sowie das Vorland der unteren Leda und der unteren Jümme.

Einbezogen ist jeweils das Vorland von der MThw-Linie bis zum Hauptdeich. Die gemäß den Vorgaben der WRRL der Qualitätskomponente Makrophyten zuzuordnenden Röhrichte (bzw. Angiospermen) werden hier mit berücksichtigt.

Verwendete Daten

Als Grundlage der Bestandsbeschreibung und der darauf aufbauenden Bewertung liegen seit Anfang der 1990er Jahre umfangreiche Erfassungsergebnisse zu Biotop- und Lebensraumtypen (LRT) sowie geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzensippen im Vorland der Tideems vor. Im Vorland der Ems sowie der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerkes erfolgte zuletzt im Sommer 2017 eine flächendeckende Erfassung des Biotopbestandes (IBL Umweltplanung 2017). Im Sommer 2019 erfolgte im Vorland von Leda und Jümme eine Erfassung des Biotopbestandes. Zudem wurden im Sommer 2019 unterhalb von Herbrum an der Tideems sowie in der unteren Leda und unteren Jümme (soweit im UG) Bestände des LRT 91E0* (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* an Fließgewässern, hier: Weidenauwald) erfasst bzw. vorhandene Erfassungen aktualisiert. Im Vorland der Ems sowie der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerkes werden dabei die vorliegenden Basiskartierungen (BMS Umweltplanung 2007, IBL Umweltplanung 2009) zurzeit aktualisiert.

Über diese Standard-Bestandserfassungen hinausgehend erfolgten gezielte Untersuchungen des LRT 91E0* bzw. der vorhandenen Weiden-Auwald-Bestände. Die Unterlage I 1 "*Bodensalzgehalte an ausgewählten Auwaldstandorten im Vorland der Tideems*" zielt auf die Untersuchung standörtlicher Gegebenheiten. Die Unterlage I 2 "*Bestandserfassungen von Weiden-Auwald*" zielt auf die Erfassung vorhandener (durch Salzeinfluss in den Vorlandböden bedingter) Schadbilder. Beide Unterlagen finden sich im Anlagenband zum UVP-Bericht. Zudem wird das Naturschutzfachliche Gutachten des NLWKN zur Erhaltung und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar berücksichtigt (NLWKN 2020). Weitere im Text benutzte Literatur, Daten und Informationen zu Biotop- und Lebensraumtypen sowie zu gefährdeten und geschützten Gefäßpflanzensippen werden im Text zitiert.

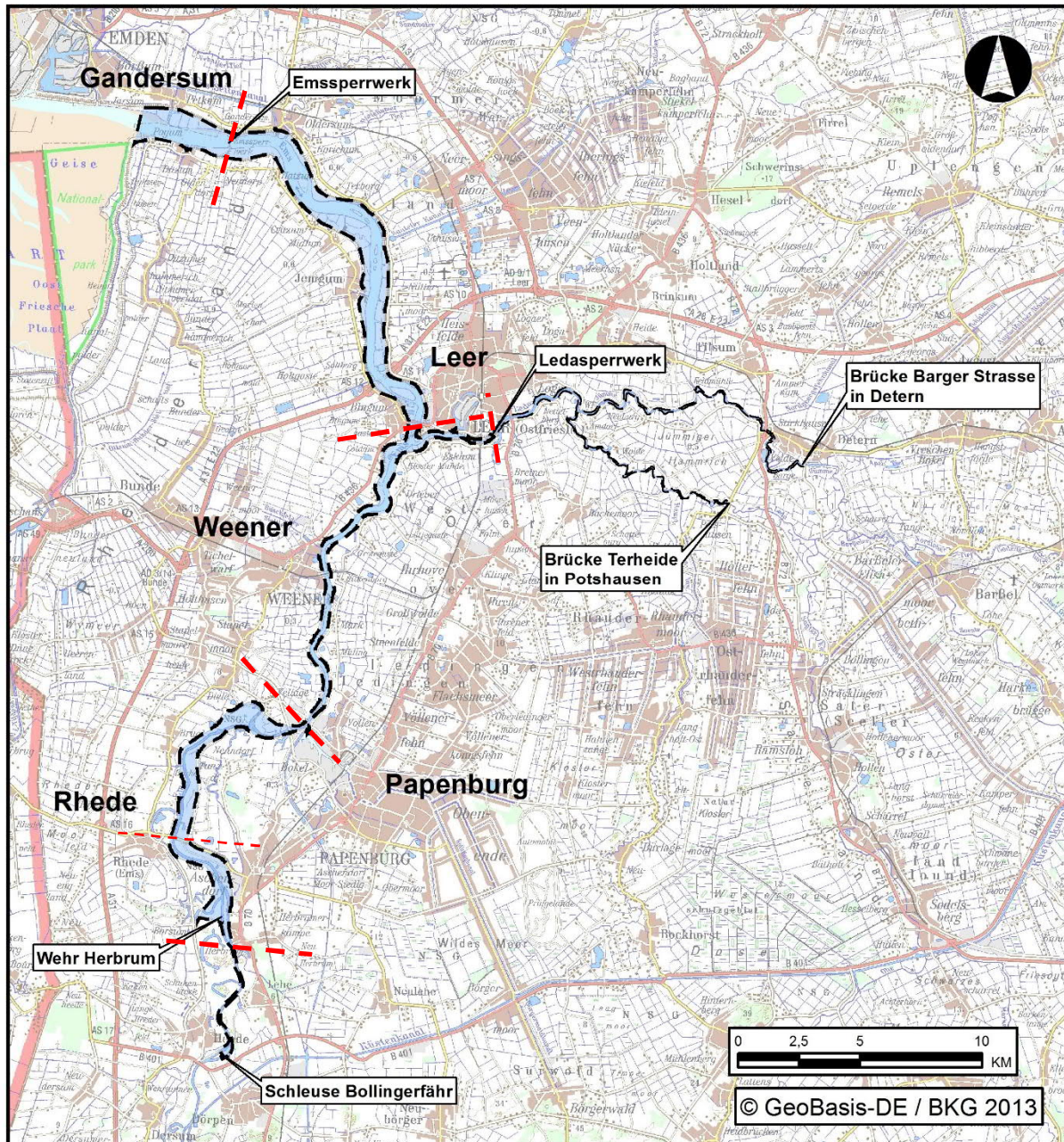


Abbildung 5.1-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Pflanzen

Erläuterung: Das Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Umrandung) wird in Gewässerabschnitte unterteilt, deren Grenzen durch rote gestrichelte Linien markiert sind.

5.1.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die für die Bearbeitung des Schutzgutes Pflanzen zur Verfügung stehende Datenbasis zur Beschreibung des Bestands ausreichend ist. Wie bereits oben ausgeführt, liegt eine aktuelle Bestandsaufnahme zu Biotop- und Lebensraumtypen sowie geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzensippen vor. Diese findet in dieser Unterlage Verwendung. Fehlende Kenntnisse, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestands oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen nicht.

5.1.3 Beschreibung des Bestands

Eine kartografische Darstellung der Biotoptypen und Wuchsorte gefährdeter und geschützter Pflanzenarten erfolgt in der Anhangskarte C 5-1.

Zu Gunsten einer besseren Handhabbarkeit wird das UG (terrestrischer und semiterrestrischer Bereich) in Abschnitte eingeteilt. Dies erfolgt angelehnt an bislang durchgeführte Zulassungsverfahren wie folgt:

- Wehr Herbrum bis Papenburg
 - Unterabschnitt Wehr Herbrum bis Rheder Brücke
 - Unterabschnitt Rheder Brücke bis Papenburg (Halter Brücke)
- Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort (inkl. Leda bis zum Ledasperrwerk)
- Abschnitt Leerort bis Gandersum (Dollart)
- Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Der aquatische Bereich wird entsprechend der Einteilung der Oberflächenwasserkörper im IBP (NLWKN et al. 2016) behandelt.

5.1.3.1 Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg

5.1.3.1.1 Biotoptypen

Die im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg festgestellten Biotoptypen sind mit Angaben zum Schutzstatus in Tabelle 5.1-1 gelistet (vgl. Karte C 5-1 Blatt 1-4).

Die Zuordnung diverser Biotope zu der Biotoptypengruppe "Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle" basiert auf der formalen Festlegung, dass das Übergangsgewässer nach oberstrom hin bei Leerort endet. Basis hierfür ist die Festlegung, dass aufgrund des Salzeinflusses von oberstrom die obere Brackwassergrenze bei 1,8 PSU liegt (NLWKN 2020, S. 11), diese Grenze „[...] lag bis 2002 im Jahresmittel etwa bei Ems-km 20 (Jemgum) und wanderte danach langsam stromauf; sie liegt heute etwa bei Ems-km 14 (etwas oberhalb der Leda-Mündung). Während des hydrologischen Sommers verschiebt sich die 1,8 PSU-Isohaline allerdings weiter stromauf und liegt inzwischen im Jahresmittel bei Ems-km 6 (rd. 1 km oberhalb Weener).“ (vgl. Schutzgut Wasser, Kap. C 3.1.1.3.3).

Die Ems oberhalb von Leerort bis zum Tidewehr Herbrum ist oligohalin (s. Unterlage C 3) und aufgrund eines mittleren Salzgehaltes $>0,5$ PSU dem Biotoptyp "Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuar" (KFS) zuzuordnen (Drachenfels 2016, S. 117). Die Tabelle 5.1-1 folgt jedoch (so auch Tabelle 5.1-4 unten) der bislang üblichen Konvention und stellt den Flussabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg zum Biototyp "Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss" (FZT). Der Biotoptyp FZT wird aufgrund eines Salzgehaltes $<0,5$ PSU von den stark ausgebauten Flussabschnitten der Brackwasser-Ästuar" (KFS, s.o.) unterschieden (Drachenfels 2016, S. 117, 163, 164). Limnische Abschnitte der Tideems gibt es jedoch nicht und somit den Biotoptyp FZT in der Tideems nicht. Vorhanden ist ab Herbrum der Biotoptyp KFS ("Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasserästuar").

Die Ausführungen gelten auch für weitere Biotoptypen der Gruppe "Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle". Denn deren "Abgrenzung" zum Brackwasserwatt erfolgt "vorrangig nach Salzgehalt des Wassers" (Drachenfels 2016, 165). Dabei gilt (s.o.) der 0,5 PSU-Grenzwert. Dementsprechend sind die Watten der Tideems zum "Brackwasserwatt der Ästuar" (KWB) zu stellen.

Für den unterhalb gelegenen Emsabschnitt bis Leerort (Tabelle 5.1-4) gelten die Ausführungen gleichermaßen.

Tabelle 5.1-1: Biototypen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg mit Angaben zum Schutzstatus

Bio- toptypkür zel	Biototypen nach Drachenfels (2016)	Schutzsta- tus nach § 30 ¹⁾
Wälder		
WHA	Hartholzauwald im Überflutungsbereich	§
WWS	Sumpfiger Weiden-Auwald	§
WWT	Tide-Weiden-Auwald	§
WET	(Traubenkirschen-)Erlen- und Eschen-Auwald der Talniederungen	§
WXH	Laubforst aus einheimischen Arten	-
WXP	Hybridpappelforst	-
WZK	Kiefernforst	-
WJL	Laubwald-Jungbestand	-
Gebüsche und Gehölzbestände		
BMS	Mesophiles Weißdorn-/Schlehengebüsch	(§ü)
BMR	Mesophiles Rosengebüsch	(§)
BAA	Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	§
BAS	Sumpfiges Weiden-Auengebüsch	§
BAT	Tide-Weiden-Auengebüsch	§
BNR	Weiden-Sumpfbüsch nährstoffreicher Standorte	§
BFR	Feuchtbüsch nährstoffreicher Standorte	(§ü)
BRR	Rubus-/Lianengestrüpp	-
BRX	Sonstiges standortfremdes Gebüsch	-
HFS	Strauchhecke	(§ü)
HFM	Strauch-Baumhecke	(§ü)
HN	Naturnahes Feldgehölz	(§ü)
HX	Standortfremdes Feldgehölz	-
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	(§ü)
HBA	Allee/Baumreihe	(§ü)
HPS	Sonstiger nicht standortgerechter Gehölzbestand	(§ü)
Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands)²⁾ inkl. Quellen, Gräben und Kanäle		
FZT	Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss ²⁾	-
FWO	Wattflächen ohne Gefäßpflanzen ²⁾	§
FWR	Süßwasserwatt-Röhricht ²⁾	§
FWRR	Süßwasserwatt mit Rohrkolbenröhricht	§
FWRP	Süßwasserwatt mit Schilfröhricht	§
FWRZ	Süßwasserwatt mit sonstigem Röhricht	§
FWP	Süßwasserwatt mit Pioniervegetation	§
FWM	Süßwasser-Marschpriel	§
FGR	Nährstoffreicher Graben	-
FGT	Tidebeeinflusster Flussmarschgraben	-
FFM	Naturnaher Marschfluss	§
Binnengewässer (Stillgewässer des Binnenlands)		
SEF	Naturnahes Altwasser	§
SEA	Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer	§
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	§
VET	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit sonstigen Tauchblattpflanzen	§
VES	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit wurzelnden Schwimmblattpflanzen	§
VER	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht	§
VEG	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht	§
STG	Wiesentümpel	(§)
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore		
NSGG	Schlankseggenried	§
NSS	Hochstaudensumpf nährstoffreicher Standorte	§

Bio- toptypkür- zel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Schutzsta- tus nach § 30 ¹⁾
NSR	Sonstiger nährstoffreicher Sumpf	§
NRZ	Sonstiges Landröhricht	§
NRS	Schilf-Landröhricht	§
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	§
NRW	Wasserschwaden-Landröhricht	§
NRR	Rohrkolben-Landröhricht	§
NPZ	Sonstiger Nasstandort mit krautiger Pioniervegetation	(§)
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope		
DOL	Lehmig-toniger Offenbodenbereich	-
DOS	Sandiger Offenbodenbereich	(§)
Heiden und Magerrasen		
RSR	Basenreicher Sandtrockenrasen	§
Grünland		
GMA	Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	(§ü)
GMS	Sonstiges mesophiles Grünland	(§ü)
GNM	Mäßig nährstoffreiche Nasswiese	§
GNF	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	§
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	-
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	-
GFF	Sonstiger Flutrasen	(§)
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren		
UFT	Uferstaudenflur der Stromtäler	(§ü)
UFZ	Sonstige feuchte Staudenflur	(§ü)
UHF	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	-
UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	-
UHT	Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	-
UHB	Artenarme Brennesselflur	-
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	-
Grünanlagen		
GRR	Artenreicher Scherrasen	-
GRT	Trittrrasen	-
Gebäude, Verkehrs und Industrieflächen		
OX	Baustelle	-
OVS	Straße	-
OVW	Weg	-
OVB	Brücke	-
ONZ	Sonstiger öffentlicher Gebäudekomplex	-
OAS	Sonstiges Gebäude des Schiffverkehrs	-

Erläuterung:

Angaben zum gesetzlichen Schutz nach Drachenfels (2018)

¹⁾ § 30 = § 30 BNatSchG

§ = geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

§ü = geschützt nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern

() = teilweise geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

²⁾ Fragwürdige Zuordnung. Siehe Text vor der Tabelle.

Unterabschnitt Wehr Herbrum bis Rheder Brücke

Das Vorland rechtsseitig der Ems vom Wehr Herbrum bis zur Rheder Brücke (L52) wird großflächig durch Biotoptypen des Intensivgrünlands (GIA), fallweise des mesophilen Grünlands (GMS) sowie der Ruderalfluren (UHM, UHF) geprägt. Kennzeichnend sind oberflächlich anstehende sog. Emssande. Feinkörniges Sediment wird auf Grund der Geländehöhe hier durch Sturmtiden kaum abgelagert (Höhenlage meist um NHN +3 m).

Eingestreut in die Grünlandflächen liegen vereinzelte naturnahe, nährstoffreiche Kleingewässer (SEZ). Die befahrbaren Wege (Betonpflaster) im Vorland sind von Ruderalfluren (UHM) und Uferstaudenfluren

(UFT) gesäumt. Aus Anpflanzungen haben sich entlang der Wege Gehölzbestände entwickelt (Abbildung 5.1-2).

Linksseitig der Ems dominieren Ruderalfluren mittlerer und feuchter Standorte. Infolge Nutzungsaufgabe wurde auf einzelnen ehemaligen Grünlandflächen (GMZ) schon 2010 eine Verbrachung mit Aufwuchs von Ruderalarten festgestellt. Diese Flächen wurden bei der Bestandsaktualisierung 2017 aufgrund fortgesetzter Sukzession teilweise in die Ruderalfluren eingeordnet (IBL Umweltplanung & IMS 2012; IBL Umweltplanung 2017).

Am Ufer der Ems sind oberhalb der Steinschüttung Uferstaudenfluren (UFT) und Ruderalfluren (UHM, UHF) dominant (Abbildung 5.1-3). Röhrichte (NRG) sowie Flusswatt (FWO) sind vereinzelt vorhanden. Dort wo die Uferbefestigung erneuert wird, herrschen zeitweise Offenbodenbiotope (DOL) vor (Abbildung 5.1-4).



Abbildung 5.1-2: Emsaue (Grünland und Baumreihe entlang der befahrbaren Wege)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)



Abbildung 5.1-3: Emsufer unterhalb Wehr Herbrum

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)



Abbildung 5.1-4: Offenbodenbereich am Emsufer unterhalb von Herbrum

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

Gehölzbestände sind (auch) in diesem Unterabschnitt nur kleinflächig Bestandteil der Biotopausstattung. Gehölze, die dem Biotoptyp Tide-Weiden-Auwald (WWT) zuzuordnen sind, finden sich am Borsumer Ems-Altarm. Hierbei handelt es sich um einen Altbestand mit lebenden Habitatbäumen (Abbildung 5.1-5). Vergleichbare lebende Altbäume gibt es im gesamten UG ansonsten nur im Vellager Altarm (sowie einige Exemplare rechtsemsisch unterhalb der aufgegebenen Grünlandpolder). Der Auwald bei Borsum stockt auf teils (höher gelegene Teilbereiche) an der Oberfläche anstehenden Emssanden, die zur Ems und zum Borsumer Außensiel hin dünn überschlickt sind. An diesen Weiden-Auwald grenzt zudem Hartholzauwald (WHA) an. In weiteren Flächen hat sich aus vormals gebüschartigen Vorkommen von Baumweiden (s. Biotoptyp BAT/BAS) in Teilen sukzessionsbedingt der Biotoptyp WWT oder WWS (Sumpfiger Weiden-Auwald) entwickelt bzw. die Entwicklungstendenz ist erkennbar vorhanden. Der flächenmäßig größte Bereich liegt linksseitig im Vorland auf Höhe der Ortschaft Sudfelde.

An dem unterhalb des Wehrs Herbrum linksseitig der Ems gelegenen, angelegten Stillgewässer (SEA) hat sich entlang der Ufer aus einem 5 – 10 m breiten typischen Weiden-Gebüsch (BAT) mittlerweile der Biotoptyp WWT (Tide-Weiden-Auwald mit *Salix alba* und *Salix fragilis*) entwickelt (Abbildung 5.1-6). Dem Biotoptyp WXP (Hybrid-Pappelforst) sind zwei Flächen zuzuordnen. In Teilbereichen sind weitere Gehölzanzpflanzungen aus Baumarten der Hartholzaue angelegt worden (WXH, Abbildung 5.1-7), einige Strauchweiden sind eingestreut.



Abbildung 5.1-5: Lebende Habitatbäume im Weidenuwald am Borsumer Außensiel

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)



Abbildung 5.1-6: Gewässer im Deichvorland (Höhe Sudfelde) mit Saum aus Weidenbäumen

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)



Abbildung 5.1-7: Pflanzung aus (überwiegend) Baumarten der Hartholzaue oberhalb der Rheder Brücke (L52)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

Unterabschnitt Rheder Brücke bis Papenburg (Halter Brücke)

Auch diese Bereiche sind - wie oberhalb der Rheder Brücke (L52) - rechtsemsisch durch Intensivgrünland (GIA) sowie artenarmes mesophiles Grünland (GMS) geprägt. Zwischen den Grünlandflächen sind

Schutzstreifen für Wiesenbrüter angelegt, die nicht gemäht werden (Abbildung 5.1-9). Im Übrigen findet eine Nutzung durch Beweidung und Mahd statt; diese unterliegt Auflagen zum Schutz von Wiesenbrütern. Rohrglanzgras- und Wasserschwaden-Röhrichte (NRG, NRW) kommen im Bereich eines Altwassers etwas nördlich der Rheder Brücke vor.

Von mittels des Emssperrwerkes gekehrten Sturmtiden mit Scheitelwasserständen von NHN >2,9 m bis ca. 3,7 m werden diese Flächen erreicht und überflutet (dabei können auf Teilflächen bis zu 1 dm mächtige Schlickpakete abgesetzt werden). Von erhöhten Wasserständen bei Schiffsüberführungen werden diese Flächen nicht erreicht, denn das maximale Stauziel in Gandersum ist NHN +2,7 m (dieses entspricht oberhalb von Leer etwa 2,8 m).

Ausgedehnte Rohrglanzgras- und Wasserschwaden-Röhrichte (NRG, NRW) dominieren die linksseitig der Ems gelegenen, überwiegend aus der Nutzung gefallenen Vorländer und reichen bis in das NSG Vellager Altarm heran. Ehemalige Grünland-Polder (Anfang der 1970er Jahre angelegt) sind nach Nutzungsaufgabe mit Röhrichtbeständen und Weichholzaufkommen auch rechtsemsisch vorhanden (Abbildung 5.1-10, Abbildung 5.1-10).

Der Teilabschnitt zwischen der Halter Brücke und Brual (in dem auch der Vellager Altarm liegt), ist auf der Vellager Seite weitestgehend von der freien Sukzession unterliegenden Auenbiotopen mit einem Wechsel aus Röhrichten, feuchten Hochstaudenfluren, sumpfigen Weidengebüschen und Weiden-Auenwäldern geprägt, die bei Vellage von dem stark verlandeten Vellager Altarm und davon abzweigenden Prielen durchzogen sind. Der Vellager Altarm markiert einen Übergangsbereich zwischen Talsand- und Flußwattbereich mit starker rezenter Überlagerung. Rechtsemsisch ist das Vorland unterhalb der o.g. Polder bis Papenburg nur schmalstreifig ausgebildet. Es kommen jedoch auch hier einige sumpfige Weidengebüsche und Weiden-Auenwälder vor.

Lediglich in Deichnähe sind Randflächen durch Schafsbeweidung und z.T. zusätzliche Mahd grünlandartig ausgeprägt. Die Grünländer sind überwiegend als Intensivgrünland und Nasswiesen (GIA, GNF), selten auch Flutrasen (GFF), ausgeprägt und gehen in die Landröhrichte über. Die Landröhrichte nehmen den größten Flächenanteil ein, wobei Schilfröhrichte (NRS) überwiegen. Der stark verlandete Altarm weist vegetationslose Watten (FWO) mit randlichen Übergängen zu Röhrichten auf. Insbesondere im Ostteil dieses Teilabschnitts (Richtung Halter Brücke) schreitet die Gehölzsukzession voran. Aus vormals gebüschartigen Vorkommen von Baumweiden (s. Biotoptyp BAT/BAS) hat sich der Biotoptyp WWT oder WWS entwickelt bzw. die Entwicklungstendenz ist deutlich erkennbar vorhanden. Dies wurde auch im Rahmen der Bestandserfassung von Weiden-Auwald (IBL Umweltplanung 2016, 2019) festgestellt.



Abbildung 5.1-8: Nicht gemähter Schutzstreifen unterhalb der Rheder Brücke (L52)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)



Abbildung 5.1-9: Aus der Nutzung gefallenes Vorland unterhalb von Rhede (linksemsisch)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)



Abbildung 5.1-10: Aus der Nutzung gefallenenes Vorland unterhalb von Rhede (rechtsemsisch, ehemaliger Grünlandpolder)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

5.1.3.1.2 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Im Emsabschnitt vom Wehr Herbrum bis Papenburg wurden sechs FFH-Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie erfasst (IBL Umweltplanung 2017, aktuelle Kartierungen 2019), darunter der als prioritär eingestufte LRT 91E0*. Alle erfassten LRT bis auf LRT 3270 sind gemäß § 2 der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Emsauen zwischen Herbrum und Vellage“ (Landkreise Emsland und Leer 2008) als Schutzgegenstand und Schutzzweck benannt. Tabelle 5.1-2 gibt eine Übersicht.

Tabelle 5.1-2: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg

Code	Erläuterung	Dominierender Biotoptyp ¹⁾
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitons	VE, SR, SE
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidention</i> p.p.	FWO (mit zwingendem Vorkommen von FWPz und Einbeziehung der randlichen FW-Biotoptypen)
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	UFT
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	GMS mit Mahd und/oder Beweidung
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	WWT
91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>)	WHA

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

Erläuterung: 1) – Biotopkürzel nach Drachenfels (2016); * = prioritärer Lebensraumtyp

Zu beachten ist, dass nur vom formalen Beginn der Brackwasserzone bei Leerort die flussabwärts festgestellten LRT zugleich Bestandteil des Komplexlebensraumtyps 1130 - Ästuarien sind.

In Teilbereichen finden hochdynamische Entwicklungen statt; diese betreffen insbesondere den LRT 91E0*. Dieser gewinnt im UG oberhalb von Papenburg an Fläche, insbesondere im Vellager Altarm

sowie auch in Teilen der rechtsemsisch gelegenen ehemaligen Grünlandpolder (Abbildung 5.1-10) sowie dem anschließenden Vorland bis zur Dockschleuse Papenburg (vgl. auch NLWKN 2020).

Bemerkenswert ist die rasche Entwicklung im Bereich der Anbindung des Vellager Altarms an die Ems. Vor 2010 war dort bei mittlerem Tidehochwasser (MThw) noch offenes (flaches) Wasser vorhanden (Abbildung 5.1-11). Seither ist in wenigen Jahren eine Schlickinsel aufgewachsen, die rasant von Strauch- und Baumweiden besiedelt worden ist und bereits dem Biotoptyp WWT zugeordnet werden kann. Der Gehölzbestand auf der Insel ist ca. 340 m lang und bis zu 80 m breit. Abbildung 5.1-12 zeigt den Bestand anhand eines Luftbildes aus dem Sommer 2017. Abbildung 5.1-13 wurde im Sommer 2019 aufgenommen und zeigt, dass sich um den Gehölzbestand bereits ein Röhrichtsaum gebildet hat. Abbildung 5.1-11 und Abbildung 5.1-12 zeigen zudem die allmähliche Flächenzunahme des LRT im Bereich östlich der Insel.

Generell gilt, dass die Etablierung von Baumweiden-Keimlingen in den dicht geschlossenen Röhrichten und Feuchtbrachen des Emsvorlandes kaum möglich ist. Eine generative Vermehrung von Baumweiden (Keimlinge, juvenile Pflanzen) wurde an keiner Stelle beobachtet. Für die Etablierung von Keimlingen und im Ergebnis eine Flächenzunahme des LRT ist Offenboden notwendig. Dessen durchschlagender Effekt wird durch die "Baumweideninsel" im Vellager Altarm eindrucksvoll belegt.



Abbildung 5.1-11: Anbindungsbereich des Vellager Altarms an die Ems im Sommer 2008 bei Tide-Niedrigwasser (Tnw)

Quelle: NLWKN-Luftbild



Abbildung 5.1-12: Weidenauwald im Bereich des Vellager Altarms mit neu entstandener Insel im Anbindungsbereich an die Ems, 2017

Quelle: NLWKN-Luftbild



Abbildung 5.1-13: Weidenauwald auf einer neu entstandenen Insel im Anbindungsbereich des Vellager Altarms an die Ems im Sommer 2019

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)

5.1.3.1.3 Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen

Im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg (beide Unterabschnitte, vgl. Karte C 5-1 Blatt 1-4) wurden im UG 2015, 2017 und 2019 insgesamt sieben Gefäßpflanzensippen der Roten Liste von Niedersachsen (Region Tiefland) bzw. der Region Küste nachgewiesen (Tabelle 5.1-3). Von den acht sind zwei Gefäßpflanzensippen als besonders geschützt eingestuft. Darunter ist die Sumpf-Schwertlilie keine Sippe der Roten Liste.

Tabelle 5.1-3: Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Abschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg

Kürzel in Karte C 5-1	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdungsgrad	§	Anzahl Wuchsorte
BU	<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	3	-	2
CP	<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	3		21
CC	<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfussbl. Laugenblume	3	-	4
IP	<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§	2
PL	<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	Langblättriger Ehrenpreis	3	§	3
PD	<i>Pulicaria dysenterica</i>	Großes Flohkraut	3	-	2
SP	<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	3		21
TF	<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3		10
Anzahl Rote Liste- und geschützte Sippen					8
Anzahl Wuchsorte					65

Quelle: BMS (2015, IBL Umweltplanung (2017))
 Erläuterung: Gefährdungsgrad: Angaben nach Garve (2004), Gefährdungsgrad Tiefland
 § = gesetzlich besonders geschützt nach § 44 BNatSchG
 RL = Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004)

Cotula coronopifolia ist in den letzten 30 Jahren entlang der Tideems immer weiter stromauf gewandert und kommt unterdessen auf offenen Böden auch bis Herbrum vor (Abbildung 5.1-4). Ellenberg & Leuschner (2010) stufen *Cotula c.* mit der Salzzahl 5 ein (" α -mesohalin (III), meist auf Böden mit mäßigem Chloridgehalt (0,7–0,9 % Cl⁻) vorkommend") und geben den Hinweis: "Arten mit der Salzzahl 5 oder höher finden sich nur ausnahmsweise auf chloridfreiem Boden". Der Salzgehalt des Wassers in der Tideems hat nach 2005 deutlich zugenommen. Dieses wirkt sich auch landseitig im Uferbereich sowie im Vorland aus.

5.1.3.2 Abschnitt Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort

5.1.3.2.1 Biotoptypen

Die im Abschnitt Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort festgestellten Biotoptypen sind mit Angaben zum Schutzstatus in Tabelle 5.1-4 gelistet (vgl. Karte C 5-1 Blatt 4-7).

Die Zuordnung diverser Biotope zu der Biotoptypengruppe "Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle") basiert auf der formalen Festlegung, dass das Übergangsgewässer nach oberstrom hin bei Leerort endet (s. 5.1.3.1.1, S. 3).

Tabelle 5.1-4: Biototypen im Abschnitt Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort mit Angaben zum Schutzstatus

Biotypkürzel	Biotypen nach Drachenfels (2016)	Schutzstatus nach § 30 ¹⁾
Wälder		
WWT	Tide-Weiden-Auwald	§
Gebüsche und Gehölzbestände		
BAS	Sumpfiges Weiden-Auengebüsch	§
BAT	Tide-Weiden-Auengebüsch	§
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	(§ü)
BE	Einzelstrauch	(§ü)
HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung	(§ü)
Meer und Meeresküsten		
KFS	Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuarie	-
KWB	Brackwasserwatt der Ästuarie ohne Vegetation höherer Pflanzen	§
KWR	Röhricht des Brackwasserwatts	§
KRP	Schilfröhricht der Brackmarsch	§
KRZ	Sonstiges Röhricht der Brackmarsch	§
KPB	Brackmarschpriel	§
KXK	Küstenschutzbauwerk	-
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	-
Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands)² inkl. Quellen, Gräben und Kanäle		
FZT	Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss ²⁾	-
FZH	Hafenbecken an Flüssen	-
FWO	Wattflächen ohne Gefäßpflanzen ³⁾	§
FWR	Süßwasserwatt-Röhricht	§
FWRR	Süßwasserwatt mit Rohrkolbenröhricht	§
FWRP	Süßwasserwatt mit Schilfröhricht	§
FWRZ	Süßwasserwatt mit sonstigem Röhricht	§
FWP	Süßwasserwatt mit Pioniervegetation	§
FWM	Süßwasser-Marschpriel	§
FGT	Tidebeeinflusster Flussmarschgraben	-
Binnengewässer (Stillgewässer des Binnenlands)		
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	§
STG	Wiesentümpel	(§)
VER	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht	§
VEF	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Flutrasen/Binsen	§
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore		
NSG	Nährstoffreiches Großseggenried	§
NSB	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte	§
NSR	Sonstiger nährstoffreicher Sumpf	§
NRS	Schilf-Landröhricht	§
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	§
NRW	Wasserschwaden-Landröhricht	§
NPZ	Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation	(§)
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope		
DOS	Sandiger Offenbodenbereich	(§)
Grünland		
GMS	Sonstiges mesophiles Grünland	(§ü)
GNF	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	§
GFF	Sonstiger Flutrasen	§ü
GE	Artenarmes Extensivgrünland	-
GIT	Intensivgrünland trockenerer Mineralböden	-
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	-
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren		
UFT	Uferstaudenflur der Stromtäler	(§ü)
UHF	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	-
UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	-
UHT	Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	-
UHB	Artenarme Brennesselflur	-

Biotoptyp- kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Schutzstatus nach § 30 ¹⁾
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen		
OVS	Straße	-
OVE	Gleisanlage	-
OVB	Brücke	-
OVZ	Sonstige Verkehrsanlage	-
OVW	Weg	-
OKV	Stromverteilungsanlage	-
OAS	Sonstiges Gebäude des Schiffverkehrs	-
OSZ	Sonstige Abfallentsorgungsanlage	-
OKV	Stromverteilungsanlage	-

Erläuterung:

¹⁾ § 30 = § 30 BNatSchG

Angaben zum gesetzlichen Schutz nach Drachenfels (2018)

§ = geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

§ü = geschützt nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern

() = teilweise geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

²⁾ Fragwürdige Zuordnung. Siehe Text vor der Tabelle.

Das Vorland ist in diesem Emsabschnitt überwiegend schmal (bis zu ca. 150 m breit, meist weniger) und weitet sich nur in der Weekeborger Bucht und bei Coldam auf 300 m bzw. 450 m Breite auf. Der Biotoptyp FZT (Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss) nimmt große Flächenanteile in diesem Unterabschnitt ein. Das Vorland ist in den letzten Dekaden weitgehend aus der Nutzung gefallen und wird flächenhaft von Ruderalfluren (UHM, UHF) beherrscht.

Insbesondere in den Bereichen des Coldamer Altarms (ehemals durch ausgedehntes Grünland mit beachtlichen Bodenbrüter-Vorkommen geprägt), Weekeborger Bucht (links und rechtsseitig der Ems), Mündungsbereich der Leda sowie bei der Friesenbrücke bei Weener und Nesseborg sind Halbruderaler Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte (UHF) mit höheren Flächenanteilen vertreten. Durch Brennesselaufkommen sind dort die Schilf-Landröhrichte verdrängt worden. Die weiterhin vorhandenen Schilf-Röhrichte (überwiegend NRS, NRW, FWR) treten vor allem in den etwas breiteren Deichvorländern an der Leda-Emsmündung, bei Weener sowie bei Coldam oberhalb Leerort auf (Abbildung 5.1-14). Großflächige Bestände sind auch im Bereich der Weekeborger Bucht vorhanden (Abbildung 5.1-15). Schilf-Röhrichte säumen zudem den größten Teil der Emsufer unmittelbar über der i.d.R. vegetationslosen Uferbefestigung aus Wasserbausteinen.



Abbildung 5.1-14: Ruderalflur, Röhrichte, Weidengebüsche, Weiden-Auwaldbestände (Coldamer Altarm)

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)



Abbildung 5.1-15: Schilfröhricht in der verlandeten Weekeborger Bucht, am Deichfuß vorgelagert ein Streifen Wasserschwaden-Röhricht

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

Biototypen der Seggen-, Binsen- und Stauden-Sümpfe (NSG, NSR) treten vorrangig in den rechtsseitig der Ems gelegenen Vorländern zwischen der Weekeborger Bucht und Esklum auf. Seltener treten die Uferstaudenfluren der Stromtäler (UFT) auf. Wasserschwaden-Landröhrichte (NRW) haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in diesem Emsabschnitt linksseitig der Ems südlich von Weener, kommen aber auch andernorts vor.

Der Biototyp Flutrasen (GFF) ist über den gesamten Emsabschnitt verteilt vorzufinden. Die Flutrasen sind einerseits mit Biototypen des Intensiv-Grünlands (GIA) verzahnt bzw. diesen vorgelagert. Andererseits kommen sie in feuchteren Bereichen angrenzend an Halbruderaler Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte (UHF) und Schilf-Landröhricht bzw. Süßwasserwatt-Röhricht (NRS, FWR) vor.

Bei den in diesem Emsabschnitt erfassten Beständen der Tide-Weiden-Auwälder (WWT) handelt es sich überwiegend um Auwald-Fragmente (u.a. Coldam, Weener und Nesseborg) mit abgrenzbaren Flächen von jeweils unter 1 ha. Größere zusammenhängende Flächen mit bis zu 3 ha finden sich in diesem Emsabschnitt im Bereich Esklum (Leda unterhalb Sperwerk) und Halter Brücke (s. auch Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg). Im Bereich des Coldamer Altarms wurden Weidengehölze im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen gepflanzt. Weitere erfasste Gehölz-Biototypen sind Auengebüsche (BAS, BAT) sowie Baumgruppen. Vereinzelt und insgesamt kleinflächig vorkommende Biototypen der Fließ- und Stillgewässer sind Marschgräben (FGT) und Süßwasser-Marschpriele (FWM) sowie naturnahe Kleingewässer (STG, SEZ).

5.1.3.2.2 Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-Richtlinie

Im Emsabschnitt von Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort wurden vier Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie erfasst (IBL Umweltplanung 2017), darunter der als prioritär eingestufte Lebensraumtyp 91E0* (Tabelle 5.1-5).

Zu beachten ist, dass vom formalen Beginn der Brackwasserzone bei Leerort an die flussabwärts festgestellten Lebensraumtypen zugleich Bestandteil des Komplexlebensraumtyps 1130 - Ästuarien sind. Nach offizieller Definition kommt dieser LRT oberhalb von Leerort nicht vor. Aufgrund einer Empfehlung der Zulassungsbehörde aus vorangegangenen Planfeststellungsverfahren ist der LRT 1130 in der nachfolgenden Tabelle mit aufgeführt. Dies entspricht im Übrigen auch der Ausdehnung der Zone mit Salzgehalten > 0,5 PSU, die sich bis Herbrum erstreckt.

Tabelle 5.1-5: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Abschnitt Papenburg bis Leerort

Code	Erläuterung	Dominierender Biototyp ¹⁾
1130	Ästuarien ²⁾	Alle Biototypen im Überschwemmungsbereich (Ausnahme Hafengebiete u.w., vgl. Drachenfels (2016))
1140	Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	KWB
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	UFT
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	WWT

Quelle: IBL Umweltplanung (2017)

Erläuterung: ¹⁾ – Biotypkürzel nach Drachenfels (2016); * = prioritärer Lebensraumtyp

²⁾ Ab dem formalen jedoch nicht tatsächlichem Beginn der Brackwasserzone unterhalb von Leerort sind die flussabwärts festgestellten Lebensraumtypen Bestandteil des Komplexlebensraumtyps 1130 - Ästuarien.

Die Bestände des LRT 91E0* sind im Bereich des Altarms Coldam ufernah, stark geschädigt und weisen diverse Bäume mit deutlichen Schadbildern sowie abgestorbene Bäume auf (Abbildung 5.1-16,

Abbildung 5.1-17). Dieses gilt gleichermaßen für die unten beschriebenen Bestände bei Nüttermoor (soweit tief gelegen) und Esklum (untere Leda).



Abbildung 5.1-16: Abgestorbene und stark geschädigte Baumweiden (Coldamer Altarm)

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)



Abbildung 5.1-17: Abgestorbene und stark geschädigte Baumweiden (Coldamer Altarm)

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)

5.1.3.2.3 Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen

Im Emsabschnitt Papenburg bis Leerort wurden im UG (vgl. Karte C 5-1 Blatt 4-7) insgesamt zwei Gefäßpflanzensippen der Roten Liste von Niedersachsen (Region Tiefland) und eine geschützte Sippe nachgewiesen (Tabelle 5.1-6).

Tabelle 5.1-6: Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Emsabschnitt Abschnitt Papenburg bis Leerort

Kürzel in Karte C 5-1	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdungsgrad	§	Anzahl Wuchsorte
BU	<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	3	-	1
CV	<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge	3	-	1
IP	<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§	26
Anzahl Rote Liste- und geschützte Sippen					3
Anzahl Wuchsorte					28

Erläuterung: Gefährdungsgrad: Angaben nach Garve (2004), Gefährdungsgrad Tiefland
§ = gesetzlich besonders geschützt nach § 44 BNatSchG
RL = Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004)

5.1.3.3 Abschnitt Leerort bis Gandersum

5.1.3.3.1 Biotoptypen

Die im Bereich Leerort bis Gandersum (Emssperrwerk) festgestellten Biotoptypen sind mit Angaben zum Schutzstatus in Tabelle 5.1-7 gelistet (vgl. Karte C 5-1, Blatt 7-11).

Tabelle 5.1-7: Biotoptypen im Bereich Leerort bis Gandersum mit Angaben zum Schutzstatus

Biotoptyp-kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Schutzstatus nach § 30
Wälder		
WWT	Tide-Weiden-Auwald	§
WPW	Weiden-Pionierwald	-
Gebüsche und Gehölzbestände		
BAS	Sumpfiges Weiden-Auengebüsch	§
BAT	Tide-Weiden-Auengebüsch	§
HN	Naturnahes Feldgehölz	(§ü)
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	(§ü)
HBA	Allee/Baumreihe	(§ü)
BE	Einzelstrauch	(§ü)
Meer und Meeresküsten		
KFS	Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuare	-
KWB	Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen	§
KWQ	Queller-Watt	§
KWQV	Vorland-Quellerflur	§
KWR	Röhricht des Brackwasserwatts	§
KWRP	Brackwasserwatt mit Schilfröhricht	§
KWZ	Brackwasserwatt mit sonstiger Pioniervegetation	§
KPB	Brackmarschpriel	§
KLA	Naturnahes salzhaltiges Abgrabungsgewässer der Küste	§
KLZ	Sonstiges naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste	§
KHQ	Quecken- und Distelflur der Salz- und Brackmarsch	§
KHQR	Sonstige Queckenflur der Salz- und Brackmarsch	§
KHQS	Sonstige Distel- und Grasflur der Salz- und Brackmarsch	§

Biotoptyp- kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Schutzstatus nach § 30
KHM	Strand- und Spießmiedenflur der Salz- und Brackmarsch	§
KHF	Brackwasser-Flutrasen der Ästuare	§
KRH	Hochstaudenröhricht der Brackmarsch	§
KRP	Schilfröhricht der Brackmarsch	§
KRS	Strandsimsenröhricht der Brackmarsch	§
KRZ	Sonstiges Röhricht der Brackmarsch	§
KXK	Küstenschutzbauwerk	-
KYH	Hafenbecken im Küstenbereich	-
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	-
KYS	Sonstiges anthropogenes Salz- und Brackgewässer im Küstenbereich	-
Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle		
FKK	Kleiner Kanal	-
OQB	Querbauwerk in Fließgewässern	-
Binnengewässer (Stillgewässer des Binnenlands)		
SEN	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung	§
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	§
STW	Waldtümpel	(§)
STG	Wiesentümpel	(§)
SXZ	Sonstiges naturfernes Stillgewässer	-
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore		
NSG	Nährstoffreiches Großseggenried	§
NSGR	Uferseggenried	§
NRS	Schilf-Landröhricht	§
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	§
NRW	Wasserschwaden-Landröhricht	§
NRR	Rohrkolben-Landröhricht	§
NPZ	Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation	(§)
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope		
DOS	Sandiger Offenbodenbereich	(§)
DOL	Lehmig-toniger Offenbodenbereich	-
DOP	Vegetationsarmes Spüfeld	-
Grünland		
GMM	Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	(§ü)
GMS	Sonstiges mesophiles Grünland	(§ü)
GNF	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	§
GNS	Wechselnasse Stromtalwiese	§
GNR	Nährstoffreiche Nasswiesen	§
GFF	Sonstiger Flutrasen	§ü
GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	-
GIT	Intensivgrünland trockenerer Mineralböden	-
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	-
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	-
GA	Grünland-Einsaat	-
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren		
UFZ	Sonstige feuchte Staudenflur	(§ü)
UHF	Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	-
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	-
UHB	Artenarme Brennesseflur	-
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	-
URT	Ruderalflur trockener Standorte	-
Heiden und Magerrasen		
RSZ	Sonstiger Sandtrockenrasen	§
Grünanlagen		
GRR	Artenreicher Scherrasen	-
HSE	Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	-
PZR	Sonstige Grünanlage mit altem Baumbestand	-
PZA	Sonstige Grünanlage ohne Altbäume	-
PSC	Campingplatz	-

Biotoptyp-kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Schutzstatus nach § 30
PSZ	Sonstige Sport-, Spiel- und Freizeitanlage	-
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen		
OVS	Straße	-
OVP	Parkplatz	-
OVW	Weg	-
OVG	Steg	-
OFW	Befestigte Freifläche mit Wasserbecken	-
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	-
ODL	Ländliche geprägtes Dorfgebiet/Gehöft	-
ONZ	Sonstiger öffentlicher Gebäudekomplex	-
ONS	Sonstiges Gebäude im Außenbereich	-
OGG	Gewerbegebiet	-
OSM	Kleiner Müll und Schuttplatz	-
OSS	Sonstige Deponie	-
OWS	Schöpfwerk/Siel	-
OQB	Querbauwerk in Fließgewässern	-

Erläuterung: Angaben zum gesetzlichen Schutz nach Drachenfels (2018)
 § = geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG
 §ü = geschützt nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern
 () = teilweise geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

Salzwiesen (KHF) kommen in diesem Vorlandabschnitt großflächig bei Oldersum und Nendorp vor (Abbildung 5.1-18). Am weitesten nach oberstrom vorgeschoben sind kleinflächige Salzwiesen-Vorkommen im Midlumer Vorland. Die vorkommenden Bestände werden aus Naturschutzgründen größtenteils beweidet, um das Aufkommen von Röhrichtarten (insbes. *Phragmites australis*) zu verhindern (Abbildung 5.1-19, mit blühender *Cotula coronopifolia*).

Nutzungsabhängige Biotoptypen des Grünlands prägen oberhalb Middelsterborg das Vorland. Davon nimmt das Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche (GIA), z.T. in Biotopkomplexen mit Flutrasen, den größten Flächenanteil ein und ist hauptsächlich von Leer bis Middelsterborg zu finden. Zusammenhängende größere Vorkommen gibt es auf dem Bingumer Sand, bei Jemgum, Midlum und Middelsterborg. Verbrachungstendenzen u.a. mit Aufkommen von Ruderalfluren und Röhrichten sind in Teilbereichen erkennbar (Abbildung 5.1-20). Kleinflächiger vertreten sind die Biotoptypen Intensivgrünland trockenerer Standorte (GIT, beweidete Deichflächen) und Mesophiles Grünland (GM). Flutrasen (GFF, GNF) kommen in unterschiedlichen Biotopkombinationen vor und sind unterhalb von Leer flächenmäßig am stärksten vertreten. Die meisten Flächen werden beweidet.



Abbildung 5.1-18: Nendorper Deichvorland mit Blick auf die Salzwiesen und das Emssperrwerk

Quelle: IBL Umweltplanung, Jahr 2016



Abbildung 5.1-19: Beweidete Salzwiese im Nendorper Deichvorland

Quelle: IBL Umweltplanung, Jahr 2012



Abbildung 5.1-20: Bingumer Sand - sommerbedecktes Grünland mit Verbrauchstendenzen und Flutrasen

Quelle: IBL Umweltplanung (2016)

Die am Emsufer vorkommenden Röhrichte des Brackwasserwatts (KWR) und der Brackmarsch (KRP) sind meist nur wenige Meter breit ausgedehnt. Landröhrichte schließen sich häufig unmittelbar an. Ausgedehnte Schilf-Röhrichte (überwiegend KRP, KWR) finden sich am Nüttermoorerseel, rechtsseitig der Ems im Deichvorland nördlich der Jann-Berghaus-Brücke, am Heisfelder Siel, auf dem Hatzumer Sand, bei Oldersum und im Nendorper Vorland. Darüber hinaus kommen die Röhrichte im Komplex mit anderen Biotoptypen vor, u.a. Salz- und Brackwassergräben im Küstenbereich (KYG), Salzwiesen der Ästuarare (KHF) und Hochstaudenröhricht der Brackmarsch (KRH).

In diesem Vorlandabschnitt kommt unterhalb des Nüttermoorer Außensiels auf ca. 6 ha Fläche Tide-Weiden-Auwald (WWT) vor. Der auf Offenboden bzw. einer ehemaligen Spülfläche aufgewachsene Bestand unterhalb des Nüttermoorer Siel lässt sich in einen höher gelegenen nördlichen Teil (>NHN +2,7 m) und einen häufig durch Hochwässer beeinflussten südlichen Teil (ca. NHN +2,2 m), der an das Nüttermoorer Außensiel angrenzt, unterteilen.

Insgesamt befinden sich, von wenigen anthropogen bedingten Ausnahmen abgesehen (Aufschüttungen, Verwallungen, technische Anlagen usw.), die Vorlandflächen in diesem Abschnitt auf einer Geländehöhe, die häufige Überflutungen bedingt. Wird als mittlere Vorlandhöhe z.B. NHN +2,3 m angesetzt, so treten Scheitelwasserstände über NHN +2,3 m ca. 50 – 70-mal pro Jahr auf (vgl. Unterlage C3, Kap. Tideregime/Gezeiten). Ein bis zwei Dezimeter tiefer gelegene Bereiche gehen bereits ca. 100 – 125-mal pro Jahr landunter. Abbildung 5.1-21 zeigt infolge einer leichten Sturmflut im späten Frühjahr landunter gegangenes Vorland oberhalb des Nüttermoorer Außensieles. Das Schilfröhricht am Emsufer ist als schmaler Streifen gut erkennbar. Zu beachten ist, dass in den oben besprochenen, weiter oberstrom gelegenen Abschnitten wohl höhere Geländehöhen im Vorland auftreten, die Anzahl erhöhter Wasserstände nach oberstrom jedoch ansteigt (vgl. Unterlage C3, Kap. Tideregime/Gezeiten).



Abbildung 5.1-21: Leichte Sturmflut im späten Frühjahr mit Überflutung des Vorlandes (bei Nüttermoor)

Quelle: IBL Umweltplanung (2012)

5.1.3.3.2 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum wurden vier Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie erfasst (IBL Umweltplanung 2009; IBL Umweltplanung & IMS 2012), darunter der als prioritär eingestufte Lebensraumtyp 91E0* (Tabelle 5.1-8). Zudem kommen die Lebensraumtypen 1130 „Ästuarrien“, 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“, 1330 „Atlantische Salzwiesen“ und 6430 "Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe" vor. Im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum sind die genannten und separat erfassten Lebensraumtypen zusätzlich dem Komplex-Lebensraumtyp 1130 "Ästuarrien" zuzuordnen.

Die erfassten Lebensraumtypen sind in den vollständigen Gebietsdaten zum FFH-Gebiet „Unterems und Außenems“ (DE2507-331) als repräsentativ für dieses Gebiet benannt.

Tabelle 5.1-8: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum

Code	Erläuterung	Dominierender Biotoptyp
1130	Ästuarrien	s. Hinweise unten
1140 (1130)	Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	KWB
1330 (1130)	Atlantische Salzwiesen	KHF, KHQ
6430 (1130)	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	KRH
91E0* 91E0* (1130)	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	WWT

Erläuterung: * = prioritärer Lebensraumtyp
Ab dem formalen jedoch nicht tatsächlichem Beginn der Brackwasserzone bei Leerort sind die dort festgestellten Lebensraumtypen Bestandteil des Komplexlebensraumtyps 1130 - Ästuarrien.

5.1.3.3.3 Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen

Im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum wurden im UG (vgl. Karte C 5-1, Blatt 7-11) sechs gefährdete Gefäßpflanzensippen der Roten Liste von Niedersachsen (Region Tiefland) nachgewiesen (Tabelle 5.1-9). Eine darunter, die Heide-Nelke, ist gesetzlich besonders geschützt. Mit der Sumpf-Schwertlilie kommt eine weitere geschützte Pflanzensippe hinzu.

Tabelle 5.1-9: Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum

Kürzel in Karte C 5-1	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdungsgrad	§	Anzahl Wuchsorte
BU	<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	3	-	3
CC	<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfussbl. Laugenblume	3	-	159
DD	<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	3	§	1
IP	<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§	8
RS	<i>Ranunculus sardous</i>	Sardischer Hahnenfuß	3	-	1
TP	<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3	-	44
Anzahl Rote Liste- und geschützte Sippen					6
Anzahl Wuchsorte					216

Erläuterung: Gefährdungsgrad: Angaben nach Garve (2004), Gefährdungsgrad Tiefland
§ = gesetzlich besonders geschützt nach § 44 BNatSchG
RL = Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004)

5.1.3.4 Vorland von Leda (oberhalb Ledasperrwerk) und Jümme

5.1.3.4.1 Biotoptypen

Die im Vorland von Leda (oberhalb des Ledasperrwerkes) und Jümme festgestellten Biotoptypen sind mit Angaben zum Schutzstatus in Tabelle 5.1-10 gelistet (vgl. Karte C 5-1, Blatt 12-15).

Tabelle 5.1-10: Biotoptypen im Vorland von Leda und Jümme mit Angaben zum Schutzstatus

Biotoptyp-kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Jümme	Leda	Schutzstatus nach § 30
Wälder				
WWT	Tide-Weiden-Auwald	v	v	§
Gebüsche und Gehölzbestände				
BAT	Tide-Weiden-Auengebüsch	v	v	§
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	v	v	(§ü)
HBA	Allee/Baumreihe	v		(§ü)
HBK	Kopfbaumbestand	v	v	
BE	Einzelstrauch		v	
HPX	Sonstiger nicht standortgerechter Gehölzbestand	v		
BE	Einzelstrauch	v		(§ü)
Meer und Meeresküsten				
KFS	Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuare ¹⁾		v	
KWB	Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen		v	
Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle				
FKK	Kleiner Kanal	v	v	
FZT	Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss ¹⁾	v	v	
FWM	Süßwasser-Marschpriel	v		
FWO	Vegetationsloses Süßwasserwatt	v	v	
FWR	Süßwasserwatt-Röhricht	v		

Biotoptyp-kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Jümme	Leda	Schutzstatus nach § 30
FWRP	Süßwasserwatt mit Schilfröhricht	v	v	
FWRZ	Süßwasserwatt mit sonstigem Röhricht	v	v	
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore				
NSG	Nährstoffreiches Großseggenried	v	v	§
NSS	Hochstaudensumpf nährstoffreicher Standorte	v		
NRS	Schilf-Landröhricht	v	v	§
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	v	v	§
NRW	Wasserschwaden-Landröhricht	v	v	§
NRS	Schilf-Landröhricht	v	v	§
NRZ	Sonstiges Landröhricht	v	v	
Grünland				
GNF	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	v	v	§
GEA	Artenarmes Extensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	v	v	(§)
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	v	v	-
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	v	v	-
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren				
UFT	Uferstaudenflur der Stromtäler	v	v	(§)
UFB	Bach- und sonstige Uferstaudenflur	v	v	
UHF	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	v	v	
Grünanlagen				
GRT	Trittrassen	v	v	
PH	Hausgarten	v		
PSZ	Sonstige Sport-, Spiel- und Freizeitanlage	v		
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen				
OVG	Steg			
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	v		
OWS	Schöpfwerk / Siel	v	v	
OWZ	Sonstige wasserbauliche Anlage (hier: Ledasperrwerk)		v	

Erläuterung:

Angaben zum gesetzlichen Schutz nach Drachenfels (2018)

¹⁾ Der Flussabschnitt vom Zusammenfluss von Leda und Jümme bis zum Ledasperrwerk ist als oligohalin einzustufen (s. Text unter der Tabelle sowie Unterlage C 3)

§ = geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

§ü = geschützt nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern

() = teilweise geschützt nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG

§w = nach § 24 NAGBNatSchG geschützte Wallhecken

Der Flussabschnitt vom Zusammenfluss von Leda und Jümme bis zum Ledasperrwerk ist (ebenso wie die Ems unterhalb des Tidewehrs Herbrum, s. die Ausführungen über Tabelle 5.1-1) als oligohalin einzustufen (s. Unterlage C 3) und aufgrund eines mittleren Salzgehaltes >0,5 PSU (max. Salzgehalt unbeeinflusst von Stauffällen: 5,4 PSU) dem Biotoptyp *"Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuare"* (KFS) zuzuordnen. Dies mag zunächst überraschen, jedoch ist die gültige Definition zunächst für die Haupteinheit *"Flusslauf der Brackwasserästuare"* (KF) wie folgt (Drachenfels 2016, S. 118 Hervorhebung von d. Verf.): *"Ständig mit Wasser bedeckte Bereiche (Sublitoral) in den Brackwasserabschnitten von Ems, Weser und Elbe sowie ihrer tideoffenen Nebenflüsse (oligo- bis polyhaline Zone, mittlerer Salzgehalt bei MTnw 0,5 bis 30 PSU)"*.

Für die Untereinheit KFS gilt: *"Stark vertiefte, ständig unterhaltene Fahrrinnen der Ästuare sowie kanalisierte Abschnitte mit stark ausgebauten Ufern und nur sehr schmalen Flachwasserzonen."* Die untere Leda weist oberhalb des Ledasperrwerkes keine *"stark vertiefte Fahrrinne"* auf. In der Definition für die Haupteinheit (KF) fehlt jedoch - zurecht - bei den *"Nebenflüssen"* der Hinweis auf eine Fahrrinne. Ein derartiges Zuordnungsmerkmal würde bei den Nebenflüssen der Ästuare Nordwestdeutschlands wenig Sinn machen.

Oberhalb des Zusammenflusses von Leda und Jümme sind beide Wasserläufe dem Biotoptyp Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss (FZT) zuzuordnen. Dieser wird aufgrund des Salzgehaltes von den stark ausgebauten Flussabschnitten der Brackwasser-Ästuar¹ (KFS, s.o.) differenziert (für die Erfassung aus Luftbildern gilt: *"...bei FZT zur Abgrenzung von KFS zusätzlich Daten zum Salzgehalt erforderlich"* (Drachenfels 2016, S. 168).

Ufernah treten bei beiden besprochenen Flusstypen über weite Strecken schmalstreifige vegetationslose Flachwasserbereiche auf. Diese können im salzbeeinflussten Bereich (nur Leda) dem Brackwasserwatt der Ästuar¹ ohne Vegetation höherer Pflanzen (KWB), im limnischen Bereich dem Vegetationslosen Süßwasserwatt (FWO) zugeordnet werden (Abbildung 5.1-22). Beide Biotoptypen konnten bei der Erfassung nicht flächenscharf abgegrenzt werden. Lediglich an Gleithängen und (seltenen) Aufweitungen finden sich gelegentlich breitere / größerflächige Vorkommen, die flächenscharf erfasst wurden. Vorherrschend ist Schlickwatt (Zusatzmerkmal "t").¹

Das schmalstreifige Vorland ist überwiegend durch uferbegleitende Schilfröhrichte (NRS) geprägt (Abbildung 5.1-22). Übergänge zum Süßwasser-Röhricht (FWR) idR ausgebildet als Süßwasserwatt mit Schilfröhricht (FWRP) kommen vor. Landseitig finden sich verschiedene Landröhrichte (Wasserschwaden-, Rohrglanzgras-, Schilf- und Sonstige Landröhrichte); abschnittsweise sind Gras- und Staudenfluren eingestreut (UFT, UFZ, UHF, Abbildung 5.1-23). Die Abbildungen unten vermitteln einen Eindruck, insbesondere des teils nur wenige Meter breiten Vorlands, das landseitig unmittelbar in die oft von Schafen beweideten Flussdeiche übergeht (Abbildung 5.1-22).

Die Mehrzahl der festgestellten Biotoptypen kommt sowohl an der Leda als auch an der Jümme vor. Nur an der breiteren Jümme bestehen einige Steganlagen für Sportboote. Für beide Flüsse kennzeichnend sind die scharf liegenden Deiche ohne flächenhaftes Vorland. Jedoch weist die Jümme im UG mehr kleine flächenhafte Vorlandbereiche mit Feuchtbiotopen aus als die Leda.

¹ Derartige Flusswatten sind als „Wattflächen im Küstenbereich“ (§ 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG), ab ca. 200 m² Größe und einer Mindestbreite des regelmäßig trockenfallenden Bereichs von ca. 5 m geschützt (Drachenfels 2016, p 121). Die Mindestbreite wird nur teilweise erreicht.



Abbildung 5.1-22: Schmalstreifiges *Phragmites australis*-Röhricht unmittelbar vor dem Flußdeich (flächenhaftes Vorland fehlend)

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)



Abbildung 5.1-23: Schmalstreifiger Hochstaudenbestand unmittelbar vor dem Flußdeich (flächenhaftes Vorland fehlend)

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)

Uferbegleitend kommen in den Röhrichten und Hochstaudenbeständen immer wieder Strauchweiden vor. Abschnittsweise bilden diese geschlossene Bestände (Tide-Weiden-Auengebüsch, BAT, Abbildung 5.1-24, siehe auch Bildmitte u. -hintergrund). In den wenigen breiter ausgebildeten Vorländern wurden insgesamt sieben kleinflächige Baumweidenbestände festgestellt, die dem Biotoptyp WWT zuzuordnen sind (Abbildung 5.1-25).



Abbildung 5.1-24: Tide-Weiden-Auengebüsch mit Schilfröhricht

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)



Abbildung 5.1-25: Weidenauwald

Quelle: IBL Umweltplanung (2019)

5.1.3.4.2 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Im Vorland von Leda (oberhalb des Ledasperrwerkes) und Jümme wurde zwei Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie erfasst (Tabelle 5.1-11). Der als prioritär eingestufte LRT 91E0* ist mit sieben lediglich kleinflächigen Vorkommen (sämtlich unter 1 ha) vertreten. Eine weitere Ausdehnung der vorgefundenen Bestände ist kaum möglich, denn die geringen Flächengrößen sind durch das schmalstreifige Vorland mit landseitiger Begrenzung durch die Deichlinie bedingt (die Flussmarschen im Leda-Jümme-Niederungsgebiet weisen Höhenlagen von ca. -0,5 m bis +1,0 m NHN auf).

Tabelle 5.1-11: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie im Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Code	Erläuterung	Dominierender Biotoyp
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	UFT
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	WWT

Erläuterung: * = prioritärer Lebensraumtyp

5.1.3.4.3 Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen

Im Vorland von Leda (oberhalb des Ledasperrwerkes) und Jümme wurden im UG (vgl. Karte C 5-1, Blatt 12-15) vier gefährdete Gefäßpflanzensippen der Roten Liste von Niedersachsen (Region Tiefland) nachgewiesen (Tabelle 5.1-9). Hiervon sind drei Gefäßpflanzensippen als besonders geschützt eingestuft. Mit der Sumpf-Schwertlilie kommt eine weitere geschützte Pflanzensippe hinzu.

Tabelle 5.1-12: Gefährdete sowie streng und besonders geschützte Pflanzensippen im Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Kürzel in Karte C 5-1	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdungsgrad	§	Anzahl Wuchsorte
CA	<i>Calla palustris</i>	Sumpf-Calla	3	§	1
CP	<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	3		1
IP	<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§	1
PL	<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	Langblättriger Ehrenpreis	3	§	1
RL	<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	3	§	1
Anzahl Rote Liste- und geschützte Sippen					5
Anzahl Wuchsorte					5

Erläuterung: Gefährdungsgrad: Angaben nach Garve (2004), Gefährdungsgrad Tiefland
§ = gesetzlich besonders geschützt nach § 44 BNatSchG
RL = Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (Garve 2004)

5.1.4 Beschreibung des Bestandes – aquatischer Bereich

Makrophyten

Makrophyten im Gewässer treten nur im Emsabschnitt Schleuse Bollingerfähr bis Wehr Herbrum auf. Oberhalb des Wehr Herbrum kommen diese in der Ems seit Ende der 1990er Jahre nicht mehr vor (Herr et al. 1989; IBL Umweltplanung 1997)². Dies ist typisch für Marschengewässer, zu denen die Abschnitte der Ems oberhalb Wehr Herbrum bis Leer und die Abschnitte der Leda und Jümme im UG zählen,

² "Der Abschnitt Herbrum-Papenburg beherbergt nur noch eine schütterere Wasserpflanzenvegetation, die aus Einzelpflanzen von *Potamogeton pectinatus* besteht. Diese bewachsen stellenweise einen schmalen Streifen nahe dem befestigten Ufer. Im Gegensatz zu 1987 wurde *Potamogeton nodosus* ... nicht mehr aufgefunden."

vielmehr „bilden sich unter Tideeinfluss, der zumindest bei den rezent meist anthropogen stark erhöhten Tidehuben und Schwebstofftrübungen die Ausbildung einer submersen Vegetation im Stromstrich oft verhindert, ausgedehnte Salz-, Brack- oder Süßwasser-Röhrichte mit Übergängen zu Hochstaudenfluren und Weichholza- oder Bruchwäldern.“ (vgl. Finch & u.a. 2016). Gleiches gilt für das Übergangsgewässer (Arens 2009, 2015).

Für den Emsabschnitt Schleuse Bollingerfähr bis Wehr Herbrum gilt:

„Die Besiedlung mit Makrophyten ist örtlich sehr heterogen ausgebildet. Die Datenlage gibt keine einheitliche Beurteilung her“ (Bezirksregierung Weser-Ems & NLWK 2005). Informationen zu Makrophyten in diesem Gewässerabschnitt liegen von BMS (2007) vor: „In den naturnahen Abschnitten ist die Wasservegetation spärlich. Vereinzelt kommen *P. nodosus* und noch seltener *P. lucens* (beide RL 3) vor, dazu u.a. *Callitriche cf. platycarpa*, *Nuphar lutea* und *Sparganium emersum*, vereinzelt auch *Butomus umbellatus* (RL 3). Für die Ems besonders charakteristisch und wertgebend sind aber die großen Bestände von *Potamogeton nodosus*, die gerade in den durchgehend mit Steinschüttungen festgelegten Abschnitten mit starker Schifffahrt besonders üppig ausgebildet sind. Auch hier treten vereinzelt *P. lucens*, *P. pectinatus* und die übrigen o.g. Arten hinzu.“ Im Jahr 2018 wurden in der Nähe von Herbrum folgende Arten nachgewiesen: *Iris psueduacorus*, *Mentha aquatica*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton lucens*, *P. natans*, *Sparganium erectum* (schriftl. Mittl. NLWKN Meppen (Fr. Dinnbier) am 07.08.19).

Phytoplankton

Auf eine Bewertung des Phytoplanktons wird (zumindest in Deutschland) verzichtet, da ein autochthones Phytoplankton im Übergangsgewässer nicht vorkommt. Phytoplankton wird dort aus dem limnischen und dem marinen Bereich eingetragen. Aufgrund der starken Trübung ist zudem das Lichtangebot minimal (vgl. Unterlage C3. Nach FGG Ems (2015a, S. 62) gilt im Rahmen des Bewirtschaftungsplan nach WRRL für Phytoplankton: „wird in DE nicht bewertet, Begründung wurde von Europäischen Kommission anerkannt“. Die weiteren Fließgewässer (Marschengewässertyp 22.2) im Untersuchungsgebiet sind stark durch Schwebstoffe belastet (vgl. Schutzgut Wasser, Kap. C3.1.1.3.3.2), so dass dort nur eine Bewertung der Makrophyten (im Uferbereich) erfolgt und die Bewertung des Phytoplanktons daher im Rahmen der WRRL entfällt (NLWKN Aurich 2016a, 2016b, 2016c; NLWKN Meppen 2016a). Ebenso entfällt sie auch für den OWK 03002 Ems Meppen-Wehr Herbrum und damit den Emsabschnitt oberhalb des Wehr Herbrum (NLWKN Meppen 2016b).

Auf eine Beschreibung des Phytoplanktons wird daher hier verzichtet.

Phytobenthos

Durch den gestörten Sauerstoff- und Schwebstoffhaushalt (vgl. Schutzgut Wasser, Kap. C3.1.1.3.3.2 und Kap. C.3.1.1.3.3.3) ist eine starke Verarmung des Phytobenthos festzustellen (Bezirksregierung Weser-Ems et al. 2005). So ist in den Marschengewässern das Phytobenthos nicht relevant (NLWKN Aurich 2016a, 2016b, 2016c; NLWKN Meppen 2016a). Das Phytobenthos ist auch im Übergangsgewässer nicht relevant (NLWKN 2010; BioConsult Schuchardt & Scholle 2014).

Die nachgewiesenen Diatomeenarten (Kieselalgen) im Jahr 2018 im Emsabschnitt Schleuse Bollingerfähr bis Wehr Herbrum weisen auf einen umfriedigenden Zustand der Eutrophierung und auf einen erhöhten Salzgehalt hin (schriftl. Mittl. NLWKN Meppen (Fr. Dinnbier) am 07.08.19).

5.1.5 Bewertung des Bestands

Die Bestandsbewertung erfolgt entsprechend Unterlage C 2 (UVP-Bericht, Einleitung) fünfstufig. Zur Bewertung werden Parameter verwendet, für die eine flächendeckende Datengrundlage vorhanden ist.

Bewertung der Biotoptypen

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt aktualisiert nach Drachenfels (2018) gemäß Bierhals et al. (2004). Die Bewertung ist 5-stufig aufgebaut (Wertstufe 5 = von besonderer Bedeutung bis Wertstufe 1 = von geringer Bedeutung) und verwendet folgende Kriterien:

- Naturnähe, Gefährdung, Seltenheit sowie
- Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere (besondere Bedeutung von Biotopen extremer Standorte sowie lichter, strukturreicher, alter Biotope).

Zudem beeinflusst die konkrete Ausprägung die Bewertung, teils werden Maximal- oder Minimalwerte für von der durchschnittlichen Ausprägung abweichende Zustände genannt.

Der Bewertungsrahmen ist in Tabelle 5.1-13 aufgeführt. Eine gesonderte Bewertung der gefährdeten sowie streng und besonders geschützten Gefäßpflanzensippen erfolgt nicht. Die Bedeutung der Wuchsorte dieser Sippen für das Schutzgut Pflanzen wird über die Bewertung der Biotoptypen erfasst. Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen gefährdeten sowie streng und besonders geschützten Gefäßpflanzensippen kommen vorwiegend in Biotoptypen mit hoher oder sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Pflanzen vor. Insoweit in Einzelfällen in den o.g. Publikationen keine Bewertungen vorlagen, wurden diese ergänzt.

Tabelle 5.1-13: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Pflanzen (Biotoptypen)

Wertstufe	Ausprägung	Entsprechende Wertstufe nach Drachenfels (2018)
Wertstufe 5 (Bereich mit sehr hoher Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> – gute Ausprägungen naturnaher und halbnatürlicher Biotoptypen – Zumeist FFH-Lebensraumtypen und/oder gesetzlich geschützte Biotoptypen – Zumeist mit hoher Bedeutung als Lebensraum gefährdeter Arten 	Wertstufe V (von besonderer Bedeutung)
Wertstufe 4 (Bereich mit hoher Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> – u.a. struktur- und artenärmere Ausprägungen von Biotoptypen der Wertstufe V – z.B. mäßig artenreiches Dauergrünland oder verschiedene standortgemäße Gehölzbiotope des Offenlandes 	Wertstufe IV (von besonderer bis allgemeiner Bedeutung)
Wertstufe 3 (Bereich mit mittlerer Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> – u.a. stärker durch Land- und Forstwirtschaft geprägte Biotope, Sukzessionsstadien, extensiv genutzte Biotope 	Wertstufe III: (von allgemeiner Bedeutung)
Wertstufe 2 (Bereich mit geringer Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> – u.a. stark anthropogen geprägte Biotope, die aber vielfach noch eine gewisse Bedeutung als Lebensraum für wild lebende Tier- und Pflanzenarten aufweisen (z.B. intensiv genutztes Dauergrünland) 	Wertstufe II (von allgemeiner bis geringer Bedeutung)
Wertstufe 1 (Bereich mit sehr geringer Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> – v.a. sehr intensiv genutzte, artenarme Biotoptypen) 	Wertstufe I (von geringer Bedeutung)

Die Ergebnisse der Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen sind in der Tabelle 5.1-14 aufgeführt.

Tabelle 5.1-14: Zuordnung der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Biotoptypen zu Wertstufen

Biotoptyp-kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Wertstufe
Wälder, Gebüsche und Gehölzbestände		
WHA	Hartholzauwald im Überflutungsbereich	V
WWS	Sumpfiger Weiden-Auwald	V (IV)
WWT	Tide-Weiden-Auwald	V (IV)
WET	(Traubenkirschen-)Erlen- und Eschen-Auwald der Talniederungen	V (IV)
WPW	Weiden-Pionierwald	(IV) III
WXH	Laubforst aus einheimischen Arten	III (II)
WXP	Hybridpappelforst	(III) II
WZK	Kiefernforst	III (II)
WJL	Laubwald-Jungbestand	III (II)
BMS	Mesophiles Weißdorn-/Schlehengebüsch	(IV) III
BAA	Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch	(V) IV
BAS	Sumpfiges Weiden-Auengebüsch	V (IV)
BAT	Tide-Weiden-Auengebüsch	(V) IV
BNR	Weiden-Sumpfbüsch nährstoffreicher Standorte	V (IV)
BFR	Feuchtbüsch nährstoffreicher Standorte	IV (III)
BRX	Sonstiges standortfremdes Gebüsch	(II) I
HFS	Strauchhecke	(IV) III
HFM	Strauch-Baumhecke	(IV) III
HN	Naturnahes Feldgehölz	IV (III)
HX	Standortfremdes Feldgehölz	II (I)
HB	Einzelbaum/Baumbestand	E
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	E
HBA	Allee/Baumreihe	E
HBK	Kopfbaumbestand	E
BE	Einzelstrauch	E
HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung	II
HPS	Sonstiger standortgerechter Gehölzbestand	(III) II
HPX	Sonstiger nicht standortgerechter Gehölzbestand	(II) I
Meer und Meeresküsten		
KFS	Stark ausgebauter Flussabschnitt der Brackwasser-Ästuare	II
KWB	Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen	V (IV)
KWQ	Queller-Watt	V
KWQV	Vorland-Quellerflur	V
KWR	Röhricht des Brackwasserwatts	V
KWRP	Brackwasserwatt mit Schilfröhricht	V
KWZ	Brackwasserwatt mit sonstiger Pioniervegetation	V (IV)
KPB	Brackmarschpriel	V (IV)
KLA	Naturnahes salzhaltiges Abgrabungsgewässer der Küste	IV (III)
KLZ	Sonstiges naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste	V (IV)
KHQ	Quecken- und Distelflur der Salz- und Brackmarsch	IV (III)
KHM	Strand- und Spießmelenflur der Salz- und Brackmarsch	IV
KHF	Brackwasser-Flutrasen der Ästuare	V
KRH	Hochstaudenröhricht der Brackmarsch	V
KHQR	Sonstige Queckenflur der Salz- und Brackmarsch	IV (III)
KHQS	Sonstige Distel- und Grasflur der Salz- und Brackmarsch	IV (III)
KRP	Schilfröhricht der Brackmarsch	V
KRS	Strandsimsenröhricht der Brackmarsch	V
KRZ	Sonstiges Röhricht der Brackmarsch	V (IV)
KXK	Küstenschutzbauwerk	I
KYH	Hafenbecken im Küstenbereich	I
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	(III) II (I)
KYS	Sonstiges anthropogenes Salz- und Brackgewässer im Küstenbereich	II (I)
Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands) inkl. Quellen, Gräben und Kanäle		
FZT	Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss	(III) II
FZH	Hafenbecken an Flüssen	I

Biotoptyp- kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Wertstufe
FWO	Vegetationsloses Süßwasserwatt	V (IV)
FWR	Süßwasserwatt-Röhricht	V
FWRR	Süßwasserwatt mit Rohrkolbenröhricht	V
FWRP	Süßwasserwatt mit Schilfröhricht	V
FWRZ	Süßwasserwatt mit sonstigem Röhricht	V
FWP	Süßwasserwatt mit Pioniervegetation	V (IV)
FWM	Süßwasser-Marschpriel	V
FGR	Nährstoffreicher Graben	(IV) II
FGT	Tidebeeinflusster Flussmarschgraben	(III) II
FKK	Kleiner Kanal	(IV) II
FFM	Naturnaher Marschfluss	V
OQB	Querbauwerk in Fließgewässern	I
Binnengewässer (Stillgewässer des Binnenlands)		
SEF	Naturnahes Altwasser	V
SEN	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung	V
SEA	Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer	V (IV)
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	V (IV)
VER	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht	V (IV)
VEF	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Flutrasen/Binsen	V (IV)
STW	Waldtümpel	(V) IV (III)
STG	Wiesentümpel	(V) IV (III)
SXZ	Sonstiges naturfernes Stillgewässer	II (I)
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore		
NSG	Nährstoffreiches Großseggenried	V
NSGR	Uferseggenried	V
NSB	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte	V (IV)
NSS	Hochstaudensumpf nährstoffreicher Standorte	V (IV)
NSR	Sonstiger nährstoffreicher Sumpf	V (IV)
NRS	Schilf-Landröhricht	V (IV)
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	(IV) III
NRW	Wasserschwaden-Landröhricht	(V) IV (III)
NRR	Rohrkolben-Landröhricht	V (IV)
NRS	Schilf-Landröhricht	V (IV)
NPZ	Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pioniervegetation	IV (III)
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope		
DOS	Sandiger Offenbodenbereich	(V) II (I)
DOL	Lehmig-toniger Offenbodenbereich	(V) II (I)
DOP	Vegetationsarmes Spülfeld	I
Heiden und Magerrasen		
RSR	Basenreicher Sandtrockenrasen	V
RSZ	Sonstiger Sandtrockenrasen	V (IV)
Grünland		
GMM	Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	V (IV)
GMA	Mageres mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	V (IV)
GMS	Sonstiges mesophiles Grünland	(V) IV
GNM	Mäßig nährstoffreiche Nasswiese	V
GNF	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen	V (IV)
GNS	Wechselnasse Stromtalwiese	V
GFF	Sonstiger Flutrasen	IV (III)
GE	Artenarmes Extensivgrünland	-
GEA	Artenarmes Extensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	III (II)
GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	III (II)
GIT	Intensivgrünland trockenerer Mineralböden	(III) II
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche	(III) II
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	(III) II
GA	Grünland-Einsaat	(II) I

Biotoptyp- kürzel	Biotoptypen nach Drachenfels (2016)	Wertstufe
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren		
UFT	Uferstaudenflur der Stromtäler	(V) IV (III)
UFB	Bach- und sonstige Uferstaudenflur	IV (III)
UFZ	Sonstige feuchte Staudenflur	(IV) III
UHF	Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	(IV) III (II)
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	III (II)
UHT	Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte	(IV) III (II)
UHB	Artenarme Brennesselflur	(III) II
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	III (II)
URT	Ruderalflur trockener Standorte	(IV) III (II)
Grünanlagen		
GRR	Artenreicher Scherrasen	(III) II (I)
GRT	Trittrassen	(II) I
HSE	Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	-
PH	Hausgarten	-
PZR	Sonstige Grünanlage mit altem Baumbestand	III
PZA	Sonstige Grünanlage ohne Altbäume	(II) I
PSC	Campingplatz	I
PSZ	Sonstige Sport-, Spiel- und Freizeitanlage	I
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen		
Zuordnung Biotoptypen nach Drachenfels (2016)		Wertstufe
OVG	Steg	I
OX	Baustelle	I
OVS	Straße	I
OVP	Parkplatz	I
OVE	Gleisanlage	I
OVB	Brücke	I
OVZ	Sonstige Verkehrsanlage	I
OVW	Weg	I
OVWa	In Drachenfels (2016) wird z.B. für Asphalt/Beton statt eines eigenen Biotoptyps ein Kürzel vergeben. In diesem Falle „a“.	I
OVG	Steg	I
OV	Verkehrsfläche	.
OFW	Befestigte Freifläche mit Wasserbecken	I
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	I
ODL	Ländliche geprägtes Dorfgebiet/Gehöft	II
ONZ	Sonstiger öffentlicher Gebäudekomplex	I
ONS	Sonstiges Gebäude im Außenbereich	I
OKV	Stromverteilungsanlage	I
OAS	Sonstiges Gebäude des Schiffverkehrs	I
OGG	Gewerbegebiet	I
OSM	Kleiner Müll und Schuttplatz	I
OSS	Sonstige Deponie	I
OSZ	Sonstige Abfallentsorgungsanlage	I
OKV	Stromverteilungsanlage	I
OWS	Schöpfwerk/Siel	I
OWZ	Sonstige wasserbauliche Anlage	I
OQB	Querbauwerk in Fließgewässern	I

Bewertung der Gewässerflora/-vegetation

Auf eine gesonderte Bewertung der Gewässerflora wird aus folgenden Gründen verzichtet:

- Das Phytoplankton wird in Fließgewässern des Typs 22 / Marschengewässer und Übergangsgewässer als nicht bewertungsrelevant erachtet (vgl. Mischke & Berendt 2005, Jaklin et al. 2007). Entsprechendes gilt für das Phytobenthos.

- Röhrichte (bzw. i.S. der Wasserrahmenrichtlinie: Angiospermen) sind bei der Bewertung der Biotoptypen berücksichtigt.
- Makrophyten kommen in den Fließgewässern des UG nur oberhalb von Herbrum vor. Dort sind jedoch keine vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten.

5.2 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (hier im Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)

Nachfolgend werden die vorhabenbedingten Auswirkungen beschrieben und entsprechend der in Kap. C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet. Die Untersuchung vorhabenbedingter Auswirkungen erfolgt für Biotoptypen (aggregiert zu Biotoptypengruppen und unter Berücksichtigung von Lebensraumtypen des Anhangs 1 der FFH-Richtlinie) sowie gefährdete und streng / besonders geschützte Pflanzensippen.

Es sei hier nochmals angemerkt: Die genehmigte Schließzeit für Staufälle von 104 Stunden pro Jahr ändert sich vorhabenbedingt nicht. Die Anzahl der Staufälle ändert sich vorhabenbedingt nicht.

Einige grundsätzliche Anmerkungen zur Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen werden nachfolgend vorangestellt.

Zur Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für eine Prognose vorhabenbedingter Veränderungen der terrestrischen Flora oder einzelner Pflanzensippen. Im vorliegenden Fall gilt, dass

1. das Heranziehen und damit die „*Betrachtung eines Präzedenzfalles*“, nämlich die Übertragung beobachteter/untersuchter und dokumentierter Auswirkungen ähnlicher Vorhaben im gleichen Naturraum (Analogieschluss), eine geeignete Methode ist. Dabei können Erkenntnisse aus dem zum Schutzgut Pflanzen im UG vorliegenden umfangreichen Datenmaterial verwendet werden,
2. eine fachliche „*Abschätzung der zu erwartenden Reaktion*“ z.B. einer ökologischen Gruppe gefährdeter Pflanzensippen oder einzelner Arten auch aus dem vorhandenen Wissen über Veränderungen relevanter Standortfaktoren und deren Auswirkungen auf Pflanzensippen und Biotope heraus erfolgen kann. Diese „Extrapolation“ setzt hinreichende fachliche und empirische Kenntnisse über die Wirkungen der natürlichen Einflussfaktoren auf das Schutzgut voraus. Entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen (auch aus den deutschen Ästuaren) sind vorhanden, die Methode ist somit ebenfalls anwendbar (expert judgement).

Im vorliegenden Fall geht es im UG um den Standortfaktor „Salinität“. Für die Auswirkungsprognose können daher die grundsätzlich in der Vegetationskunde anerkannten Zeigerwerte nach Ellenberg & Leuschner (2010)³ herangezogen werden (hier die Salzzahl "S": "*Vorkommen im Gefälle der Salz-*

³ http://www.utb-shop.de/downloads/dl/file/id/27/zusatzkapitel_zeigerwerte_der_pflanzen_mitteuropas.pdf

insbesondere Chloridkonzentration im Wurzelbereich“), um vorhabenbedingte Auswirkungen hinsichtlich der Empfindlichkeit einer Pflanzensippe und ihrer Standortansprüche einzuordnen.

Ellenberg & Leuschner (2010, S. 4) geben als empirische Basis an: „vorwiegend nach einer Zusammenstellung von Scherfose 1990, in der er eigene Untersuchungen sowie die vorliegende Literatur ausgewertet hat; seine Skalierung von I bis VI wurde in eine 9–skalige umgewandelt. Die eingeklammerten Ziffern bedeuten maximale Chlorid–Ionengehalte der Bodenlösung nach einer brieflichen Zusammenstellung von Scherfose“. Diese Basis ist teils weniger belastbar (z.B. die Einstufung von *Salix alba* und *S. viminalis* als "nicht salzertragend" ist durch einen Blick in die Ästuarien NW-Deutschlands bereits widerlegt), wird jedoch durch empirisch weitergehend hinterlegte Angaben anderer Autoren erweitert, die ebenfalls verwendet werden. Die Skalierung der Salzzahl ist wie folgt (Ellenberg & Leuschner 2010):

- 0 **nicht salzertragend**, Glykophyt (bei Durchschnittsberechnungen mit zu verwenden!)
- 1 **salzertragend**, meist auf salzarmen bis salzfreien Böden, gelegentlich aber auf etwas salzhaltigen Böden vorkommend (0–0,1 % Cl⁻)
- 2 **oligohalin** (I), öfter auf Böden mit sehr geringem Chloridgehalt (0,05–0,3 % Cl⁻)
- 3 **β–mesohalin** (II), meist auf Böden mit geringem Chloridgehalt (0,3–0,5 % Cl⁻)
- 4 **αβ–mesohalin** (II/III), meist auf Böden mit geringem bis mäßigem Chloridgehalt (0,5–0,7 % Cl⁻)
- 5 **α–mesohalin** (III), meist auf Böden mit mäßigem Chloridgehalt (0,7–0,9 % Cl⁻)
- 6 **α–meso/polyhalin** (III/IV), auf Böden mit mäßigem bis hohem Chloridgehalt (0,9–1,2 % Cl⁻)
- 7 **polyhalin** (IV), auf Böden mit hohem Chloridgehalt (1,2–1,6 % Cl⁻)
- 8 **euhalin** (IV/V und V), auf Böden mit sehr hohem Chloridgehalt (1,6–2,3 % Cl⁻)
- 9 **euhalin bis hypersalin** (V/VI), auf Böden mit sehr hohem, in Trockenzeiten extremem Salzgehalt (>2,3 % Cl⁻)
- x **indifferentes Verhalten**, d. h. weite Amplitude o. ungleiches Verhalten in verschiedenen Gegenden

Arten mit Salzzahlen ≥ 5 kommen nach Ellenberg & Leuschner (2010) nur „ausnahmsweise auf chloridfreien Böden“ vor. Im Blick zu behalten ist das Vorkommen UG-spezifischer genetisch fixierter Ökotypen. Stiller (2015) weist nach sieben Untersuchungsjahren an der Tideelbe⁴ darauf hin, dass in dem von ihr untersuchten Abschnitt (Elbe-km 675-690) „die mittleren Salzzahlen - entgegen den Erwartungen - keine kontinuierliche Zunahme im Längsverlauf des Elbestroms zeigen“ und begründet dies damit, dass „nicht nur der Salzgehalt selbst, sondern auch andere standortspezifische Faktoren die Verteilung von Süßwasserarten und Salzpflanzen im Bearbeitungsgebiet beeinflussen können“. Gleichwohl belegen die u.a. von Stiller (div. Jahrg.) vorliegenden umfangreichen empirischen Befunde einmal mehr, dass an Ästuaren keine starren Grenzen für einzelne Standortfaktoren existieren. Die beständige Systemdynamik und das variable Zusammenwirken diverser Faktoren bewirken wie oben ausgeführt beständige Fluktuationen des Vorkommens der Arten einerseits sowie die Herausbildung und Etablierung angepasster Ökotypen andererseits.

Ellenberg & Leuschner (2010, S. 511) besprechen beispielhaft u.a. salztolerante Formen von *Bolboschoenus maritimus* sowie „schwach halotolerante Ökotypen“ von Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Weidelgras-Weißklee-Weide), die im Übergang zu Salzwiesen vorkommen (Ellenberg & Leuschner 2010, S. 608). Sie weisen darauf hin, dass „die meisten Arten der oberen Nordsee Salzrasen wie auch der Brackwasser-Salzrasen salzindifferente Pflanzen sind [...] (und) [...] In der Regel ... Ökotypen ausbilden, die an Salzstandorten Mechanismen der Salzresistenz entwickeln.“

Ellenberg & Leuschner (2010, S. 954) werten „die Ausbildung von Kleinarten, saisonalen "Rassen" und zahlreicher Ökotypen innerhalb der mitteleuropäischen Graslandarten ... als Hinweis auf intensive rezente Evolutionsprozesse in diesem sich schnell wandelnden Lebensraum“. Derartige Prozesse wirken auch im UG und können die Bildung angepasster Formen bedingen. Bei dieser Anpassung geht es nicht um Nuancen der Adaption, sondern um die Adaption an deutlich veränderte Standortbedingungen. Untersuchungen dazu liegen vor allem von Grasarten vor, z.B. *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera*.

⁴ „Die sogenannten „operativen Messstellen Salinität“ zur Überwachung von Vegetationsveränderungen in der Tideelbe liegen in dem für die Vegetation entscheidenden Abschnitt im Übergangsgewässer unterhalb von Glückstadt (km 675-690), da hier mögliche Auswirkungen der prognostizierten Erhöhung der Salzgehalte auf die überwiegend ufernahe Vegetation in einem angemessenen Zeitraum am ehesten zu beobachten sind.“ (Stiller 2015, S. 1).

Diese bilden in Salz- und Brackmarschen Ökotypen aus, die sich in „Überflutungs-, Trockenheits- und Salztoleranz unterscheiden“ (Ellenberg & Leuschner (2010, S. 1014). Zusammenfassend kann die "Salzzahl" nur zur groben Orientierung herangezogen werden.

Im UG ist die prägende Ufervegetation an der Ems das monodominante Schilfröhricht (*Phragmites australis*). Carus & Schröder (2014) haben, am Beispiel von *Bolboschoenus maritimus* (Strandsimse) und *Phragmites australis* (Schilf), die „abiotischen und biotischen Treiber der Röhrchentwicklung“ an der Tideelbe untersucht. Die Autoren identifizieren die Strömungsgeschwindigkeit als Standortfaktor, der die beiden Arten am stärksten beeinflusst, die Salinität (im Bodenwasser und im Freiwasser) spielt keine signifikante Rolle. Dieser Befund kann auf das UG übertragen werden.

Schilfröhrichte kommen im UG von Herbrum bis zum Dollart sowie im Leda-Jümme-Gebiet uferbegleitend vor. Die Querzonierung ist dabei wenig ausgeprägt, denn unterhalb der fast durchweg versteinten Ufer gibt es im UG kaum einen Bewuchs höherer Pflanzen. Dieses ändert sich erst unterhalb des Emssperrwerkes, außerhalb des UG kommen z.B. im Dollart ausgedehnte Schilfbestände im polyhalinen Bereich vor. Die z.B. an der Tideelbe gelegentlich den Schilfröhrichtern vorgelagerten Bestände von Teichsimse (*Schoenoplectus spp.*-Bestände, ab MThw -1,5 / max. -2,0 m) und der Gewöhnlichen Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*, ab bei MThw -1,0 m) treten nur in wenigen Bereichen im UG auf (Vellager Altarm, unterhalb des Emssperrwerkes). Bei den Schilfröhrichtern im UG handelt es sich somit überwiegend um Landröhrichte, die über MThw wachsen und teils flächige Bestände bilden (z.B. Weekeborger Bucht).

Definition und Zeitraum der Vegetationsperiode in Nordwestdeutschland

Die Vegetationsperiode wird weltweit unterschiedlich definiert. Ihre Dauer variiert global von wenigen Wochen bis ganzjährig. In dieser Unterlage wird der Definition des Deutschen Wetterdienstes⁵ gefolgt: *"Die Vegetationsperiode (Synonym für Vegetationszeit) wird definiert als derjenige Zeitraum des Jahres, in dem die Pflanzen photosynthetisch aktiv sind, d.h. wachsen, blühen und fruchten. Als Beginn der Wachstumszeit wird im Allgemeinen der Abschnitt des Jahres definiert, in dem das Tagesmittel der Lufttemperatur mindestens 5° Celsius (für verschiedene Pflanzen auch 10° Celsius) beträgt. Seit einigen Jahren werden jedoch phänologische Phasen wildwachsender Pflanzen für die Festlegung der Vegetationsperiode genutzt: den Beginn der Vegetationsperiode kennzeichnet die Forsythie, Beginn der Blüte; das Ende der Vegetationsperiode die Stiel-Eiche, herbsterlicher Blattfall. Die Periode außerhalb dieser Zeit ist die Vegetationsruhe."*

Seit ca. 60 (70) Jahren ist in Mitteleuropa eine Verlängerung der Vegetationsperiode von mindestens drei Tagen / Jahrzehnt zu beobachten (insgesamt somit ca. drei Wochen, bislang linearer Trend). Dabei verschiebt sich die Frühlingsphase nach vorn (phänologisch: Schneeglöcken (Vorfrühling) blühen früher, Apfelbäume (Vollfrühling blühen früher). Durch ein verändertes Temperaturniveau haben sich Eintrittszeit und Dauer der einzelnen Jahreszeiten verändert. Gegen Ende der Vegetationsperiode ist der Trend weniger eindeutig, da dann diverse Einflüsse in wechselndem Ausmaß von Bedeutung sein können (Niederschläge im Verlauf des Sommers, Schädlingsbefall, Pflanzenkrankheiten...). Jedoch ist auch hier von einem mehrere Tage späteren Winterbeginn auszugehen; nach BfN^{6 7}: *"Betrachtet man die Jahre 1983 bis 2012, begann der Winter im Mittel am 4. November und damit drei Tage später als im Zeitraum zwischen 1951 und 1980."*

⁵ <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102868&lv3=102890>

⁶ <https://biologischesvielfalt.bfn.de/nationale-strategie/indikatoren-und-berichterstattung/indikatorenbericht-2014/indikatoren/dauer-der-vegetationsperiode.html>

⁷ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/veraenderung-der-jahreszeitlichen>

Festzustellen ist somit, dass mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf das SG Pflanzen ab der zweiten Novemberwoche außerhalb der Vegetationsperiode stattfinden werden.

Der relevante vorhabenbedingt zu betrachtende Zeitraum liegt am Ende der Vegetationsperiode. Grundlegend für die Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen ist zudem der Umstand, dass im UG in der Leda unterhalb des Ledasperrwerkes sowie in der Ems flussabwärts ab Coldam alle tiefliegenden Bereiche im Vorland versalzene, für wenig salztolerante Pflanzensippen ungeeignete Standortbedingungen aufweisen (s. dazu im Anlagenband die Anlage I1 und NLWKN (2020, S. 12; 48)). Teils treten auch weiter oberhalb hohe Salzgehalte in den Böden des Vorlandes auf. Erkennbar ist dieses insbesondere an Schäden der vorhandenen Gehölzbestände sowie an der in den letzten Jahrzehnten erfolgten Ausbreitung salztoleranter Sippen nach oberstrom.

5.2.1 Auswirkungen durch temporäre Salinitäts-Veränderungen

Die Ausführungen in Kap B 3.1 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.).

Die vorhabenbedingten Wirkungen werden ausschließlich über den Wasserpfad transportiert. Dem Worst Case (s. Kap. 2.5) entsprechend dringt Wasser mit einem Salzgehalt ≥ 2 PSU maximal bis zum Schöpfwerk Brahe vor (ca. DEK-km 220,5), jedoch nicht an der Wasseroberfläche oder oberflächennah.

Gewässerflora-/vegetation (Makrophyten)

Eine Makrophytenvegetation kommt im UG seit Mitte der 1990er Jahre nur oberhalb von Herbrum vor. Dort treten jedoch keine Vorhabenswirkungen auf, die geeignet sein könnten, Auswirkungen auf vorhandene Wasserpflanzenbestände auszulösen.

In der Tideems unterhalb von Herbrum sowie in den im UG befindlichen Abschnitten von Leda und Jümme gibt es keine Makrophytenvegetation. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die nicht vorhandene Gewässerflora-/vegetation sind somit auszuschließen.

Semiterrestrische und terrestrische Vegetation

Die Bearbeitung erfolgt anhand der nachfolgend aufgeführten Abschnitte. Die Einteilung folgt, mit einigen begründeten Abweichungen, der Bestandsbeschreibung (Kap. 5.1.3):

- Wehr Herbrum bis Papenburg
 - Unterabschnitt Wehr Herbrum bis Schöpfwerk Brahe
 - Unterabschnitt Schöpfwerk Brahe bis Papenburg (Halter Brücke)
- Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort
- Leerort bis Gandersum / Dollart inkl. Leda bis zum Ledasperrwerk
- Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Im Anschluss an die abschnittsweise Untersuchung werden vorhabenbedingte Auswirkungen zusätzlich anhand von Biotoptypen(-gruppen) untersucht. Abschließend erfolgt die Untersuchung der zu erwartenden Auswirkungen auf einzelne Pflanzenarten/-sippen.

Wehr Herbrum bis Schöpfwerk Brahe

Dieser Emsabschnitt wird von vorhabenbedingt veränderten Salzgehalten nicht erreicht. Zudem werden zusätzliche, über den bestehenden Genehmigungsumfang hinausgehende Ausuferungen / Überstauungen des Vorlands nicht auftreten. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind nicht zu erwarten.

Im Übrigen können in diesem Emsabschnitt Überstauungen bei einem Wasserstand von NHN +2,8 m in der Stauhaltung generell nur kleinflächig auftreten. Dies ist bedingt durch die Höhenlage des Vorlands oberhalb der Rheder Brücke (L 52) sowie das Vorhandensein von Sommerdeichen rechtsseitig unterhalb der Rheder Brücke.

Hinweis: Weiter oberhalb gelegene Abschnitte der Ems (bis Schleuse Bollingerfähr) werden von vorhabenbedingt veränderten Salzgehalten ebenfalls nicht erreicht. Ausuferungen / Überstauungen des Vorlands werden dort vorhabenbedingt nicht auftreten. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind dort nicht zu erwarten.

Schöpfwerk Brahe bis Papenburg (Halter Brücke)

Zunächst ist nochmals festzuhalten, dass im Fall des angenommenen Worst Case bereits im Ist-Zustand Salinitäten um 1 PSU von oberstrom her (Messstation Herbrum) auch an der Gewässeroberfläche auftreten. Vom Worst Case abgesehen treten von unterstrom her bei Halte und Papenburg auch Salinitäten >2 PSU auf (und können infolge von Wind- oder Sturmtiden ausufernd).

Im Worst Case wird ein Salzgehalt von 2 PSU an der Halter Brücke sohlnah nach 32 h überschritten. Das nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt oberhalb der Halter Brücke bis zum Schöpfwerk Brahe ist zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig überstaut; das Stauziel von NHN +2,6 m war nach 28 h erreicht. Eine Schiffspassage mit temporärer Durchmischung des Wassers erfolgt in diesem Emsabschnitt nicht; erhöhte Turbulenz wird nicht ins Wasser eingetragen. Ein vorhabenbedingtes Ausufernd salzhaltigen Wassers ist nicht zu erwarten.

Dies gilt auch und insbesondere für den Bereich des Vellager Altarms. Denn der bestehende Rest des Altarms ist nur noch schwach an den Hauptlauf der Ems angebunden; im Bereich der Anbindung hat sich eine landfeste Insel beachtlicher Größe gebildet, die bereits mit Gehölzen bewachsen ist. Daneben bestehen nur noch schmale Wattrinnen, die bei Tnw vollständig trockenfallen. Die Rinne östlich der Insel fällt bereits deutlich vor Tnw trocken. Im Sohlbereich der Anbindung liegt dementsprechend der tiefste Bereich um oder über etwa NHN -1,6 m. Daraus folgt, dass im Worst Case kein Wasser mit vorhabenbedingt erhöhten Salzgehalten in den Altarmrest eindringen kann.

Unter der theoretischen Annahme, dass dieses aus irgendwelchen Gründen dennoch geschehen könnte gilt, dass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen nicht zu erwarten wären. Denn Pflanzensippen, die nicht an gelegentliche Überstauungen mit oligohalinen Wasser angepasst sind, finden aufgrund des Ist-Zustandes ohnehin keine geeigneten Standortbedingungen vor.

Papenburg (Halter Brücke) bis Leerort (inkl. Leda unterhalb des Ledasperrwerks)

Zunächst ist festzuhalten, dass in diesem Emsabschnitt unbeeinflusst von Staufällen bereits im Ist-Zustand Salinitäten von ca. 10 PSU an der Messstation Leerort, ca. 5 PSU an der Messstation Weener und ca. 3 PSU an der Messstation Papenburg auftreten. Derartige Salzgehalte sind bereits dem mesohalinen Bereich (brackig-marin) zuzuordnen (s. Tab. 3.1-6 im Kap. C3 Wasser). Derartige Salzgehalte ufern im Ist-Zustand infolge von Wind- und Sturmfluten auch aus. Die mittleren Salzgehalte an den genannten Stationen sind niedriger, jedoch an allen Stationen dem oligohalinen Bereich zuzuordnen. Daran ändert sich vorhabenbedingt nichts (s. Kap. C 3, Kap. 3.1.1.4).

Im Worst Case treten sohnah höhere Salzgehalte als o.g. auf. Diese sind für das Schutzgut Pflanzen jedoch weitgehend irrelevant. Das fast ausschließlich nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt Halter Brücke bis Leerort wird mit den oberflächennah zu erwartenden Salzgehalten überstaut, anschließend sind nur noch geringe Veränderungen zu erwarten (s.u.). Die oberflächennahen Salzgehalte waren (NLWKN Aurich 2019): Leerort 4 PSU, Weener 2,5 PSU und Papenburg 1,3 PSU bzw. Halte 1,2 PSU. Abhängig von der Höhenlage des Vorlandes kann im Worst Case Wasser mit den aufgeführten Salzgehalten maximal (sehr tiefliegende ufernahe Bereiche) ca. 49 h im Vorland eingestaut werden. Abhängig von verschiedenen Gegebenheiten sinken die oberflächennahen Salzgehalte aufgrund der höheren Dichte salzhaltigen Wasser vor der Überstauung noch ab (s. Kap. C 3.1.2.1). Entsprechend der gegebenen Geländehöhe sind im Abschnitt Papenburg bis Leerort Überstauungsdauern von ca. 30 - 40 h zu erwarten.

Eine temporäre Durchmischung ist in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). Von Papenburg bis Leerort wird somit die gesamte Gewässerbreite bzw. der hydraulisch wirksame Querschnitt insgesamt betroffen. Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung von Wasser mit höheren Salzgehalten in das überstaute Vorland kommen. Es können Bereiche betroffen sein, in denen aufgrund notwendiger Manöver des Überführungsschiffes und der begleitenden Schlepper (Einsatz von Querstrahlrudern), auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen wird. Zudem begünstigt das Fehlen einer naturnahen Ufervegetation, mithin des fast durchweg oberhalb der Uferbefestigung vorhandenen Schilfröhrichts, einen Wasseraustausch zwischen Flussbett und überstautem Vorland. Schilfröhricht fehlt jedoch nur an wenigen naturfernen Ufer- bzw. Vorlandabschnitten, insbesondere dort, wo noch Grünland in Weidenutzung vorhanden ist und auch die Ufervegetation beweidet wird.

Im Ergebnis sind auf der Basis grundsätzlicher Überlegungen vorhabenbedingte nachteilige Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen im Emsabschnitt Halter Brücke bis Leerort (inkl. Leda unterhalb des Ledasperrwerks) nicht zu erwarten. Dieses wird wie folgt begründet:

1. Erstens finden Pflanzensippen, die nicht an häufige Überstauungen mit oligohalinem Wasser angepasst sind, aufgrund des Ist-Zustandes im Vorland dieser Gewässerabschnitte ohnehin keine geeigneten Standortbedingungen vor.
2. Zweitens gilt dieses infolge der bisherigen Entwicklung der Salzgehalte (vgl. Kap C 3.1.1.3.3.1) um so mehr.
3. Drittens wurde dargelegt, dass ein Eindringen von Wasser mit deutlich erhöhten Salzgehalten in das Vorland nur in Ausnahmefällen zu erwarten ist. Derartige Ausnahmefälle sind ungeeignet, Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen auszulösen. Denn dieses reagiert im Vorland von Ästuarien nicht auf einen einmaligen, temporären Anstieg von Salzgehalten im "Überstauungswasser", sondern auf langfristig wirkende Effekte (s. unter 2.).
4. Viertens kommt hinzu, dass Bodensalzuntersuchungen im Vorland der Tideems (s. Anlage I1) eines ganz deutlich belegt haben: der Salzgehalt nimmt von unterstrom nach oberstrom ab. Viel weniger deutlich nimmt der Salzgehalt - an einer gegebenen Lokation im Verlauf des Vorlandes - mit zunehmender Geländehöhe ab. Signale durchgeführter Überführungen konnten bei vor-/nachher-Messungen nicht detektiert werden.

Leerort bis Gandersum (Dollart)

Zunächst ist festzuhalten, dass in diesem Emsabschnitt unbeeinflusst von Staufällen bereits im Ist-Zustand Salinitäten von ca. 10 PSU an der Messstation Leerort (gilt auch für die Leda unterhalb des Ledasperrwerkes), ca. 22 PSU an der Messstation Terborg und ca. 27 PSU an der Messstation Gandersum

auftreten. Derartige Salzgehalte sind dem mesohalinen (brackig-marin) und dem polyhalinen Bereich (Meerwasser) zuzuordnen (s. Tab. 3.1-6 im Kap. C3 Wasser). Derartige Salzgehalte ufern im Ist-Zustand infolge von Wind- und Sturmfluten auch aus. Die mittleren Salzgehalte an den genannten Stationen sind niedriger, jedoch an der Messstation Leerort dem oligohalinen Bereich zuzuordnen, an den Messstationen Terborg und Gandersum dem mesohalinen Bereich. Daran ändert sich vorhabenbedingt nichts (s. Kap. C 3, Kap. 3.1.1.4).

Im Worst Case (wie auch in Fällen mit günstigeren Ausgangsbedingungen) wird sich oberflächennah salzärmeres Wasser flussabwärts, entgegengesetzt zur sohlnah nach stromauf vordringenden Salzzunge bewegen. Dies führt etwa ab Terborg zu oberflächennah absinkenden Salzgehalten. Das fast ausschließlich nicht sommerbedeichte Vorland im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum wird mit den bei Staubeginn oberflächennah zu erwartenden Salzgehalten überstaut. Diese entsprechen den Ausgangssalzgehalten bei Staubeginn. Diese waren (NWLKN Aurich 2019): Leerort 4 PSU, Terborg 14 PSU und Gandersum 23 PSU. Abhängig von der Höhenlage des Vorlandes kann im Worst Case Wasser mit den aufgeführten Salzgehalten maximal (sehr tiefliegende ufernahe Bereiche) ca. 49 h im Vorland eingestaut werden. Typisch sind im Abschnitt Leerort bis Gandersum ca. 40 h. Von Terborg bis Gandersum treten entsprechende Salzgehalte auch staufallunabhängig auf und können ausufernd.

Eine temporäre Durchmischung ist in diesem Emsabschnitt (s.o.) in einem Bereich von max. zwei Schiffsbreiten links und rechts des durchfahrenden Schiffes zu erwarten (d.h. in einem Bereich von max. 200 m Breite). In der Leda unterhalb des Ledasperrwerkes ist dies nicht der Fall, denn dort findet keine Passage des Überführungsschiffes statt. In der Ems wird nur ein Teil der Gewässerbreite bzw. des hydraulisch wirksamen Querschnitts insgesamt betroffen. Nur in Einzelfällen kann es dabei zu einer Ausuferung von Wasser mit höheren Salzgehalten in das überstaute Vorland kommen. Es können Bereiche betroffen sein, in denen die Fahrrinne ufernah verläuft (dies kann nur an einem Ufer der Fall sein) und aufgrund notwendiger Manöver des Überführungsschiffes und der begleitenden Schlepper (Einsatz von Querstrahlrudern), auch ufernah verstärkt Turbulenz in das Wasser eingetragen wird. Die Ausführungen oben gelten hier gleichermaßen, jedoch ist zu beachten, dass flussabwärts zunehmend gilt, dass Wasser mit einem Salzgehalt ausufernd, der auch bei Wind- und Sturmfluten ausufernd kann.

Im Ergebnis sind auf der Basis grundsätzlicher Überlegungen vorhabenbedingte nachteilige Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen im Emsabschnitt Leerort bis Gandersum (inkl. Leda unterhalb des Ledasperrwerkes) nicht zu erwarten. Dieses wird wie folgt begründet:

1. Erstens finden Pflanzensippen, die nicht an häufige Überstauungen mit meso - bis polyhalinem Wasser angepasst sind, aufgrund des Ist-Zustandes im Vorland dieser Gewässerabschnitte ohnehin keine geeigneten Standortbedingungen vor.
2. Zweitens gilt dieses infolge der bisherigen Entwicklung der Salzgehalte (vgl. Kap C 3.1.1.3.3.1) um so mehr.
3. Drittens wurde dargelegt, dass ein Eindringen von Wasser mit deutlich erhöhten Salzgehalten in das Vorland nur in Ausnahmefällen zu erwarten ist. Derartige Ausnahmefälle können zudem nur im Abschnitt von Leerort bis etwa Terborg auftreten. Sie sind ungeeignet, Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen auszulösen. Denn dieses reagiert im Vorland von Ästuarien nicht auf einen einmaligen, temporären Anstieg von Salzgehalten im "Überstauungswasser", sondern auf langfristige wirkende Effekte (s. unter 2.).
4. Viertens kommt hinzu, dass Bodensalzuntersuchungen im Vorland der Tideems (s. Anlage I1) eines ganz deutlich belegt haben: der Salzgehalt nimmt von unterstrom nach oberstrom ab. Viel weniger deutlich nimmt der Salzgehalt - an einer gegebenen Lokation im Verlauf des Vorlandes - mit zunehmender Geländehöhe ab. Signale durchgeführter Überführungen konnten bei vor-/nachher-Messungen nicht detektiert werden.

Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme

Zunächst ist nochmals festzuhalten, dass im Fall des angenommenen Worst Case oberhalb des Ledasperrwerks bereits im Ist-Zustand hohe Salinitäten um 6 PSU auftreten. An den Messstellen Amdorf (Leda) und Nortmoor (Jümme) können Salinitäten im Bereich von 1 - 2 PSU auftreten. Derartige Salzgehalte sind als oligohalin einzuordnen. Hoch auflaufende Windfluten und Sturmfluten werden mittels des Ledasperrwerks gekehrt. Sofern Wasserstände von 50 cm über MThw (ca. 1,8 m) zu erwarten sind, werden die Tore um Tideniedrigwasser geschlossen.

Im Worst Case steigen die Salzgehalte während des Staufalls nicht an (denn das Ledasperrwerk ist geschlossen), sondern sinken in den ersten max. 28 h ab (denn der Betrieb des Leda-Schöpfwerks bewirkt einen Zustrom salzarmen Oberwassers). Zum Abschluss des Staufalls wird das Ledasperrwerk wieder geöffnet. Im Verlauf von maximal 25 nachfolgenden Tiden kann Wasser mit erhöhten Salzgehalten nach oberstrom des Ledasperrwerkes vordringen. Dieses erfolgt jedoch in den Gewässerbetten; ein Ausuferen von Wasser mit erhöhten Salzgehalten infolge von leichten Windfluten ist oberhalb des Ledasperrwerks nur sehr kleinflächig möglich. Denn

- zu erwartende Wasserstände ab NHN +2,3 m (MThw +50 cm) werden am Ledasperrwerk gekehrt,
- die Deiche liegen überwiegend schar; es ist über weite Strecken kein/kaum Vorland vorhanden und
- das vorhandene Vorland liegt auf Geländehöhen ab NHN +2 m bis +2,5 m und kleinflächig noch darüber.

Da eine staufallbedingte Überflutung vorhabenbedingt nicht eintreten wird, geht es nur um den sehr wenig wahrscheinlichen Fall, dass im Nachgang einer durchgeführten Überführung eine Windflut auftritt, die nicht gekehrt wird, weil der zu erwartenden Scheitelwasserstand niedriger als MThw +50 cm ist. Im Ergebnis einer derartigen Windflut könnte die vorhandene Ufervegetation kurzzeitig (um den Zeitpunkt des Scheitelwasserstands) von Wasser mit erhöhten Salzgehalten überflutet werden.

Im Ergebnis sind auf der Basis grundsätzlicher Überlegungen vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen im Vorland von Leda (oberhalb Sperrwerk) und Jümme nicht zu erwarten. Dieses wird wie folgt begründet:

1. Erstens finden Pflanzensippen, die nicht an gelegentliche (auch längerdauernde) Überstauungen mit oligohalinem Wasser angepasst sind, aufgrund des Ist-Zustandes im Vorland dieser Gewässerabschnitte ohnehin keine geeigneten Standortbedingungen vor.
2. Zweitens besteht die Ufervegetation von Leda und Jümme im UG überwiegend aus schmalstreifigen Schilfröhrichten. *Phragmites australis* ist auch im polyhalinen Bereich vital.
3. Drittens wurde dargelegt, dass eine (allenfalls kurzzeitige!) Überstauung von Vorlandbereichen mit wertvollen Biotopen, nur in Ausnahmefällen zu erwarten ist. Derartige Ausnahmefälle sind ungeeignet, Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen auszulösen. Denn dieses reagiert nicht auf eine einmalige, temporäre Überstauung mit salzhaltigem Wasser, sondern auf langfristig wirksame Effekte.

Nachfolgend werden die Ergebnisse oben zusätzlich anhand von Biotoptypen(-gruppen) untersucht. Die Ausführungen beziehen sich auf den Bereich unterhalb des Schöpfwerkes Brahe. Oberhalb davon erübrigen sich weitergehende Untersuchungen.

Biotoptypen "Meer und Meeresküsten"

In Tabelle 5.1-4 sind tidebeeinflusste und bereits im Ist-Zustand salzbeeinflusste Biotope aufgeführt. Bei diesen Biotoptypen des Meeres und der Meeresküsten (u.a. Salzwiesen, Watten, Wasserflächen

des Sublitorals unterhalb ab etwa Leerort) ist davon auszugehen, dass die vorhabenbedingt im Worst Case zu erwartenden Salzgehalte nicht zu dauerhaften Veränderungen führen können. Denn die vorkommenden Pflanzen und Biotoptypen (u.a. Brackwasser-Röhrichte und Salzwiesen), weisen nicht nur eine hohe Überflutungstoleranz auf, sondern sind an häufige Überflutungen mit salzhaltigem Wasser angepasst.

Dieses gilt gleichermaßen für die vermeintlich limnischen Biotope der Gruppe "Binnengewässer (Fließgewässer des Binnenlands)" in Tabelle 5.1-1 zum Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg (s.o.). Ein Ausufer von Wasser mit erhöhtem Salzgehalt ist oberhalb von Papenburg jedoch vorhabenbedingt nicht zu erwarten.

Die Intensität vorhabenbedingter Wirkungen könnte theoretisch, hinsichtlich der vorkommenden Biotoptypen in den zunehmend oligohalinen Bereichen der Tideems, oberhalb von Leerort tendenziell zunehmen. Die ufernahen Schilfröhrichte sowie die verschiedenen Landröhrichte und sonstigen Feuchtbioptopie unterscheiden sich dort jedoch nicht von weiter flussabwärts gelegenen Beständen. Dieses ist erst ab unterhalb von Terborg der Fall (nicht jedoch bei den monodominanten Schilfröhrichten).

In Kapitel C 3.1.2.1 (Schutzgut Wasser) wird festgestellt, dass eine „dauerhafte Stromaufverlagerung der Brackwasserzone [...] vorhabenbedingt nicht zu erwarten“ ist. Dies bezieht sich auf die formale Abgrenzung der Brackwasserzone / des Übergangsgewässers. Eine vorhabenbedingt veränderte Abgrenzung von Süßwasser- zu Brackwasserzonen ist somit keinesfalls zu erwarten. Als dominante Art der Röhrichte tritt an der Unterems *Phragmites australis* (Schilf) auf. Uferbegleitende Hochstaudenfluren sind entlang der Ems häufig eng mit Röhrichten bzw. *Phragmites australis* (Schilf) verzahnt. Schilf kann in brackigen bis marinen Verhältnissen vorkommen. Für die Biotoptypen (FWO, FWR) ist davon auszugehen, dass die vorhabenbedingt im Worst Case auftretenden Salzgehalte nicht zu Veränderungen führen können.

Biotoptyp Tide-Weiden-Auenwald

Die an der Tide-Ems vorherrschenden und den Biotoptyp WWT bestimmenden Baumweidenarten *Salix alba* und *Salix fragilis* weisen eine hohe Überflutungstoleranz auf⁸, sind jedoch nur bedingt salztolerant. Markus-Michalczyk (2014) untersuchte die Leistungsfähigkeit von Weiden in Tideauen und ihre ökologische Einnischung in der ästuarinen Umwelt im Rahmen von Studien zur Salz- und Überflutungstoleranz von Weiden in verschiedenen Lebensstadien. Die Untersuchungsergebnisse von Markus-Michalczyk (2014) können als maßgeblich für das Untersuchungsgebiet und die hier zu beurteilenden Salzgehalte im Boden herangezogen werden. Auf die Untersuchungsergebnisse von Markus-Michalczyk (2014) beziehend wird im Folgenden vorsorglich ein Schadgrenzwert für die Baumweiden *Salix alba* und *Salix fragilis* von 2 PSU⁹ im Boden angenommen.

Tide-Weiden-Auenwälder kommen im UG an verschiedenen und im Ist-Zustand unterschiedlich salzbeeinflussten Bereichen vor. Der größte zusammenhängende Bestand (ca. 6,4 ha) bei Nüttermoorersiel befindet sich in einem Bereich der Tideems mit im Ist-Zustand mesohalinen Verhältnissen. Der Bestand ist auf offenen Auftragsböden (Baggergutablagerung) mit heterogenen Bodenverhältnissen und Teilflächen bis zu einer Höhenlage von ca. NHN +3 m entstanden, mithin einer untypisch-naturfernen Höhenlage in diesem Teil des Ästuars. Natürlich entstandene Geländehöhen um NHN +3 m gibt es erst am oberen Ende der Tideems bei Herbrum. Zum Schadbild der Baumweiden in diesem Bestand (eingeschränkte Vitalität von *Salix alba* und *S. fragilis*) insbesondere in den tiefliegenden Bereichen siehe Anlage I 2.

⁸ Der Hauptwuchsbereich der tidebeeinflussten Weichholzaue (Biotoptyp WWT, BAT) kommt in Bereichen mit 120 - 197 Tagen Überflutung/Jahr vor (Hellwig 2000).

⁹ PSU = Practical Salinity Units. 1 PSU entspricht ungefähr 1 ‰ Salzgehalt.

Die eingeschränkte Vitalität der Baumweiden in Teilen des Bestandes dürfte durch den hohen Salzgehalt (insbes. Chlorid) des Bodens bedingt sein. Der tiefliegende Bereich (NHN + 2,20 m) wird im Jahresmittel ca. 70-mal überflutet, dabei teils mit Salzgehalten, die dem polyhalinen Bereich zuzuordnen sind.

Dieser weit nach unterstrom vorgeschobene Baumweiden-Bestand kann - soweit tiefliegend - aufgrund des im Ist-Zustand gegebenen Salzeinflusses nicht dauerhaft existieren (s. Anlage I 1)¹⁰. Ein - zwangsläufig langfristiges - Heranwachsen lebender Habitatbäume ist nicht zu erwarten, denn aufgrund der seit ca. 15 Jahren ansteigenden Salzgehalte (vgl. Kap C 3.1.1.3.3.1 und s.u.) sind im Emsästuar vorhandene Gehölzbestände, die häufig von Wind- und Sturmfluten erreicht werden, langfristig nicht erhaltbar (vgl. NLWKN 2020, S. 48). Das Vorhaben ändert daran nichts.

Dies gilt gleichermaßen für den Bestand bei Esklum (Leda unterhalb Ledasperrwerk) und emsnahe Teilbereiche des Bestandes bei Coldam. Beide Bestände sind durch einen hohen Anteil geschädigter Baumweiden gekennzeichnet (s. Anlage I 2). Unterhalb von Esklum bis zur Mündung der Leda in die Ems sind (Begehung 2019, siehe Abbildungen in Anlage I 2) ca. 50% aller ufernah stockenden Baumweiden abgestorben.

Kesel (2014) vermutete, aufgrund einer Begehung im Jahr 2014, dass die hohen Totholzanteile (Auwald im Coldamer Außendeichsbereich in der "Absterbephase") „... vor allem der vergleichsweise hohe Schlickleintrag...“ bedingen würde. Naturmessungen haben gezeigt, dass der staufallbedingte Eintrag von Sedimenten in das Deichvorland, verglichen mit natürlichen Überflutungsereignissen, sehr gering ist (IBL Umweltplanung 2012; NLWKN 2020); dieses ist physikalisch bedingt und zwangsläufig der Fall. Bei Wind- und Sturmzeiten dagegen können beachtliche Schwebstoffmengen ins Vorland eingetragen werden. Diese erreichen jedoch niemals den Bereich einer für Laubbäume schädlichen Anschüttung im Stammbereich.

Ausschlaggebend sind vielmehr die hohen Salzgehalte der bei windbürtigen Überstauungen im Vorland abgelagerten Sedimente. In den Auwaldbeständen Nüttermoorsiel und Esklum wurden in den Böden tiefliegender Bereiche beachtliche Chloridgehalte im Bereich 2-3 ‰ nachgewiesen, die Gesamtsalzgehalte betragen etwas das Doppelte. Auch im Auwaldbestand Weener wurden teils noch deutlich erhöhte Salzgehalte nachgewiesen. Für die Baumweiden-Arten *Salix alba* und *Salix fragilis* schädliche Salzkonzentrationen wurden oberhalb von Weener nicht festgestellt. Zur Salztoleranz von der beiden Baumweidenarten siehe insbes. Markus-Michalczyk (2014).

So stellt auch NLWKN (NLWKN 2020, S. 49) fest:

„Durch überführungsbedingtes Schließen des Emssperrwerks unter Aussetzen der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) verändern sich die Salzgehalte in den betrachteten Vorlandbereichen (aktuelle Wuchsorte von Weiden-Auwäldern) allenfalls zeitlich und räumlich stark begrenzt und haben sich in ihrer bisherigen Ausprägung (vgl. Kap. 3.4.3.2) als ungeeignet gezeigt, den Erhaltungsgrad der zum LRT 91E0 gehörenden Weiden-Auwälder und Auengebüsche erheblich zu beeinträchtigen.“*

Nutzungsgeprägte Biotoptypen

Wie in Kapitel C 5.1.3.2 beschrieben, werden Teilbereiche des Vorlands in diesem Emsabschnitt ab ca. Höhe Middelsterborg landwirtschaftlich genutzt. Sommerdeiche kommen vor. Die vorkommenden Biotoptypen sind nutzungsgeprägte sekundäre Ersatzbiotope, die sich bei Aufgabe der Nutzung überwiegend zu Schilfröhrichten entwickeln würden, welche als höherwertige und ästuartypische Biotope

¹⁰ Im Vergleich von Luftbildern aus dem Jahr 2002 mit Luftbildern ab 2016 ist zu erkennen, dass es zu einer Auslichtung des Baumweidenbestandes in diesen tiefen gelegenen Bereichen gekommen ist. Diverse Baumweiden sind abgestorben oder schwer geschädigt:

einzustufen sind. An Biotoptypen wurden u.a. Intensivgrünländer der Marschen festgestellt (GIM, z.T. in Biotopkomplexen mit Flutrasen). Diese sind im Ist-Zustand Salz-beeinflusst und gehen außerhalb sommerbedeichter Abschnitte sehr häufig landunter (Überflutung mit meso- und polyhalinem Wasser). Die vorhabenbedingte Überstauung erfolgt mit Wasser, das Salzgehalte aufweisen wird, die bereits im Ist-Zustand auftreten. Einen dauerhaften Effekt wird dies nicht haben, die landwirtschaftliche Nutzung kann nach Durchführung von Überführungen wie schon bislang fortgeführt werden.

Gefährdete und geschützte Pflanzensippen

Nachfolgend wird untersucht, ob der vorhabenbedingte Wirkpfad "Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung" ggf. Relevanz für eine mögliche Betroffenheit gefährdeter und geschützter Pflanzensippen haben kann. Sofern dies der Fall sein sollte, erfolgt auch die Prüfung, welche Sippen unter den Gesichtspunkten Schutzverantwortung, Gefährdung, Verbreitung/Seltenheit und Sensitivität ggf. einer näheren Betrachtung zu unterziehen sind.

Zunächst wird das Vorkommen der gefährdeten Pflanzensippen (Tabelle 5.2-1) im UG betrachtet. Eine mögliche Betroffenheit durch vorhabenbedingte Auswirkungen wird sodann ausgehend von der Autökologie der betreffenden Sippe und den zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen untersucht.

Ausgeschlossen werden im Ergebnis zunächst diejenigen Pflanzenarten, die aufgrund ihres Vorkommens im UG bzw. ihrer Standorte und Standortansprüche von vornherein nicht von dem vorhabenbedingten Wirkpfad "temporäre Salinitätsveränderung" erreicht werden und deshalb nicht beeinträchtigt werden können. "Erreicht werden" ist dabei sowohl räumlich-topographisch als auch im Hinblick auf die Autökologie der einzelnen Sippen gemeint. Für verbliebene Sippen wird eine mögliche Betroffenheit durch temporäre Salinitätsveränderungen bewertet. Im Einzelnen kann somit transparent und plausibel belegt und nachvollzogen werden, ob eine Beeinträchtigung gefährdeter Pflanzen durch den Wirkpfad Salinität zu erwarten ist oder nicht. Die Arbeitsschritte im Einzelnen sind:

1. Vorkommen der gefährdeten Pflanzensippen im UG
2. Abschichtung/Ausschluss nicht untersuchungsrelevanter Pflanzensippen
3. Betrachtung einzelner Sippen
4. Prognose bei Durchführung des Vorhabens

Tabelle 5.2-1: Sippen der Roten Liste der Gefäßpflanzen im Untersuchungsgebiet

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdungsgrad	§
Ems-Vorland			
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	3	-
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	3	
<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge	3	-
<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfussblättrige Laugenblume	3	-
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	3	§
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	Langblättriger Ehrenpreis	3	§
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Großes Flohkraut	3	-
<i>Ranunculus sardous</i>	Sardischer Hahnenfuß	3	-
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	3	
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3	
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3	-
Leda-Jümme-Vorland			
<i>Calla palustris</i>	Sumpf-Calla	3	§
<i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume	3	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	-	§
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	Langblättriger Ehrenpreis	3	§
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	3	§

Abschichtung/Ausschluss nicht untersuchungsrelevanter Pflanzensippen

Es werden diejenigen Pflanzensippen begründet ausgeschlossen, bei denen eine vorhabensbedingt negative Betroffenheit infolge einer temporären Veränderung der Salinität von vornherein und eindeutig ausgeschlossen werden kann.

Pflanzensippen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher, trockener Standorte (Aufschüttungen, Spülfelder, Offenbodenbereiche, Wegränder, Mauern)

Diese wachsen außerhalb des Bereiches, der von vorhabensbedingt von erhöhten Salzgehalten erreicht werden könnte. Dazu gehört *Dianthus deltoides* (Heide-Nelke). Diese kommt im UG auf Sandboden im Bereich Borsum-Herbrum und dort auf Geländehöhen von NHN > 2,8 m vor. Vorhabensbedingte Auswirkungen treten dort nicht auf. Auch *Salix pentandra* ist eine Art der basenarmen, sandig-kiesigen Bereiche, die in NW-Deutschland Marschgebiete und die unteren Ästuarbereiche meidet. Eine weitere Untersuchung der beiden besprochenen Arten ist nicht erforderlich.

Pflanzensippen tiefliegender salzbeeinflusster Standorte

Diese kommen in Salzwiesen oder anderen salzbeeinflussten Biotopen vor. Temporäre vorhabensbedingte Veränderungen (Erhöhungen) der Salinität sind für diese Arten irrelevant oder allenfalls positiv zu bewerten. Zu diesen salztoleranten Sippen gehören *Cotula coronopifolia* und *Triglochin palustre*.

Ellenberg & Leuschner (2010) stufen *Cotula c.* mit Salzzahl 5 (α -mesohalin (III), meist auf Böden mit mäßigem Chloridgehalt (0,7–0,9 % Cl⁻)) ein. Die Art kommt an der Tideems auch unterhalb des Emssperrwerkes bestandsbildend vor; z.B. im Vorland bei Petkum. Auf das Vordringen von *Cotula c.* wurde oben hingewiesen.

Triglochin palustris kommt z.B. an der Tideelbe auch in Küstensalzwiesen vor. Ihre rezenten Vorkommen im UG beginnen dort auf Höhe des Elbehafens Brunsbüttel.¹¹ An der Tideems kommt *Triglochin p.* auch unterhalb des Emssperrwerkes vor, z.B. im Vorland bei Petkum.

¹¹ siehe zB: Deutschlandflora.de

Eine weitere Untersuchung der beiden Pflanzensippen ist nicht erforderlich.

Untersuchungsrelevante einzelne Sippen

Es verbleibt eine zunächst heterogen erscheinende Gruppe von (im Vorland der Tideems) neun untersuchungsrelevanten Pflanzensippen. Dies sind in alphabetischer Reihenfolge *Butomus umbellatus*, *Caltha palustris*, *Carex vulpina*, *Iris pseudacorus*, *Pseudolysimachion longifolium*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus sardous*, *Salix pentandra* und *Thalictrum flavum*.

Butomus umbellatus (siehe z.B. <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=960>) kommt an den nordwestdeutschen Ästuarien bis in den Küstenbereich der Nordsee vor. Diese Sippe ist zudem auch in brackigen Marschgewässern zu finden; ein Schwerpunkt des Vorkommens sind z.B. basenreiche Fließgewässer. Beeinträchtigungen durch temporäre vorhabenbedingte Veränderungen (Erhöhungen) der Salinität sind nicht zu erwarten.

Dies gilt gleichermaßen für *Caltha palustris*, eine Sippe der Süßwasserwatt-Röhrliche, des Feucht- und Nassgrünlandes und tidebeeinflusster Flussufer. *Caltha p.* ist eine formenreiche Art, die morphologisch sehr unterschiedliche und angepasste Formen aufweist (Jäger & Werner 2005, S. 150, werten diese als Varietäten)¹² und an den nordwestdeutschen Ästuarien bis in den mesohalinen Bereich vorkommt (z.B. an der Elbe bis etwa Brunsbüttel). Hinweise auf eine erhöhte Salztoleranz geben denn auch verschiedene Quellen, z. B. Cayuga landscape (http://cayugalandscape.com/?page_id=1797), die *Caltha palustris* als „salt-tolerant plant“ listet. Die von Ellenberg & Leuschner (2010) vorgenommene Zuordnung der Salzzahl 0 mag für die formenreiche Art insgesamt zutreffen, für die in den Ästuaren NW-Deutschlands anzutreffenden, an erhöhte Salinitäten offensichtlich angepassten Formen, ist diese Zuordnung nicht zutreffend.

Auch *Carex vulpina* geht in den Ästuaren NW-Deutschlands bis in das küstennahe Gebiet und besiedelt die Marschen der gesamten deutschen Nordseeküste¹³. Im Vorland der Tideems kommt *Carex v.* mindestens bis zum Emssperrwerk vor, mithin in tiefliegenden Bereichen die gelegentlich mit polyhalinem Wasser überflutet werden. Die Trennung von *C. otrubae* ist weder in der Literatur noch (dementsprechend) in der Natur immer eindeutig vorzunehmen¹⁴; dazu siehe auch FloraWeb¹⁵. Jedoch geht auch *C. otrubae* bis an die Nordseeküste. Die von Ellenberg & Leuschner (2010) für *C. vulpina* vorgenommene Zuordnung der Salzzahl 0 ist offensichtlich nicht zutreffend (wg. fehlender empirischer Basis).

Auch die Sippen *Iris pseudacorus*, *Pulicaria dysenterica* und *Ranunculus sardous* kommen im Gebiet offensichtlich mit salztoleranten Ökotypen vor; ähnlich wie an den anderen Ästuarien der deutschen Nordseeküste auch. *Iris pseudacorus* besiedelt die Marschen Nordwestdeutschlands flächendeckend und kommt z.B. im Vorland der Tideelbe bis an die Küste vor. Grigore (2012) listet *I. pseudacorus* als salztolerante Spezies¹⁶.

Pulicaria d. ist in NW-Deutschland distinkter verbreitet. An der Tidelbe geht diese Art bis zur Störmündung, Vorkommen im Bereich der Tideems sind seit mehreren Jahrzehnten belegt. Die Art kommt an felsigen Küsten der Britischen Insel vor und unterliegt dort stark salzhaltigem Spray. Individuenreiche Vorkommen traten z.B. auf den (salzhaltigen) Spülfeldern an der Außenems unterhalb von Emden auf. An der Tideems tritt *Pulicaria d.* z.B. oberhalb von Leer als Spontanvegetation auf gestörten Bereichen

¹² siehe z.B. auch: <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/taxoquery.xsql?taxname=Caltha+palustris&submit.x=11&submit.y=6&max-rows=10&skip-rows=0>

¹³ <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=1301>

¹⁴ Online Atlas of the British and Irish Flora: "There is much confusion regarding the separation of this species from *C. otrubae*."

¹⁵ <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/taxoquery.xsql?taxname=Carex+vulpina&submit.x=14&submit.y=4&max-rows=10&skip-rows=0>

¹⁶ "neohalophytes: plants able to adapt to salinity"

(Offenboden, Ablagerung von Baggergut) unmittelbar am Emsufer auf, mithin unter Salzeinfluß keimend.

*Ranunculus sardous*¹⁷ ist ebenfalls distinkt verbreitet; gleichwohl kommt die Art an der Tideems bis an die Nordseeküste und z.B. an der Tideelbe bis Brunsbüttel vor. Ellenberg & Leuschner (201) werten *Ranunculus* s. mit Salzzahl 1 (salzertragend, meist auf salzarmen bis salzfreien Böden, gelegentlich aber auf etwas salzhaltigen Böden vorkommend (0–0,1 % Cl⁻), anzunehmen ist aufgrund der Verbreitung in NW-Deutschland jedoch eine ausgeprägtere Salztoleranz ggf. lokal oder regional vorkommender Ökotypen. Grigore (2012) listet *R. sardous* als salztolerante Spezies¹⁸.

Es verbleiben *Pseudolysimachion longifolium* und *Thalictrum flavum*. Beide Arten sind limnische Helophyten, die in NW-Deutschland eine deutliche Stromtalaffinität^{19 20} zeigen. Es handelt sich nicht um Arten der Marschen, vielmehr werden diese ebenso wie die Küstenregion gemieden und basenarme Bereiche bevorzugt. Dementsprechend kommen diese Arten an der Tideems auch nicht ufernah in tief-liegenden Bereichen vor. *Thalictrum* f. hat weit nach unterstrom vorgeschoben im Auwald Nüttermoorsiel einen Wuchsort, jedoch handelt es sich dort um höhergelegene Vorkommen auf Auftragsböden mit teils hohen Sandanteilen. Im Ergebnis ist für diese beiden Arten, die Florenlement der sandgeprägten Aue der Mittelems sind, an der Tideems nichts zu besorgen.

Leda-Jümme-Gebiet

Es wurde bereits oben dargelegt, dass im Leda-Jümme-Gebiet bereits auf der Basis grundsätzlicher Überlegungen keine vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten sind, die geeignet sein könnten, limnische Bereiche zu beeinträchtigen. Dies gilt auch für die im UG nur dort nachgewiesenen *Calla palustris* und *Ranunculus lingua*, beides limnische Helophyten. *Calla p.* ist in NW-Deutschland eine Art basenarmer Feuchtgebiete der Geest, Marschen und Bereiche mit Salzeinfluss werden gemieden. Aus dem Leda-Jümme-Gebiet gibt es diverse Nachweise²¹. *Ranunculus lingua* kommt auch in den Marschen vor, jedoch nicht in salzbeeinflussten Bereichen der Ästuarien oder der Küsten.

5.2.1.1 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

In der Ems oberhalb von Papenburg in der unteren Leda und der unteren Jümme (oberhalb des Ledasperrwerks) ist ein Ausufer von Wasser mit erhöhten Salzgehalten vorhabenbedingt nicht zu erwarten. Da dort auch keinen sonstigen vorhabenbedingten Wirkungen zu erwarten sind, sind dort auch keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen zu erwarten.

Unterhalb von Papenburg werden vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen infolge einer maximal dreimaligen temporären Erhöhung der Salinität in der Stauhaltung im Ergebnis der Untersuchungen aufgrund:

des ufernah überwiegenden Vorkommens angepasster salztoleranter Arten und Biotope,

und des Umstands, dass es vorhabenbedingt nur in Einzelfällen zu einem Eintrag von Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das Vorland kommen kann,

nicht zu einer Änderung des Bestandswerts (= Veränderungsgrad 0) führen. Bei erster Hinsicht können die vorhabenbedingten Auswirkungen somit bewertet werden als

¹⁷ <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=4769>

¹⁸ "neohalophytes: plants able to adapt to salinity"

¹⁹ <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=24487>

²⁰ <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=5894>

²¹ <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=990>

- weder nachteilig noch vorteilhaft,
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- mittlräumig (nur Teile des UG werden erfasst).

Eine maximal dreimalige temporäre Erhöhung der Salzgehalte in der Stauhaltung ist ungeeignet, Vorkommen von salztoleranten Arten mess- und beobachtbar zu fördern.

5.2.2 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist in Tabelle 5.2-2 dargestellt.

Tabelle 5.2-2: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Vorübergehende Überstauungen mit salzhaltigem Wasser sind - vor dem Hintergrund des ständig ablaufenden Geschehens im Ästuar und in Verbindung mit seit Jahren steigenden Salzgehalten ungeeignet, meß- und beobachtbare Veränderungen des Schutzgutes Pflanzen auszulösen.	Prognose: WS 1-5 Ist: WS 1-5 Veränderungsgrad: 0	vorübergehend/ wiederkehrend, mittlräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3, S. 3 ff.

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

5.3 Literaturverzeichnis

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen etc.

- BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 15. September 2017, BGBl. I S. 3434
- NAGBNatSchG - Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz 2010 vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104), geändert am 20. Mai 2019 (GVBl. S. 88, 104)
- OGewV. Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

Literatur und sonstige Quellen

- Arens, S., 2009. Erfassung und Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen (Makrophyten/Angiospermen) im Rahmen eines Praxistests zur Umsetzung der EG-WRRL in den Übergangsgewässern von Weser und Ems. Berichte des NLWKN 2009. Brake/Oldenburg. 69 Seiten + 47 Seiten Anlagen.
- Arens, S., 2015. Bewertung des ökologischen Zustands/Potentials der Teilkomponente „Röhrichte, Brack und Salzmarschen“ der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer. - Bericht erstellt im Auftrag des NLWKN. Oldenburg. 36 Seiten + 5 Anlagen. NLWKN.
- Bezirksregierung Weser-Ems, NLÖ, NLWKN, 2005. Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Oberflächengewässer - Bearbeitungsgebiet Untere Ems – Stand 22.12.2004. Aufgestellt: Bezirksregierung Weser-Ems, Dezernat 502 Aurich, NLÖ - Forschungsstelle Küste, NLWK - Betriebsstelle Aurich.
- Bierhals, E., Drachenfels, O. v., Rasper, M., 2004. Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 24, 231–240.
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2014. Definition des Ökologischen Potenzials in Übergangsgewässern. Theoretischer Hintergrund und Bewertungsmethoden für die Qualitätskomponenten nach WRRL (im Auftrag des NLWKN Brake/Oldenburg).
- BMS Umweltplanung, 2007. Biotop- und FFH-Lebensraumtypenkartierung sowie floristische Erfassung im FFH-Gebiet 013 „Ems“: Gebietsteilraum Meppen bis Vellage. (Erfassungsbericht). NLWKN.
- Carus, J., Schröder, B., 2014. Analyse abiotischer und biotischer Treiber der Röhrichtentwicklung im tidebeeinflussten Bereich der Elbe - Entwicklung und Parametrisierung eines mechanistischen Wachstumsmodells. Abschlussbericht. (No. KLIWAS-Schriftenreihe 26/2014).
- Drachenfels, O. v., 2016. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. Hann. Heft A/4, 1–326.
- Drachenfels, O. von, 2018. Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung (korrigierte Fassung 20. September 2018). Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. Hann. 1/2012, 1–58.
- Ellenberg, H., Leuschner, C., 2010. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht.
- Finch, u.a., 2016. Steckbriefe der Deutschen Fließgewässertypen Typ 22: Marschengewässer. Überarbeitungsentwurf.
- Garve, E., 2004. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (5. Fassung), Inform.d. Naturschutz Nieders. Hannover.
- Grigore, M.-N., 2012. Romanian Salt Tolerant Plants - Taxonomy and Ecology. Editura Tehnopress, Iasi.
- Hellwig, M., 2000. Auenregeneration an der Elbe - Untersuchungen zur Syndynamik und Bioindikation von Pflanzengesellschaften an der Unteren Mittelbe bei Lenzen. Diss. Univ. Hannover. 148 S. Hannover.
- Herr, W., Todeskino, D., Wiegleb, G., 1989. Übersicht über Flora und Vegetation der niedersächsischen Fließgewässer unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege. Naturschutz U Landschaftspflege Nieders 145–282.
- IBL Umweltplanung, 1997. Umweltverträglichkeitsstudie zum Antrag auf Planfeststellung für die Errichtung eines Emssperrwerkes zwischen Gandersum und Nendorp bei Strom-km 32,2. Gutachten i. A. der Bezirksregierung Weser-Ems. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2009. Kartierung der Biotop- und FFH-Lebensraumtypen mit Pflanzenartenerfassung im Ems-Außendeichsbereich zwischen Papenburg und Borßumer Siel. FFH-Basiskartierung im Gebiet 002 / DE-2507-331 „Unterems und Außenems“ sowie angrenzenden Flächen. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2012. Monitoring von Flora und Vegetation sowie der staufallbedingten Sedimentation in Atlantischen Salzwiesen an der Unterems. Oldenburg.

- IBL Umweltplanung, 2016. Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks – Umsetzung von Artikel 18 Masterplan Ems 2050. Bestandserfassungen von Weiden-Auwald. Im Auftrag des Landkreises Emsland, Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2017. Aktualisierung von Bestandsdaten zu Biotop- und Lebensraumtypen sowie geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzensippen im Vorland der Tideems. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, IMS, 2012. Vertiefung der Außenems bis Emden. Unterlage F – Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU). Kapitel F 5 Schutzgut Pflanzen. Im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Emden. Oldenburg.
- Jäger, W., Werner, K. (Hrsg.), 2005. Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band. 10. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Kesel, R., 2014. Auswirkungen temporärer Salzbelastungen auf Vegetationsbestände im Emsästuar. Studie. Landkreise Emsland und Leer (Hrsg.), 2008. Verordnung über das Naturschutzgebiet „Emsauen zwischen Herbrum und Vellage“ in der Gemeinde Rhede und der Stadt Papenburg, Landkreis Emsland sowie der Stadt Weener, Landkreis Leer.
- Markus-Michalczyk, H., 2014. Willows in Tidal Wetlands in Times of Climate Change: Ecological Niches in Estuarine Environments (. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften Fachbereich Biologie der Universität Hamburg vorgelegt von Heike Markus-Michalczyk). Hamburg.
- NLWKN, 2010. Küstengewässer und Ästuare. Umsetzung der EG-WRRL - Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009).
- NLWKN, 2020. Naturschutzfachliches Gutachten zur Erhaltung- und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar. Beitrag zur zukünftigen Managementplanung für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002 (Entwurf).
- NLWKN Aurich, 2016a. Wasserkörperdatenblatt 04042 Soeste, Nordloher-Barsseleer Tief + Jümme. Stand Dezember 2016.
- NLWKN Aurich, 2016b. Wasserkörperdatenblatt 04035 Leda + Sagter Ems. Stand Dezember 2016.
- NLWKN Aurich, 2016c. Wasserkörperdatenblatt 06037 Ems Papenburg bis Leer. Stand Dezember 2016.
- NLWKN Aurich, 2019. Emssperrwerk Gandersum: Aufstau der Ems zur Überführung der AIDAnova von Papenburg nach Gandersum 7. bis 9. Oktober 2018.
- NLWKN Meppen, 2016a. Wasserkörperdatenblatt 03003 Ems Wehr Herbrum-Papenburg. Stand Dezember 2016.
- NLWKN Meppen, 2016b. Wasserkörperdatenblatt 03002 Ems Meppen-Wehr Herbrum. Stand Dezember 2016.
- NLWKN, Rijksoverheid, Provincie Groningen, 2016. IBP Ems (November 2016) – Integrierter Bewirtschaftungsplan Emsästuar für Niedersachsen und die Niederlande.
- Untersuchungen zur Überwachung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter besonderer Berücksichtigung der Salinität im Bearbeitungsgebiet Tideelbe, 2015.

Unterlage C

Kap. C 6 Schutzgut Tiere

- C 6.1 Avifauna
- C 6.2 Fische und Rundmäuler
- C 6.3 Makrozoobenthos
- C 6.4 Sonstige Fauna

Unterlage C

Kap. C 6.1 Avifauna

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere -Avifauna sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst-Case). Mögliche Veränderungen treten - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen – im Zeitraum Mitte September bis Dezember auf UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2., S. 30 ff.).

Im September ist die Hauptbrutzeit aller an der Ems brütenden Vogelarten inklusive Zweitgelegen und Nachgelegen abgeschlossen. Hauptbrutzeiten der meisten Arten liegen zwischen April und Juni, Zweitbruten sind in der Regel im Juli abgeschlossen. Eine vorhabenbedingte Gefährdung des Brutgeschehens (Gelege, Jungvögel) ist daher nicht zu erwarten.

Entsprechend sind Brutvögel nicht Gegenstand der weiteren Untersuchung.

Das UG weist im möglichen Wirkzeitraum eine Bedeutung für Gastvögel auf. Der Wirkzeitraum liegt innerhalb der Zeit, in der sich rastende, insbesondere nahrungssuchende Vögel an der Unterems aufhalten. Mögliche Betroffenheiten von Gastvögeln können theoretisch durch Auswirkungen auf die Nahrungsgrundlage durch die staubedingte „temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung“ bestehen. Im Ergebnis der Prognose zu Pflanzen (Kap. C 5), Fischen und Rundmäulern (C 6.2), Makrozoobenthos (C 6.3) und der Sonstigen Fauna (C 6.4) sind aufgrund der kurzen Wirkzeit und vorhandenen Ausweichflächen jedoch keine negativen Auswirkungen auf Biotope und Arten zu erwarten, die zu einer Veränderung der Nahrungsgrundlage von Gastvögeln führen könnten.

Eine weitergehende Untersuchung vorhabenbedingter Auswirkungen auf Gastvögel wird nicht erforderlich.

Unterlage C

Kap. C 6.2 Fische und Rundmäuler

Inhalt

6.2	Fische und Rundmäuler	1
6.2.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
6.2.1.1	Art und Umfang der Erhebungen	1
6.2.1.2	Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken	3
6.2.1.3	Beschreibung des Bestands	3
6.2.1.4	Bewertung des Bestandes.....	14
6.2.1.4.1	Übersicht über die Bewertung des Fischbestands.....	18
6.2.2	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	19
6.2.2.1	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme	19
6.2.2.2	Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk	21
6.2.2.3	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	22
6.2.3	Literatur.....	23
6.2.4	Anhang	24

Abbildungen

Abbildung 6.2-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – Fische und Rundmäuler	1
------------------	---	---

Tabellen

Tabelle 6.2-1:	Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler	2
Tabelle 6.2-2:	Referenzen zur Artenzusammensetzung, Abundanz, Altersstruktur und gefährdeter/geschützter Arten für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler	4
Tabelle 6.2-3:	Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Ems Herbrum bis Bollingerfähr“ im Jahr 2014 (Teilbereich vom OWK 03002).....	5
Tabelle 6.2-4:	Artenspektrum, Gesamt-Abundanz und relativer Häufigkeitsanteil aller in den Reusen erfassten Fische im Teilbereich "Ems Herbrum bis Papenburg" (OWK 03003) im Frühjahr und Herbst 2016	6
Tabelle 6.2-5:	Artenspektrum, Mittlere-Abundanz [$n=Ind./h/80\text{ m}^2$] und mittlere-Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbhols der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 im Emsabschnitt "Ems Papenburg bis Leer" (OWK 06037)...	8
Tabelle 6.2-6:	Artenspektrum, Mittlere-Abundanz [$n=Ind./h/80\text{ m}^2$] und mittlere Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbhols der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 für die Leda zwischen "Leda-Sperrwerk und Emsmündung" (OWK 06039)	9
Tabelle 6.2-7:	Artenspektrum, Mittlere Abundanz [$n=Ind./h/80\text{ m}^2$] und mittlere Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbhols der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 im Emsabschnitt "Ems Leer bis Pogum" (OWK T1-3000-01)	10
Tabelle 6.2-8:	Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Leda oberhalb Ledasperrwerk“ im Jahr 2014 (Teilbereich vom OWK 04042).....	13
Tabelle 6.2-9:	Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Jümme“ im Jahr 2018 (Teilbereich vom OWK 04035)	14
Tabelle 6.2-10:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler.....	15
Tabelle 6.2-11:	Zusammenfassende Bewertung des Fischbestands.....	19
Tabelle 6.2-12:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler.....	22

Anhang

Anhangsabbildung 6.2-1:	Lage der Hamenbefischungs-Stationen im Emsabschnitt zwischen Papenburg und Pogum im Frühjahr und Herbst 2016.....	26
Anhangsabbildung 6.2-2:	Lage der fünf Doppelreusen-Stationen im Emsabschnitt zwischen Herbrum und Papenburg.....	27
Anhangstabelle 6.2-1:	Übersicht über die Hamenbefischungsstationen und durchgeführte Hols	24
Anhangstabelle 6.2-2:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fisch- und Rundmaularten im Zeitraum 2014 bzw. 2016-2018	28

6.2 Fische und Rundmäuler

6.2.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

6.2.1.1 Art und Umfang der Erhebungen

Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) zum Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler zeigt Abbildung 6.2-1.

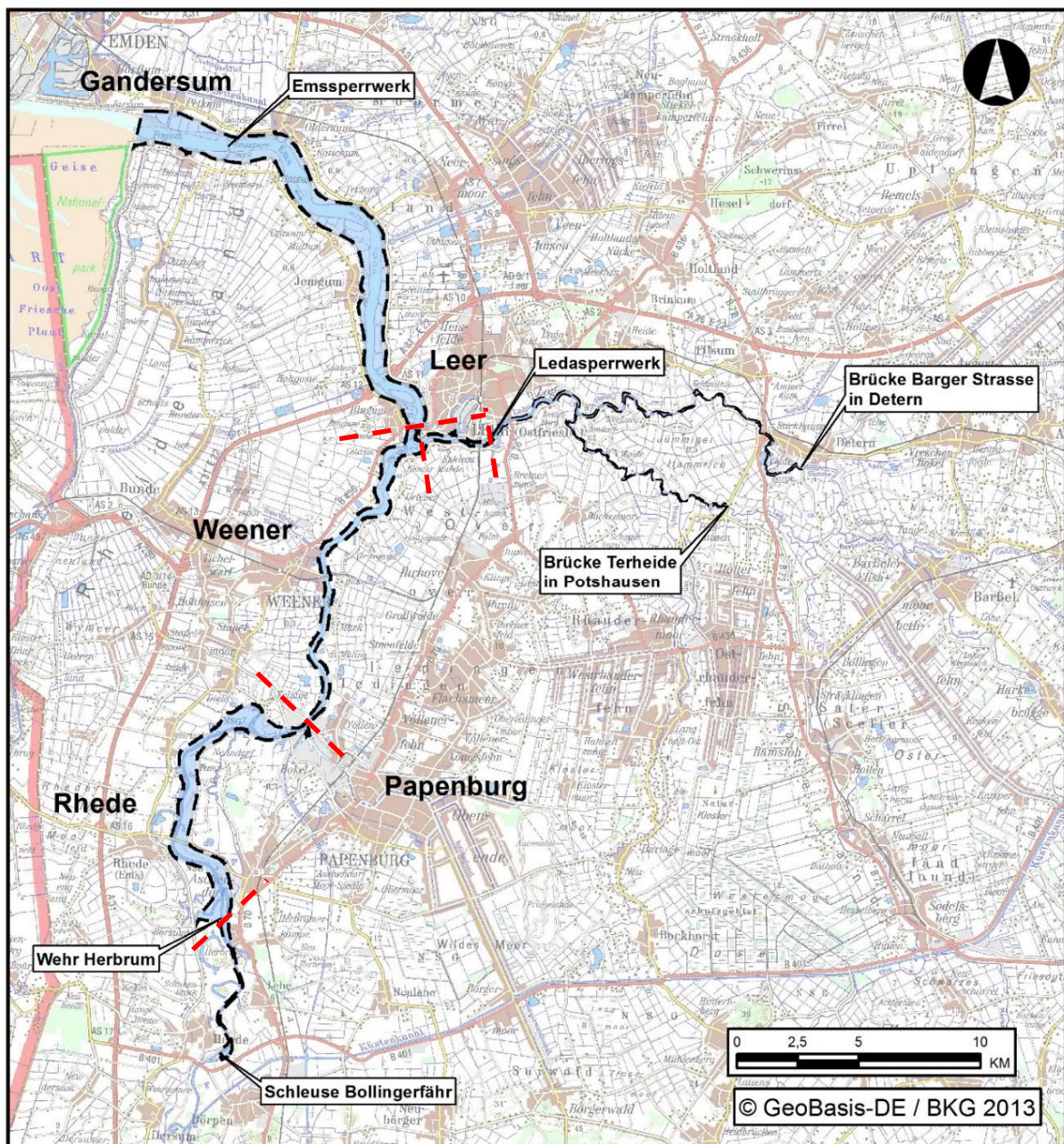


Abbildung 6.2-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – Fische und Rundmäuler

Erläuterung: Das Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Umrandung) wird in Gewässerabschnitte unterteilt, deren Grenzen durch rote gestrichelte Linien markiert sind (vgl. Tabelle 6.2-1)

Das Untersuchungsgebiet wird zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ausführungen in sechs Abschnitte unterteilt (Tabelle 6.2-1). Die Gewässerabschnitte werden unter Berücksichtigung der Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern (OWK) gemäß § 3 Nr. 6 des WHG bestimmt. Zusätzlich werden Nebengewässer (Stillgewässer) betrachtet.

Tabelle 6.2-1: Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Gewässerabschnitt	Lage, Abgrenzung und Zuordnung zu Oberflächenwasserkörpern
Mittelems, Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	Gewässerabschnitt von der Schleuse Bollingerfähr bis zum Tidewehr Herbrum. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“.
Tideems, Wehr Herbrum bis Papenburg	Gewässerabschnitt vom Tidewehr Herbrum bis ca. Papenburg inkl. Vellager Altarm. Entspricht ca. der Abgrenzung der OWK „Ems Wehr Herbrum-Papenburg“.
Tideems, Papenburg bis Leer	Gewässerabschnitt von Papenburg bis ca. Ems-km 13,9 (ca. Leda-Mündung) Entspricht der Abgrenzung der OWK „Ems Papenburg bis Leer“.
Leda unterhalb Ledasperrwerk	Gewässerabschnitt der unteren Leda (unterhalb des Ledasperrwerkes). Entspricht ca. der Abgrenzung des OWK „Leda Sperrwerk bis Emsmündung“
Tideems, Leer bis Dollart	Gewässerabschnitt der sog. „unteren Tideems“ von ca. Ems-km 13,9 bis ca. Ems-km 36,2 (Mündung der Ems in den Dollart). Entspricht der Abgrenzung des OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“.
Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk	Leda oberhalb des Ledasperrwerkes bis zur Brücke Terheide in Potshausen Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Leda + Sagter Ems“, bzw. des OWK „Soeste, Nordloher-Barsseleer Tief + Jümme“.
Nebengewässer (Stillgewässer)	Vorhabenbedingt von Interesse sind vor allem permanente Stillgewässer im Vorland ohne (dauerhaften) Anschluss an die Ems bzw. Leda, sofern diese Gewässer nicht durch Sommerdeiche mit NHN > 2,7 / 2,8 m vom Hauptlauf der Ems abgetrennt sind.

Erläuterungen: OWK = Oberflächenwasserkörper gem. aktuellem Bewirtschaftungsplan (FGG Ems 2015)

Datenbasis

Bestandserfassungen der Fische und Rundmäuler wurden von IBL Umweltplanung im Herbst und Frühjahr 2016 (IBL Umweltplanung 2017) in den Abschnitten Wehr Herbrum bis Papenburg, Papenburg bis Leer, Leda unterhalb des Ledasperrwerkes und Leer bis Dollart durchgeführt. Zur Erfassung wurden Hamenbefischungen und Reusen eingesetzt. Weitere Details zur Probenahme sind im Anhang Kap. 6.2.4 beschrieben. Die Lage der Stationen mit Hamenbefischungen sind in Anhangsabbildung 6.2-1 und die Lage der Reusen in Anhangsabbildung 6.2-2 dargestellt. Ergänzend bzw. vergleichend wurden für den Abschnitt Papenburg bis Leer (Station Muhde, Ems-km 14) und den Abschnitt Leer bis Dollart Daten aus Gewässerzustandsüberwachung in der Tideems nach WRRL in den Jahren 2016 bis 2018 herangezogen (BioConsult Schuchardt & Scholle 2017, 2018a, 2018b).

Für den Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum liegen Daten aus dem Jahr 2014 vor (LAVES 2017a). Für den Abschnitt der Leda oberhalb Ledasperrwerk liegen Daten aus dem Jahr 2014 der Station Hauptfehnkanal bei Potshausen vor (LAVES 2017a). Für den Abschnitt der Jümme werden Daten aus dem Jahr 2018 einer oberhalb gelegenen Untersuchungsposition im Barsseleer Tief bei Detern-Scharrel genutzt (LAVES 2019a).

6.2.1.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweise auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung des Bestandes ausreichend ist. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenaugigkeit führen würden, bestehen nicht.

6.2.1.3 Beschreibung des Bestands

Im Folgenden wird der Bestand einzelner Gewässerabschnitte, orientiert an den Wasserkörpern der Wasserrahmenrichtlinie (Tabelle 6.2-1), dargestellt (vgl. auch Anhangstabelle 6.2-2). Bei der Bestandsbeschreibung wird Bezug genommen auf die Referenzzönosen für den jeweiligen Gewässerabschnitt (vgl. Tabelle 6.2-1)

Die Fische und Rundmäuler werden hinsichtlich ihrer Lebensraumansprüche in ökologische Gilden (Elliott & Dewailly 1995) eingeteilt:

- Limnische Arten: Fischarten, die gewöhnlich im Süßwasser leben, aber gelegentlich Brackwasserbereiche aufsuchen.
- Ästuarine Arten: Arten, die den Großteil ihres Lebenszyklus in der Brackwasserzone (meso-polyhalin) vollziehen.
- Diadrome Wanderfische: Fischarten, die innerhalb ihres Lebenszyklus zwischen Salz- und Süßwasser wechseln. Unterschieden werden sogenannte anadrome Arten (adultes Leben im Salzwasser, Reproduktion im Süßwasser in den Oberläufen der Flüsse, z.B. Lachs, Fluss- und Meerneunauge) sowie katadrome Arten (adultes Leben im Süßwasser, Reproduktion im Ästuar oder Meer, z.B. Aal, Finte und Stint).
- Marine Arten: Fischarten, die vorwiegend den marinen Lebensraum nutzen und nur irregulär in Ästuarien anzutreffen sind.
- Marin-juvenile Gäste: Marine Arten, die als Juvenile in das Ästuar einwandern und dieses vor allem zum Heranwachsen nutzen.
- Marin-saisonale Gäste: Marine Arten, die gewöhnlich als Adulte das Ästuar saisonal aufsuchen, vor allem als Rückzugs- und Nahrungsgebiet.

Zur allgemeinen Charakterisierung werden neben den genannten Lebensraumansprüchen, die Artenzusammensetzung und die Abundanzen / Häufigkeiten herangezogen.

Zur Beschreibung der Dominanzen werden folgende Dominanzklassen verwendet: eudominant >30 %, dominant >10-30 %, subdominant 3-10 % und rezedent <3 %.

Weiterhin wird, wenn vorhanden, eine Gefährdung gemäß der Roten Liste (Rote Liste Deutschlands für im Süßwasser laichende Neunaugen und Fische (Freyhof 2009), sowie Rote Liste für Fische der Küstengewässer und den katadromen Aal (Thiel et al. 2013)) sowie die Listung einer Art im Anhang der FFH-Richtlinie II bzw. V angegeben.

Tabelle 6.2-2: Referenzen zur Artenzusammensetzung, Abundanz, Altersstruktur und gefährdeter/geschützter Arten für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Emsabschnitt	Artenzusammensetzung	Abundanz	Altersstruktur	Gefährdete Arten (RL und/oder FFH Anhang II)
Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (Teilbereich des OWK 03002)	Brassen-Aland-Region. Referenz gem. LAVES (2017b): 31 Arten: 23 lim, 7 dia*, 1 aes	Relative Häufigkeiten nach Maßgabe pnF (Leitarten $\geq 5\%$, typspezifische Arten 5-1 %, Begleitarten $< 1\%$)	Präsenz von juvenilen und subadulten bei den häufigeren Arten (Längsklassen)	RL: Aal, Finte, Flussneunauge, Karausche, Lachs, Meerneunauge, Quappe, Schlammpeitzger, Stint, Zährte FFH (II): Finte, Flussneunauge, Lachs, Meerneunauge, Schlammpeitzger
Wehr Herbrum bis Papenburg (OWK 03003)	Kaulbarsch-Flunder-Region, limnischer Bereich. pnF nach LAVES (2017b): 32 Arten: 23 lim*, 8 dia, 1 aes	Relative Häufigkeiten nach Maßgabe pnF ($\geq 5\%$, 5-1 %, $< 1\%$) Ergänzend Ind./h/80m ² für Dreistachligen Stichling, Finte, Flunder, Kaulbarsch, Stint und Cyprinidae (gesamt) nach (BioConsult Schuchardt & Scholle 2014a)	Stint (BioConsult Schuchardt & Scholle 2014a) Vergleich der Fangzeitpunkte (Auftreten von juvenilen und subadulten Fischen im Herbst)	Wie Bollingerfähr bis Wehr Herbrum
Papenburg bis Leer (OWK 06037)	Kaulbarsch-Flunder-Region, limnischer Bereich. pnF nach LAVES (2017b): 32 Arten: 23 lim*, 8 dia, 1 aes	Wie Wehr Herbrum bis Papenburg	Wie Wehr Herbrum bis Papenburg	Wie Bollingerfähr bis Wehr Herbrum
Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks (OWK 06039)	Kaulbarsch-Flunder-Region, limnischer Bereich. pnF nach LAVES (2017b): 30 Arten: 21 lim*, 8 dia, 1 aes	Wie Wehr Herbrum bis Papenburg	Wie Wehr Herbrum bis Papenburg	Wie Bollingerfähr bis Wehr Herbrum
Leer bis Dollart (OWK T1-3000-01)	Übergangsgewässer. Referenzartenliste nach BioConsult Schuchardt & Scholle (2007, 2014b) 44 Arten: 1 lim (Kaulbarsch), 12 dia, 14 aes, 11 mar-juv, 6 mar-saison	Ind./h/80m ² für Dreistachligen Stichling, Finte, Flunder, Gr. Scheibenaal, Hering, Kaulbarsch und Stint (BioConsult Schuchardt & Scholle 2014b)	Stint, Finte (BioConsult Schuchardt & Scholle 2014b) Vergleich der Fangzeitpunkte (Auftreten von juvenilen und subadulten Fischen im Herbst)	RL: Aal, Finte, Flussneunauge, Franzosendorsch, Gr. Seenadel, Lachs, Maifisch, Meerneunauge, Nordseeschnäpel, Seestichling, Seeszunge, Steinbutt, Stint, Atlantischer Stör FFH (II): Finte, Flussneunauge, Lachs, Meerneunauge, Nordseeschnäpel, Atlantischer Stör
Leda oberhalb Ledasperrwerk bis Potshausen (Teilbereich des OWK 04035)	Kaulbarsch-Flunder-Region, limnischer Bereich. pnF nach LAVES (2019b): 28 Arten: 20 lim, 6 dia, 2 aes	Relative Häufigkeiten nach Maßgabe pnF (Leitarten $\geq 5\%$, typspezifische Arten 5-1%, Begleitarten $< 1\%$)	Präsenz von juvenilen und subadulten bei den häufigeren Arten (Längsklassen)	RL: Aal, Flussneunauge, Karausche, Lachs, Meerneunauge, Quappe, Schlammpeitzger, Stint FFH (II): Bitterling, Flussneunauge, Lachs, Meerneunauge, Schlammpeitzger, Steinbeißer
Jümme bis Dertern (Teilbereich des vom OWK 04042)	Kaulbarsch-Flunder-Region, limnischer Bereich. pnF nach LAVES (2019b): 27Arten: 20 lim, 6 dia, 1 aes	Relative Häufigkeiten nach Maßgabe pnF (Leitarten $\geq 5\%$, typspezifische Arten 5-1%, Begleitarten $< 1\%$)	Präsenz von juvenilen und subadulten bei den häufigeren Arten (Längsklassen)	Wie Leda oberhalb Ledasperrwerk bis Potshausen

Erläuterungen:

pnF = potenziell natürliche Fischfauna,

RL = Rote Liste (im Süßwasser (Freyhof 2009), sowie für Küstengewässer und den katadromen Aal (Thiel et al. 2013))

* Beim Dreistachligen Stichling wird Binnen- und Wanderform für die pnF der WK 03003, 06037 und 06039 unterschieden. Während der Erfassungen erfolgte keine Unterscheidung. Dies erfolgt im Folgenden auch nicht. Die Referenzanteile für die Wanderform werden als Maßstab genutzt. Für die WK 03002, 04035, 04042 entfällt die Unterscheidung – der Dreistachlige Stichling wird durchgehend den limnischen Arten zugeordnet.

lim = limnisch, Dia = diadrom, aes = ästuarin, mar-juv = marin juvenile, mar-saison = marin saisonale

Ems von Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“)

In diesem Abschnitt der Ems, der im unteren Abschnitt der Brassen-Aland Region gelegen ist, wurden 2014 insgesamt 19 Fischarten nachgewiesen (Tabelle 6.2-3). Damit wurden von den 31 Arten der Referenzzönose (LAVES 2017b) 15 Arten (48 %) nachgewiesen. Acht der neun Leitarten, d.h. Aal, Aland, Flussbarsch, Gründling, Güster, Kaulbarsch, Rotaugen und Ukelei, wurden erfasst. Lediglich Brassen wurden nicht nachgewiesen. Von den typspezifischen Arten wurden Zährte, Quappe und Barbe nicht nachgewiesen, aber Döbel, Hasel, Hecht und Steinbeißer traten auf. Mit Dreistachligen Stichling, Flunder und Schleie wurden drei der 15 Begleitarten (Referenzanteil < 1 %) erfasst. Hinzu kamen mit Karpfen, Koppe, Strandgrundel und Rapfen weitere Arten, die nicht zur Referenz gehören.

Tabelle 6.2-3: Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Ems Herbrum bis Bollingerfähr“ im Jahr 2014 (Teilbereich vom OWK 03002)

Gewässer: Ems, Messstelle Herbrum (oberhalb Wehranlage) Elektrobefischung			Herbst 2014 (16.10.2014)	
Art		Gilde	Anzahl	Anteil (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	532	59,9
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	33	3,7
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>	lim	5	0,6
Dreistachl. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	dia	1	0,1
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	1	0,1
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	lim	127	14,3
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	lim	1	0,1
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	2	0,2
Hasel	<i>Leuciscus</i>	lim	1	0,1
Hecht	<i>Esox lucius</i>	lim	3	0,3
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	lim	1	0,1
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	lim	56	6,3
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	lim	30	3,4
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	lim	1	0,1
Rotaugen (Plötze)	<i>Rutilus rutilus</i>	lim	71	8,0
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	lim	1	0,1
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	lim	17	1,9
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	aes	2	0,2
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	lim	3	0,3
Gesamtzahl erfasster Fische			888	
Artenzahl			19	

Erläuterung: lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))
Quelle: LAVES (2017a)

Der Bestand wurde von Aal und Flussbarsch dominiert, so dass von den Leitarten der Aland lediglich einen Anteil < 5 % hatte und die übrigen Leitarten, Gründling, Güster und Ukelei, sogar nur Anteile < 1 % aufwiesen bzw. Brassen ganz fehlten. Von den typspezifischen Arten erreicht nur der Steinbeißer referenztypische Anteile.

Das Vorkommen verschiedener Altersklassen mit einem hohen Anteil an juvenilen und subadulten Fischen, insbesondere Aland, Flussbarsch, Kaulbarsch, Rotaugen und auch der Koppe, weist darauf hin, dass der Emsabschnitt als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet der dort vorkommenden limnischen Arten fungiert.

Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor. Mit Koppe, Rapfen und Steinbeißer wurden drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie erfasst.

Ems vom Wehr Herbrum bis Papenburg (OWK „Ems Wehr Herbrum bis Papenburg“)

Während der Erfassungen 2016 wurden insgesamt nur acht Fischarten nachgewiesen (vgl. Tabelle 6.2-4). Der Zander wurde zusätzlich im Vellager Altarm durch Benthos-Kescherproben am 26.05.2016 nachgewiesen (21 Larven und ein juveniles Tier). Von den 32 Arten der Referenzzönose (LAVES 2017b) wurden sechs Arten (19 %) nachgewiesen. Die zu erwartenden Leitarten der Referenzzönose, relative Häufigkeit $\geq 5\%$, für diesen Abschnitt sind Aal, Aland, Brasse, Dreistachliger Stichling (Wanderform), Flunder, Güster, Kaulbarsch, Rotauge, Stint und Ukelei (LAVES 2017b). Hiervon wurden Aal und Güster mit referenztypischen Anteilen $> 5\%$ nachgewiesen. Darüber hinaus wurden mit Aland und Flunder zwei weitere Leitarten, jedoch mit zu geringen Anteilen, nachgewiesen. Weiterhin beinhaltet die Referenzzönose sechs typspezifische Arten (Abundanzanteil $\geq 1 - < 5\%$), von denen mit dem Flussbarsch nur eine Art, aber mit entsprechender Abundanz, erfasst wurde. Mit dem Dreistachligen Stichling wurde eine Begleitart (Abundanzanteil $< 1\%$) erfasst. Der Wels gehört ebenso wie der im Vellager Altarm erfasste Zander nicht zum Referenzartenspektrum.

Im Herbst wurde lediglich ein Güster festgestellt. Eine sinnvolle Betrachtung der Altersstruktur ist bei den festgestellten Abundanzen nicht möglich. Aufgrund der starken Trübung, des vor allem sommerlichen Sauerstoffmangels sowie der geringen Dichte benthischer Nahrungsorganismen (s. Kap. C 6.4, Makrozoobenthos) hat dieser Emsabschnitt wenn überhaupt, ggf. der jedoch regelmäßig trocken fallende Vellager Altarm, nur eine sehr eingeschränkte ökologische Funktion als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet für Fische.

Mit dem Aal wurde eine stark gefährdete Art der Roten Liste Deutschlands nachgewiesen. Der Aal trat in den Reusenfängen im Frühjahr stetig auf. Die erfassten Aale wiesen Längen > 33 cm auf.

Tabelle 6.2-4: Artenspektrum, Gesamt-Abundanz und relativer Häufigkeitsanteil aller in den Reusen erfassten Fische im Teilbereich "Ems Herbrum bis Papenburg" (OWK 03003) im Frühjahr und Herbst 2016

DEK-km 213 – Ems-km 0 Anzahl Reusen: 10			Frühjahr 2016 (08.-12.05.2016)		Herbst 2016 (22.-26.09.2016)		Mittelwert (Frühjahr & Herbst 2016)	
Art		Gilde	A- bundanz [n]	Anteil [%]	A- bundanz [n]	Anteil [%]	A- bundanz [n]	Anteil [%]
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	2	4,4	-	-	1	4,3
Dreistachli- ger Stichling	<i>Gasterosteus a- culeatus</i>	dia	1	2,2	-	-	0,5	2,2
Flunder	<i>Platichthys fle- sus</i>	aes	1	2,2	-	-	0,5	2,2
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	34	75,7	-	-	17	73,9
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	lim	2	4,4	-	-	1	4,3
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	4	8,9	1	100	2,5	10,9
Wels	<i>Silurus glanis</i>	lim	1	2,2	-	-	0,5	2,2
Gesamtanzahl erfasster Fische			45		1		23	
Artenzahl			7		1		7	

Erläuterung: lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))
DEK: Dortmund-Ems-Kanal

Ems von Papenburg bis Leer (OWK „Ems Papenburg bis Leer“)

In diesem Abschnitt der Ems wurden im Zeitraum 2016 - 2017 insgesamt 22 Fischarten nachgewiesen (vgl. Tabelle 6.2-5). Während der Hamenbefischungen 2016 wurden 16 Fischarten erfasst. Von den 32

Arten der Referenzzönose (LAVES 2017b) wurden 2016 14 Arten (44 %) nachgewiesen. Darüber hinaus wurde im genannten Zeitraum mit dem Zwergstichling eine weitere Art der Referenzzönose sowie fünf weitere Arten erfasst (BioConsult Schuchardt & Scholle 2017, 2018b).

Die zu erwartenden Leitarten der Referenzzönose, relative Häufigkeit von $\geq 5\%$, für diesen Abschnitt sind Aal, Aland, Brassens, Dreistachliger Stichling (Wanderform), Flunder, Güster, Kaulbarsch, Rotauge, Stint und Ukelei (LAVES 2017b). Von den zehn Leitarten der Referenzzönose wurden neun Arten (90 %) nachgewiesen, wobei davon ausschließlich Dreistachliger Stichling, Stint und Flunder auch in einer Dominanz von $\geq 5\%$ vorkamen. Weiterhin beinhaltet die Referenzzönose sechs typspezifische Arten (Abundanzanteil $\geq 1 - < 5\%$), von denen mit der Finte, dem Flussbarsch und dem Flussneunauge drei Arten erfasst wurden. Hiervon wiesen Flussneunauge und Finte einen zu geringen relativen Anteil auf, während der Flussbarsch einen zu hohen hatte. Von den Begleitarten der Referenz (relativer Anteil $< 1\%$) wurden Meerforelle, diese jedoch mit einem zu hohen Anteil, sowie Schleie, Dreistachliger Stichling und Zwergstichling (nur BioConsult Schuchardt & Scholle 2018b) nachgewiesen. Die Sandgrundel und der Zander sowie die bei Muhde nachgewiesenen Arten Hering, Karpfen, Kleine Seenadel, Sprotte und Strandgrundel gehören nicht zum Referenzartenspektrum.

Neben den Abweichungen der relativen Häufigkeit zur Referenz, weist jede der von BioConsult Schuchardt & Scholle (2014a) ausgewählten Indikatorarten: Dreistachligen Stichling, Finte, Flunder, Kaulbarsch, Stint und Cyprinidae (gesamt) eine sehr deutliche Abweichung zur Referenzabundanz auf. Insbesondere das Ergebnis der Herbstfassung mit vier Arten und einem Ind./h/80m² fällt sehr niedrig aus.

Die Altersstruktur des Stints, nur im Frühjahr dort aber mit allen Altersklassen nachgewiesen, wich mit den festgestellten geringen Abundanzen sehr deutlich von der Referenz ab. Im Herbst 2016 wurden lediglich eine juvenile Flunder, ein juveniler Güster und zwei juvenile Sandgrundeln sowie 2 Aale nachgewiesen. Aufgrund der starken Trübung, des vor allem sommerlichen Sauerstoffmangels sowie der geringen Dichte benthischer Nahrungsorganismen hat dieser Emsabschnitt damit nur eine sehr eingeschränkte ökologische Funktion als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet für Fische.

Es wurden in diesem Emsabschnitt mit dem Aal eine „stark gefährdete“ Art, dem Flussneunauge und der Finte zwei „gefährdete“ Arten und mit dem Stint eine Art der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschlands sowie zwei Arten (Finte und Flussneunauge) des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Hierbei ist jedoch nicht von einer Population der Finte im Sinne eines sich selbst erhaltenden Bestands auszugehen (BioConsult Schuchardt & Scholle 2018a).

Tabelle 6.2-5: Artenspektrum, Mittlere-Abundanz [$n=Ind./h/80\ m^2$] und mittlere-Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbhols der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 im Emsabschnitt "Ems Papenburg bis Leer" (OWK 06037)

Ems-km 0,5 u. 8,5 (2 Stationen)			Frühjahr 2016 28.-29.04.2016Hols Anzahl Hols: n=4		Herbst 2016 (12.-13.09.2016) Anzahl Hols: n=3		Mittelwert 2016 (Frühjahr & Herbst 2016) Anzahl Hols: n=7	
Art		Gilde	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [n]%
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	1	0,5	-	-	0,6	0,6
Brassen, Blei	<i>Abramis brama</i>	lim	1	0,5	-	-	0,6	0,6
Dreistachli- ger Stichling	<i>Gasterosteus acule- atus</i>	dia	96,2	51,6	-	-	55,0	51,5
Finte (adult >23 cm)	<i>Alosa fallax</i>	dia/ aes	1,1	0,6	-	-	0,6	0,6
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	15,9	8,5	0,2	20,0	9,1	8,5
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	0,4	0,2	0,3	30,0	0,4	0,4
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	lim	9,7	5,2	-	-	5,5	5,1
Flussneun- auge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	dia	0,2	0,1	-	-	0,1	0,1
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	4,2	2,3	0,2	20,0	2,4	2,2
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	lim	2,6	1,4	-	-	1,5	1,4
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	dia	12,1	6,5	-	-	6,9	6,5
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	Lim	0,4	0,2	-	-	0,2	0,2
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus mi- nutus</i>	aes	0,2	0,1	0,3	30,0	0,2	0,2
Schlei	<i>Tinca tinca</i>	lim	0,2	0,1	-	-	0,1	0,1
Stint (ge- samt)	<i>Osmerus eperlanus</i>	dia/ aes	40,3	21,6	-	-	23,0	21,5
Stint 0+ (<7 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		16,4	8,8	-	-	9,3	8,7
Stint sub- adult (7- 10 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		21,4	11,5	-	-	12,3	11,5
Stint adult (>10 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		2,5	1,3	-	-	1,4	1,3
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lim	1,1	0,6	-	-	0,6	0,6
Mittlere Abundanz erfasster Fi- sche/h/80m ²			186,6		1		106,8	
Artenzahl			16		4		16	

Erläuterung: lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))

Leda von der Emsmündung bis zum Sperrwerk (OWK „Leda-Sperrwerk bis Emsmündung“)

In der Leda unterhalb des Sperrwerks wurden während der Hamenbefischungen 2016 neun Fischarten erfasst (vgl. Tabelle 6.2-6). Von den 30 Arten der Referenzzönose (LAVES 2017b) wurden 2016 insgesamt acht Arten (27 %) nachgewiesen. Die zu erwartenden Leitarten der Referenzzönose, relative Häufigkeit $\geq 5\ %$, für diesen Abschnitt sind Aal, Aland, Brasse, Dreistachliger Stichling (Wanderform), Flunder, Flussbarsch, Güster, Kaulbarsch, Rotaugen und Ukelei (LAVES 2017b). Von den zehn Leitarten der Referenzzönose wurden 2016 vier Arten (40 %) nachgewiesen, wobei davon der Dreistachlige Stichling und die Flunder in einer Dominanz $\geq 5\ %$ vorkamen, während Güster mit knapp 4 % und Aal mit 1,4 % nur einen relativen Anteil hatten. Weiterhin beinhaltet die Referenzzönose vier typspezifische Arten (Abundanzanteil $\geq 1 - < 5\ %$), von denen 2016 mit Flussneunauge und Stint zwei Arten erfasst wurden. Der Stint trat jedoch eudominant auf, während das Flussneunauge nur einen Anteil von 0,1 % hatte. Mit Finte, Dreistachligem Stichling und Meerforelle wurden drei der 15 Begleitarten erfasst. Zusätzlich

wurde mit dem Zander eine Art erfasst, die nicht Bestandteil der Referenz ist. Mit diesem wurden lediglich zwei limnische Arten im Jahr 2016 festgestellt.

Neben den Abweichungen der relativen Häufigkeit zur Referenz, wies jede der von BioConsult Schuchardt & Scholle (2014a) ausgewählten Indikatorarten: Dreistachligen Stichling, Finte, Flunder, Kaulbarsch (nicht vorhanden), Stint und Cyprinidae (gesamt, hier nur Güster) eine sehr deutliche Abweichung zur Referenzabundanz auf. Insbesondere das Ergebnis der Herbsterfassung mit einem Aal fiel sehr niedrig aus.

Die Altersstruktur des Stints, nur im Frühjahr dort aber mit allen Altersklassen nachgewiesen, wich mit den festgestellten geringen Abundanzen sehr deutlich von der Referenz ab. Im Herbst 2016 wurde lediglich ein Aal nachgewiesen. Aufgrund der starken Trübung, des vor allem sommerlichen Sauerstoffmangels sowie der geringen Dichte benthischer Nahrungsorganismen hat dieser Emsabschnitt damit nur eine sehr eingeschränkte ökologische Funktion als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet für Fische. Es wurden vier Arten (Aal, Finte, Flussneunauge und Stint), die in der Roten Liste Deutschlands mit einem Gefährdungsstatus (Rote Liste Kategorie: 1 – 3 bzw. V) versehen sind, und zwei FFH-Arten (Finte, Flussneunauge) in geringen Abundanzen erfasst. Hierbei ist nicht von einer Population der Finte im Sinne eines sich selbst erhaltenden Bestands auszugehen (BioConsult Schuchardt & Scholle 2018a).

Tabelle 6.2-6: Artenspektrum, Mittlere-Abundanz [n=Ind./h/80 m²] und mittlere Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbholz der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 für die Leda zwischen "Leda-Sperrwerk und Emsmündung" (OWK 06039)

Leda (Emsmündung)			Frühjahr 2016 (26.04.2016) Anzahl Hols: n=2		Herbst 2016 (11.09.2016) Anzahl Hols: n=2		Mittelwert (Frühjahr & Herbst 2016) Anzahl Hols: n=4	
Art		Gilde	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [n]%
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	dia	6,8	23,95	-	-	3,4	23,3
Finte (adult >23 cm)	<i>Alosa fallax</i>	dia/ aes	0,1	0,35	-	-	0,1	0,7
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	4,1	14,4	-	-	2	13,7
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	0,1	0,35	0,33	100	0,2	1,4
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	dia	0,1	0,35	-	-	0,1	0,7
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	1,1	3,9	-	-	0,6	4,1
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	dia	0,1	0,35	-	-	0,1	0,7
Stint (gesamt)	<i>Osmerus eperlanus</i>	dia/ aes	15,9	56,0	-	-	7,9	54,7
Stint 0+ (<7 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		4,4	15,5	-	-	2,2	15,3
Stint sub-adult (7-10 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		10,1	35,6	-	-	5	34,6
Stint adult (>10 cm)	<i>Osmerus eperlanus</i>		1,4	4,9	-	-	0,7	4,8
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lim	0,1	0,35	-	-	0,1	0,7
Mittlere Abundanz erfasster Fische/h/80m ²			28,4		0,33		14,5	
Artenzahl			9		1		9	

Erläuterung: lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))

Ems von Leer bis Dollart (OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“)

In diesem Abschnitt der Ems wurden zwischen 2016 und 2018 insgesamt 30 Fischarten nachgewiesen (vgl. Tabelle 6.2-7 und BioConsult Schuchardt & Scholle, (2017)). Während der Hamenbefischungen 2016 wurden 27 Fischarten festgestellt. Von den charakteristischen Fischarten der Übergangsgewässer wurden 2016 17 Arten (39 %) und insgesamt 19 Arten (43 %) erfasst. Innerhalb der Gilden wurden 2016 im Vergleich zur Referenzartenzahl 58 % der diadromen (Nordseeschnäpel und Stör zählen zur Referenz), 29 % der ästuarinen, 27 % der marin-juvenilen und 33 % der marin-saisonalen Arten nachgewiesen. Der Kaulbarsch als einzige charakteristische limnische Fischart der Übergangsgewässer trat in nur sehr geringer Abundanz auf. Der Großteil der übrigen Arten sind limnische Fischarten wie Aland, Brasse, Döbel, Hecht (BioConsult Schuchardt & Scholle 2017), Flussbarsch, Güster, Rapfen, Zander und Zwergstichling, die im Übergangsgewässer am Rande ihrer Verbreitung vorkommen und nicht zur Referenz zählen. Die nachgewiesene Schwarzmaulgrundel gehört als Neozoon ebenso wie die marine Zwergzunge auch nicht zur typspezifischen Referenz.

Die mittlere Gesamtabundanz war mit 69,9 Ind./h/80m² im Frühjahr 2016 deutlich niedriger als im Herbst 2016 (Abundanz: 1722,1 Ind./h/80m²), jedoch war die Artenzahl im Frühjahr mit 25 Arten höher als im Herbst (15 Arten). Im Frühjahr 2016 trat der Dreistachlige Stichling eudominant und der Stint dominant auf. Im Herbst war der Stint zusammen mit der Sandgrundel (unter der Berücksichtigung zumindest eines Anteils der Art an den juvenilen *Pomatoschistus sp.*) eudominant.

Von den von BioConsult Schuchardt & Scholle (2014b) ausgewählten Indikatorarten: Dreistachligen Stichling, Finte, Flunder, Gr. Scheibenbauch (im Zeitraum nicht nachgewiesen), Hering, Kaulbarsch und Stint wiesen der Dreistachlige Stichling und die juvenilen sowie subadulten Stinte eine mäßige Übereinstimmung mit der Referenzabundanz auf. Die übrigen Arten und die adulten Stinte wichen sehr deutlich von der Referenz ab.

Die Altersstruktur des Stints, nur im Frühjahr dort aber mit allen Altersklassen nachgewiesen, wich mit den festgestellten Abundanzen hinsichtlich der juvenilen und subadulten mäßig und hinsichtlich der adulten sehr deutlich von der Referenz ab. Von der Finte wurden nur adulte Tiere erfasst. Hierbei ist nicht von einer Population der Finte im Sinne eines sich selbst erhaltenden Bestands auszugehen (BioConsult Schuchardt & Scholle 2018a). Die Flunder, der Hering und der Dreistachlige Stichling traten in allen Altersklassen auf.

Im Jahr 2016 wurden in diesem Emsabschnitt mit dem Lachs (ein Individuum) eine vom Aussterben bedrohte Art, dem Aal eine stark gefährdete Art, der Finte und dem Flussneunauge zwei gefährdete Arten und mit dem Stint eine Art der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschlands sowie drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Finte, Flussneunauge und Lachs) in, bis auf den Stint geringen Abundanzen erfasst. Beim Lachs handelt es sich nicht um eine autochthone Population (LAVES 2012)

Tabelle 6.2-7: Artenspektrum, Mittlere Abundanz [n=Ind./h/80 m²] und mittlere Abundanz-Anteile aus den Flut- und Ebbhols der einzelnen Kampagnen 2016 sowie deren Jahres-Mittelwerte für 2016 im Emsabschnitt "Ems Leer bis Pogum" (OWK T1-3000-01)

Ems-km 14,5,20,5; 24,5 und 30,5 (4 Stationen)			Frühjahr 2016 (23.04.-25.04. & 27.04.2016) Anzahl Hols: n=8		Herbst 2016 (07.-10.09.2016) Anzahl Hols: n=8		Mittelwert (Frühjahr & Herbst 2016) Anzahl Hols: n=16	
Art		Gilde	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil (%)
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	0,1	0,1	-	-	<0,1	<0,1
Lachs	<i>Salmo salar</i>	dia	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Brassen	<i>Abramis brama</i>	lim	0,2	0,2	0,1	<0,1	0,1	<0,1
Dicklippige Meeräsche	<i>Chelon labrosus</i>	mar-saison	0,1	0,1	-	-	<0,1	<0,1

Ems-km 14,5,20,5; 24,5 und 30,5 (4 Stationen)			Frühjahr 2016 (23.04.-25.04. & 27.04.2016) Anzahl Hols: n=8		Herbst 2016 (07.-10.09.2016) Anzahl Hols: n=8		Mittelwert (Frühjahr & Herbst 2016) Anzahl Hols: n=16	
Art	Gilde	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [%]	Abundanz [n]	Anteil [%]	
Döbel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	lim	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus acule- atus</i>	dia	22,5	32,2	0,1	<0,1	11,3	1,2
Finte (adult >23 cm)	<i>Alosa fallax</i>	dia/ aes	0,9	1,2	-	-	0,4	<0,1
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	5	7,2	22	1,3	13,5	1,5
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	0,3	0,5	0,1	<0,1	0,2	<0,1
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	lim	3,6	5,2	0,2	<0,1	1,9	0,2
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	dia	<0,1	<0,1	0,8	<0,1	0,4	<0,1
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	1,4	2,0	0,1	<0,1	0,7	0,1
Hering	<i>Clupea harengus</i>	mar- juv	4,4	6,3	154,8	9	79,6	9
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	lim	0,2	0,3	-	-	0,1	<0,1
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellat- us</i>	aes	4,3	6,1	0,9	<0,1	2,6	0,3
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	dia	0,7	1,0	-	-	0,4	<0,1
Neunstachliger Stichling, Zwerg- stichling	<i>Pungitius pungitius</i>	lim	0,1	0,1	-	-	0,1	<0,1
Rapfen, Schied	<i>Aspius aspius</i>	lim	0,1	0,1	-	-	0,1	<0,1
Sandgrundel (≥1 cm)	<i>Pomatoschistus mi- nutus</i> ¹	aes	1,5	2,2	370,9	21,5	186,2	20,8
Sandgrundel juv. (≤0,5 cm)	<i>Pomatoschistus mi- nutus juv.</i> ¹	aes	-	-	massen- haft	n.b.	n.b.	n.b.
Scholle	<i>Pleuronectes pla- tessa</i>	mar- juv	0,5	0,7	-	-	0,2	<0,1
Schwarzmaulgrun- del	<i>Neogobius mela- nostomus</i>	Neo- zoon	0,1	0,1	-	-	<0,1	<0,1
Sprotte	<i>Sprattus sprattus</i>	mar- saison	3,3	5,0	30,7	1,8	17	1,9
Steinpicker	<i>Agonus cataphrac- tus</i>	aes	0,1	0,1	-	-	<0,1	<0,1
Stint (gesamt)	<i>Osmerus eperlanus</i>	dia/ aes	20,1	28,8	1139,8	66,2	580	64,7
Stint 0+ (<7 cm)			8,1	11,6	990,1	57,5	499,1	55,7
Stint subadult (7- 10 cm)			9,6	13,8	147,6	8,6	78,6	8,8
Stint adult (>10 cm)			2,4	3,4	2,1	0,1	2,3	0,2
Wittling	<i>Merlangius merlan- gus</i>	mar- juv	0,1	0,1	-	-	<0,1	<0,1
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lim	0,2	0,3	0,1	<0,1	0,1	<0,1
Zwergzunge	<i>Buglossidium luteum</i>	mar	-	-	1,4	0,1	0,7	0,1
Mittlere Abundanz erfasster Fi- sche/h/80m²			69,9		1722,1		896	
Artenzahl			25		15		27	

Erläuterung:

¹ Stichpunktartige Bestimmung von Einzelindividuen ergab kein Nachweis von *P. microps*. Ein Vorkommen ist hierdurch jedoch nicht sicher auszuschließen (BioConsult 2014).

lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin, mar-saison = marin-saisonal, mar-juv = marin juvenil, mar = marin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk (Teilbereich der OWK „Leda + Sagter Ems“ und „Soeste, Nordloher-Barssele Tief + Jümme“)

Für den Abschnitt der Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen werden Daten aus dem Jahr 2014 an der oberhalb gelegenen Station Hauptfehnkanal bei Holterbarge genutzt (LAVES 2017a), welche aber im selben Wasserkörper liegt (vgl. Tabelle 6.2-8). In diesem Abschnitt der

Leda, der im limnischen Bereich der Kaulbarsch-Flunder Region gelegen ist, wurden insgesamt 19 Fischarten nachgewiesen. Damit wurden von den 28 Arten der Referenzzönose (LAVES 2019b) 15 Arten (54 %) nachgewiesen. Acht der zehn Leitarten, d.h. Aal, Aland, Brassens, Flunder, Güster, Kaulbarsch, Rotaugen und Ukelei wurden erfasst. Lediglich Flussbarsch und Dreistachliger Stichling wurden nicht nachgewiesen. Von den typspezifischen Arten wurden Flussneunauge, Quappe und Stint nicht nachgewiesen, aber der Gründling trat auf. Mit Hecht, Moderlieschen, Rotfeder und Zwergstichling wurden vier der 13 Begleitarten (Referenzanteil < 1 %) erfasst. Ebenso wurde die Strandgrundel (ohne festgelegten Referenzanteil) nachgewiesen. Hinzu kamen mit Hasel, Karpfen und Rapfen und Zander weitere Arten, die nicht zur Referenz gehören. Strandgrundeln dominierten den Bestand mit einem Anteil von 28,3 %.

Von den Leitarten haben Aal, Kaulbarsch und Ukelei einen Anteil ≥ 5 %, während Brassens, Güster und Rotaugen mit je einem Anteil um 3 % sowie Aland und Flunder mit Anteilen < 1 % bzw. die fehlenden Arten Flussbarsch und Dreistachliger Stichling von dem referenztypischen Anteil (> 5 %) mehr oder weniger stark abweichen. Von den typspezifischen Arten erreicht die einzige nachgewiesene Art, der Gründling, referenztypische Anteile.

Das Vorkommen verschiedener Altersklassen mit einem hohen Anteil an juvenilen und subadulten Fischen, insbesondere Aland, Brassens, Gründling, Güster, Kaulbarsch, Moderlieschen, Zwergstichling, Rotaugen, Rotfeder, Schleie und Ukelei weist darauf hin, dass die Leda (zusammen mit oberhalb gelegenen Bereichen) als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet der dort vorkommenden limnischen Arten fungiert.

Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor. Es wurden keine der sechs Arten der Referenz erfasst, die im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet sind.

Tabelle 6.2-8: Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Leda oberhalb Ledasperrwerk“ im Jahr 2014 (Teilbereich vom OWK 04042)

Gewässer: Hauptfehnkanal (Potshausen/Halterbarge) Elektrobefischung		Herbst 2014 (17.09.2014)		
Art		Gilde	Anzahl	Anteil (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	129	21,5
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	1	0,2
Brassen	<i>Abramis brama</i>	lim	20	3,3
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	4	0,7
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	lim	29	4,8
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	21	3,5
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	lim	2	0,3
Hecht	<i>Esox lucius</i>	lim	2	0,3
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	lim	2	0,3
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	lim	31	5,2
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	lim	54	9,0
Rotaugen (Plötze)	<i>Rutilus rutilus</i>	lim	21	3,5
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	lim	11	1,8
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	lim	3	0,5
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	lim	1	0,2
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	aes	170	28,3
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	lim	90	15,0
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lim	4	0,7
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	lim	6	1,0
Gesamtzahl gefangener Fische			601	
Artenzahl			19	

Erläuterung: Erläuterung: lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewallay (1995))
Quelle: LAVES (2017a)

Für den Abschnitt der Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Detern liegen Daten aus dem Jahr 2018 einer etwas oberhalb gelegenen Untersuchungsposition im Barseler Tief bei Detern-Scharrel vor (LAVES 2019a), welche aber im selben Wasserkörper liegt (vgl. Tabelle 6.2-9). In diesem Abschnitt der Jümme, der im limnischen Bereich der Kaulbarsch-Flunder Region gelegen ist, wurden insgesamt 19 Fischarten nachgewiesen. Damit wurden von den 27 Arten der Referenzzönose (LAVES 2019b) 14 Arten (52 %) nachgewiesen. Neun der zehn Leitarten, d.h. Aal, Aland, Brassen, Flunder, Flussbarsch, Güster, Kaulbarsch, Rotaugen und Ukelei wurden erfasst. Lediglich der Dreistachlige Stichling wurde nicht nachgewiesen. Von den typspezifischen Arten wurden Flussneunauge, Quappe und Stint nicht nachgewiesen, aber der Gründling trat auf. Mit Hecht, Moderlieschen, Rotfeder und Zwergstichling wurden vier der 13 Begleitarten (Referenzanteil < 1 %) erfasst. Hinzu kamen mit Giebel, Karpfen, Rapfen, Sandgrundel und Zander weitere Arten, die nicht zur Referenz gehören. Letztere Art dominierte den Bestand mit einem Anteil von 40,9 %.

Von den Leitarten haben Aal, Brassen, Flussbarsch, Kaulbarsch und Flunder einen Anteil ≥ 5 %, während Aland, Flunder und Güster mit je einem Anteil um 4 % und Ukelei mit einem Anteil von 0,5 % bzw. der fehlende Dreistachlige Stichling von den referenztypischen Anteilen (> 5%) mehr oder weniger stark abweichen. Von den typspezifischen Arten erreicht die einzige nachgewiesene Art, der Gründling, referenztypische Anteile.

Das Vorkommen verschiedener Altersklassen mit einem hohen Anteil an juvenilen und subadulten Fischen, insbesondere Aland, Brassen, Flunder, Flussbarsch, und Rotaugen weist darauf hin, dass die Jümme (zusammen mit oberhalb gelegenen Bereichen) als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet der dort mit höheren Abundanzanteilen vorkommenden limnischen Arten fungiert.

Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor. Es wurde mit dem Steinbeißer eine der sechs Arten der Referenz erfasst, die im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet sind.

Tabelle 6.2-9: Artenspektrum und relativer Häufigkeitsanteil (%) der erfassten Fische im Teilbereich „Jümme“ im Jahr 2018 (Teilbereich vom OWK 04035)

Gewässer: Barsseleer Tief (Detern Scharrel) Elektrofischung			Herbst 2018 (11.10.2018)	
Art		Gilde	Anzahl	Anteil (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	dia	83	14,6
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	lim	21	3,7
Brassen	<i>Abramis brama</i>	lim	39	6,9
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	aes	23	4,0
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	lim	63	11,1
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	lim	2	0,4
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	lim	6	1,1
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	lim	21	3,7
Hecht	<i>Esox lucius</i>	lim	1	0,2
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	lim	5	0,9
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	lim	28	4,9
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	lim	1	0,2
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	lim	5	0,9
Rotauge (Plötze)	<i>Rutilus rutilus</i>	lim	27	4,7
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	lim	1	0,2
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus</i>	aes	6	1,1
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	lim	3	0,5
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lim	233	40,9
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	lim	1	0,2
Gesamtzahl gefangener Fische			569	
Artenzahl			19	

Quelle: LAVES (2019a)

6.2.1.4 Bewertung des Bestandes

Die Bewertung des Bestands erfolgt anhand eines fünfstufigen Bewertungsrahmens (Tabelle 6.2-10) in Anlehnung an den Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstrassen (BfG 2011) und den Bewertungsverfahren der Wasserrahmenrichtlinie zur Beurteilung des ökologischen Zustandes für die Komponente Fischfauna (BioConsult Schuchardt & Scholle 2007, 2014b).

Tabelle 6.2-10: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Leitparameter
5 sehr hoch	Der Bestand der Fische und Rundmäuler ist von sehr hoher Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Die Artenzusammensetzung entspricht vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse (vgl. Tabelle 6.2-2). – Die Abundanz zeigt kaum Anzeichen anthropogener Störungen. – Die Altersstruktur charakteristischer Arten weist auf eine ungestörte Fortpflanzung und Entwicklung der Arten hin. – Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten in zum Teil hoher Dichte vor.
4 hoch	Der Bestand der Fische und Rundmäuler ist von hoher Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Die Artenzusammensetzung weicht geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab (vgl. Tabelle 6.2-2). – Die Abundanz biotoptypischer Fischarten zeigt geringe Anzeichen für anthropogene Störungen. – Die Altersstruktur charakteristischer Arten weist auf eine ungestörte Fortpflanzung und Entwicklung der meisten Arten hin. – Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten vor, wobei viele davon in nur geringen Dichten auftreten.
3 mittel	Der Bestand der Fische und Rundmäuler ist von mittlerer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Die Artenzusammensetzung weicht mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab (vgl. Tabelle 6.2-2). – Die Abundanz biotoptypischer Fischarten zeigt größere Anzeichen anthropogener Störungen, so dass ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten selten ist. – Die Altersstruktur charakteristischer Arten weist auf eine gestörte Fortpflanzung und Entwicklung einzelner Arten hin, so dass einzelne Altersklassen fehlen. – Gefährdete oder geschützte Arten kommen vor.
2 gering	Der Bestand der Fische und Rundmäuler ist von geringer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Die Artenzusammensetzung weicht deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab (vgl. Tabelle 6.2-2). – Die Abundanz biotoptypischer Fischarten zeigt deutliche Anzeichen anthropogener Störungen, so dass ein großer Teil der typspezifischen Arten selten ist. – Die Altersstruktur charakteristischer Arten weist auf eine gestörte Fortpflanzung und Entwicklung der Arten hin, so dass einzelne Altersklassen fehlen. – Gefährdete oder geschützte Arten fehlen oder kommen nur vereinzelt vor.
1 sehr gering	Der Bestand der Fische und Rundmäuler ist von sehr geringer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Die Artenzusammensetzung weicht sehr deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab (vgl. Tabelle 6.2-2). – Die Abundanz biotoptypischer Fischarten zeigt sehr deutliche Anzeichen anthropogener Störungen, so dass ein großer Teil der typspezifischen Arten sehr selten ist oder fehlt. – Die Altersstruktur charakteristischer Arten weist nicht auf eine Fortpflanzung und Entwicklung der Arten in diesem Bereich hin. – Gefährdete oder geschützte Arten fehlen.

Ems von Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler im Emsabschnitt zwischen Bollingerfähr und Wehr Herbrum ist von mittlerer Wertigkeit (Wertstufe 3 - mittel):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 15 nachgewiesenen Arten der Referenz (48 %), darunter acht der neun Leitarten und vier der sieben typspezifischen Arten, mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Aufgrund der Dominanz von Aal und Flussbarsch ist ein sehr großer Teil der typspezifischen Arten selten.
- Teile der charakteristischen Arten weisen einen hohen Anteil an juvenilen und subadulten Individuen auf, während bei einzelnen Arten einzelne Altersklassen fehlen.
- Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor. Mit Koppe, Rapfen und Steinbeißer wurden drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie erfasst.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK überein (FGG Ems 2015).

Ems vom Wehr Herbrum bis Papenburg (OWK „Ems Wehr Herbrum-Papenburg“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler im Emsabschnitt zwischen Wehr Herbrum und Papenburg ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit sechs nachgewiesenen Arten der Referenz (19 %), darunter vier der zehn Leitarten und zwei der sechs typspezifischen Arten, sehr deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein großer Teil der Leitarten und typspezifischen Arten ist sehr selten oder fehlt.
- Die insgesamt geringen Abundanzen der Fische sind auffällig. Im Herbst wurde lediglich ein Güster festgestellt. Dieser Emsabschnitt hat, wenn überhaupt, ggf. der jedoch regelmäßig trockenfallende Vellager Altarm, nur eine sehr eingeschränkte ökologische Funktion als Fortpflanzungs- und Aufwuchsgebiet für Fische.
- Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor.

Diese Bewertung ist aufgrund der Aufwertung durch den Nachweis des Aals eine Stufe über der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK (FGG Ems 2015).

Ems von Papenburg bis Leer (OWK „Ems Papenburg bis Leer“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler im Emsabschnitt zwischen Papenburg und Leer ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 14 nachgewiesenen Arten der Referenz (44 %), darunter neun der zehn Leitarten und drei der sechs typspezifischen Arten, mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein großer Teil der Leitarten und typspezifischen Arten ist sehr selten oder fehlt. Neben den Abweichungen der relativen Häufigkeit zur Referenz, weist jede der von BioConsult Schuchardt & Scholle (2014a) ausgewählten eine sehr deutliche Abweichung zur Referenzabundanz auf. Insbesondere das Ergebnis der Herbstfassung mit vier Arten und zwei Ind./h/80m² fällt sehr niedrig aus.
- Vom Stint wurden alle Altersklassen nachgewiesen, aber die Abundanzen waren gering. Bei vielen Arten fehlten Altersklassen oder es wurden maximal vereinzelt Juvenile nachgewiesen.
- Es wurden in diesem Emsabschnitt mit dem Aal eine „stark gefährdete“ Art, dem Flussneunauge und der Finte zwei „gefährdete“ Arten und mit dem Stint eine Art der Vorwarnliste der Roten Liste

Deutschlands sowie zwei Arten (Finte und Flussneunauge) des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen.

Dies stimmt mit der bestehenden Bewertung (Potenzial nur sehr knapp mäßig, Zustand unbefriedigend) nach WRRL überein (BioConsult Schuchardt & Scholle 2018b).

Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks (OWK „Leda-Sperrwerk bis Emsmündung“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler in der Leda unterhalb des Sperrwerks ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 8 nachgewiesenen Arten der Referenz (27 %), darunter vier der zehn Leitarten und zwei der vier typspezifischen Arten, sehr deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein großer Teil der Leitarten und typspezifischen Arten ist sehr selten oder fehlt, da der Stint (in der Referenz nur typspezifische Art mit Anteilen von $\geq 1 - < 5$ %) eudominant auftrat.
- Vom Stint wurden alle Altersklassen nachgewiesen, aber die Abundanzen waren gering. Bei vielen Arten fehlten Altersklassen.
- Es wurden vier Arten (Aal, Finte, Flussneunauge und Stint), die in der Roten Liste Deutschlands mit einem Gefährdungsstatus (Rote Liste Kategorie: 1 - 3 bzw. V) versehen sind, und zwei FFH-Arten (Finte, Flussneunauge) in geringen Abundanzen erfasst.

Diese Bewertung ist aufgrund der Aufwertung durch den Nachweis gefährdeter Arten eine Stufe über der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK (FGG Ems 2015).

Ems Leer bis Dollart (OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler im Emsabschnitt zwischen Leer und Dollart ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 17 nachgewiesenen Arten der Referenz (39 %), darunter 58 % der diadromen, 29 % der ästuarinen, 27 % der marin-juvenilen und 33 % der marin-saisonalen Arten, deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein großer Teil der typspezifischen Arten ist selten.
- Vom Stint wurden alle Altersklassen nachgewiesen, aber die Abundanzen waren v.a. bei den adulten gering. Von der Finte wurden nur adulte Tiere erfasst. Die Flunder, der Hering und der Dreistachelige Stichling traten in allen Altersklassen auf.
- Es wurden mit dem Lachs (ein Individuum) eine vom Aussterben bedrohte Art, dem Aal eine stark gefährdete Art, der Finte und dem Flussneunauge zwei gefährdete Arten und mit dem Stint eine Art der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschlands sowie drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Finte, Flussneunauge und Lachs) in, bis auf den Stint, geringen Abundanzen erfasst.

Vergleicht man dies mit den Bewertungen (Potenzial knapp mäßig, Zustand unbefriedigend) nach WRRL (BioConsult Schuchardt & Scholle 2014c, 2017, 2018a), so ist zu beachten, dass hier das Übergangsgewässer bis zu Eemshaven beurteilt wird und die Fänge zwischen Leer und Dollart deutlich geringer sind als weiter stromab.

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk

Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen (Teilbereich des OWK „Leda + Sagter Ems“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler in der Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen ist von mittlerer Wertigkeit (Wertstufe 3 - mittel):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 15 nachgewiesenen Arten der Referenz (54 %), darunter acht der zehn Leitarten und eine der vier typspezifischen Arten, mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten ist selten.
- Große Teile der charakteristischen Arten weisen einen hohen Anteil an juvenilen und subadulten Individuen auf, während bei einzelnen Arten einzelne Altersklassen fehlen.
- Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK überein (FGG Ems 2015).

Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern (Teilbereich des OWK „Soeste, Nordloher-Barsseleer Tief + Jümme“)

Der Bestand der Fische und Rundmäuler in der Leda oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen ist von mittlerer Wertigkeit (Wertstufe 3 - mittel):

- Die Artenzusammensetzung weicht mit 14 nachgewiesenen Arten der Referenz (52 %), darunter neun der zehn Leitarten und eine der vier typspezifischen Arten, mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
- Ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten ist selten.
- Teile der charakteristischen Arten weisen einen hohen Anteil an juvenilen und subadulten Individuen auf, während bei einzelnen Arten einzelne Altersklassen fehlen.
- Mit dem Aal kam eine „stark gefährdete“ Art der Roten Liste Deutschlands vor. Mit dem Steinbeißer wurde eine im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistete Art erfasst.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK überein (FGG Ems 2015).

6.2.1.4.1 Übersicht über die Bewertung des Fischbestands

In Tabelle 6.3-2 ist eine Übersicht der Bewertung des Fischbestands in den Teilbereichen des Untersuchungsgebiets dargestellt. Tendenziell nimmt die Bedeutung der Ems für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler vom Dollart nach Oberstrom bis zum Wehr Herbrum ab. Oberhalb von Leer ist die Fischgemeinschaft stark degradiert, lediglich der Fang von gefährdeten und/oder geschützten Arten in geringen Abundanzen führt zu einer geringen Bedeutung des Fischbestands in diesen Emsabschnitten. Insbesondere sommerliche Sauerstoffdefizite und die hohe Trübung beeinflussen die Fischfauna der Unterems negativ (LAVES 2012 S. 83; BioConsult Schuchardt & Scholle 2014c S. 7). Oberhalb des Wehres Herbrum sowie in Leda und Jümme oberhalb des Ledasperrwerks hingegen ist die Abweichung von der Referenz nur noch mäßig.

Tabelle 6.2-11: Zusammenfassende Bewertung des Fischbestands

Teilbereich	Wasserkörper	Bewertung des Fischbestands	Wertstufe
Ems Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	OWK 03002*	mittel	3
Ems Wehr Herbrum bis Papenburg	OWK 03003	gering	2
Ems Papenburg bis Leer	OWK 06037	gering	2
Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks	OWK 06039	gering	2
Ems Leer bis Dollart	OWK T1-3000-01	gering	2
Leda oberhalb Ledasperrwerk bis Potshausen	OWK 04035*	mittel	3
Jümme bis Detern	OWK 04042*	mittel	3

Erläuterungen: * Das UG umfasst hier nur Anteile benannter Wasserkörper

6.2.2 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst-Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (hier im Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)

Nachfolgend werden die vorhabenbedingten Auswirkungen, differenziert nach den benannten Vorhabenswirkungen, beschrieben und entsprechend der in Kap. C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet.

6.2.2.1 Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme

Die Ausführungen in Kap B 3.1 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme-Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.).

Räumlich-zeitliche Schwankungen der Salzgehalte sind ein natürliches Lebensraumcharakteristikum der Ästuarien (Day et al. 2013 S. 327 ff.). Das Ausmaß dieser Schwankungen im Verlauf der Gezeiten, saisonal aber auch zwischen den Jahren im Emsästuar, größtenteils unabhängig von Staufällen, ist im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.1.3.3.1, S. 9 ff.). Im Untersuchungsgebiet herrschen im Mittel überwiegend oligohaline bis mesohaline Verhältnisse. Oberhalb von Leer sowie in der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks handelt es sich um einen Bereich mit mittleren Salzgehalten von 0,5 – 1,4 PSU, starken saisonalen Unterschieden mit 90-Perzentilen von 0,7 bis zu 3,5 PSU und Schwankungen zwischen einzelnen Tagen und innerhalb der Tage zwischen Ebbe und Flut. Lediglich im Leda/Jümme oberhalb des Ledasperrwerks geht es in limnische Verhältnisse über. Dort werden unmittelbar oberhalb des Sperrwerks noch im Mittel 1 PSU erreicht und erst bei Amdorf (Leda, 13 km

oberhalb der Mündung in die Ems) und Nortmoor (Jümme, 10,5 km oberhalb der Mündung der Leda in die Ems) herrschen im Mittel um ca. 0,3 PSU, wobei auch hier im Sommer höhere Werte auftreten.

Die vorkommenden ästuarinen und wandernden Arten sind an wechselnde Salinitätsbedingungen und damit osmotischem Stress (besser) angepasst als die limnischen Arten, die jedoch im Ist-Zustand offenbar weit nach Unterstrom in den oligo- bis mesohalinen Abschnitt der Tideems vordringen. Im Bereich Leer bis Dollart sowie in der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks kommen als limnisch eingestufte Fischarten (Aland, Brassen, Döbel, Flussbarsch, Güster, Hecht, Kaulbarsch, Karpfen, Rapfen, Rotaugen, Schleie, Wels, Zander und Zwergstichling) trotz der dort herrschenden Salinitätsbedingungen in geringer Dichte vor (Tabelle 6.2-1). Daher kann bei den dort vorkommenden Arten davon ausgegangen werden, dass höhere Salzgehalte toleriert werden. Gleiches gilt natürlich für die marinen Arten.

Die Laichzeiten der potenziell im Betrachtungsraum laichenden limnischen Fischarten liegen im Frühjahr bis Frühsommer. Demzufolge sind vorhabenbedingte Auswirkungen auf Fischlaich und Fischlarven auszuschließen. Weitere limnische Fischarten, wie Giebel, Gründling, Hasel, Koppe, Moderlieschen, Rotfeder, Steinbeißer und Ukelei, kommen erst oberhalb Herbrum oder weit oberhalb des Ledasperrwerks (im Barsseler Tief, von der Jümme abzweigend, bei Detern-Scharrel; im Hauptfehnkanal, von der Leda abgehend bei Holterbarge nachgewiesen) und damit außerhalb vorhabenbedingter Wirkungen vor.

Unabhängig von der Salztoleranz können Fische aufgrund ihrer hohen Mobilität vorhabenbedingt eindringendem Salzwasser nach Oberstrom hin ausweichen bzw. salzärmere obere Wasserschichten aufsuchen. Osmotischer Stress wird derart vermieden oder minimiert. Sohl nah lebende Fische im Staubebereich sind ausschließlich die im Untersuchungsgebiet festgestellten ästuarinen Arten und marine Arten (Scholle, Seeszunge etc.), die jeweils höhere Salzgehalte tolerieren.

Insgesamt kann daher lediglich nicht ausgeschlossen werden, dass es durch die vorhabenbedingte Verschiebung des Salinitätsgradienten zu einem kurzfristigen, stromaufwärtigen Vordringen mariner und ästuariner Arten und Ausweichbewegungen weniger salztoleranter Arten nach Oberstrom kommen kann. Diese Auswirkung würde auf die Dauer des jeweiligen Staufalls (und ggf. einige Tiden danach) begrenzt und ungeeignet sein, den Bestandswert von Fischen und Rundmäulern in der Unterems (hier insbesondere oberhalb von Leer) gegenüber dem Ist-Zustand negativ zu verändern.

Obige Ausführungen gelten natürlich auch für die im Bereich vorhabenbedingt veränderter Salzgehalte nachgewiesenen gefährdeten Arten: Finte (gefährdet, FFH-Anhang II, IV), Flussneunauge (gefährdet, FFH-Anhang II, IV), Lachs (vom Aussterben bedroht, FFH-Anhang II, IV), Rapfen (FFH-Anhang II, IV), Steinbeißer (FFH-Anhang II). Die ersten sind diadrome/ästuarine Arten und lediglich Rapfen und Steinbeißer sind als limnische Arten einzustufen (Elliott & Dewailly 1995) und potenziell empfindlich bezüglich temporärer Veränderung der Salzgehalte. Der Rapfen wurde jedoch auch im Abschnitt Leer bis Dollart nachgewiesen und kommt auch nach Literaturangaben im oligohalinen Bereichen vor (Thiel et al. 2013; Eick & Thiel 2014; Thiel & Thiel 2015) und kann die Veränderungen ertragen oder ihnen ausweichen. Der Steinbeißer wurde lediglich oberhalb vom Wehr Herbrum und im Hauptfehnkanal nachgewiesen und damit, wenn überhaupt, randlich von vorhabenbedingten Auswirkung erreicht und kann ausweichen. Der Steinbeißer kann jedoch auch einen Salzgehalt bis ca. 5 PSU überleben (Bohlen 1999). Somit sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf gefährdete Arten zu erwarten.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler durch eine maximal dreimalige temporäre Erhöhung der Salinität in der Stauhaltung und den 25 nachfolgenden Tiden, wovon dann auch untere Leda und untere Jümme betroffen sind, würden somit aufgrund des überwiegenden Vorkommens salztoleranter Arten nicht zu einer Änderung des Bestandswerts (= Veränderungsgrad 0) führen. Bei erster Hinsicht können die vorhabenbedingten Auswirkungen somit bewertet werden als:

- weder nachteilig noch vorteilhaft (nach einigen Tiden wird das (variable) Ausgangsniveau des Salzgehaltes vor Staubeginn wieder erreicht; der Bestand weist überwiegend salztolerante Arten auf),
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- mittlräumig (nur Teile des UG werden erfasst).

Jedoch wird eine dreimalige temporäre Erhöhung der Salzgehalte in der Stauhaltung, tendenziell das Vorkommen von ästuarinen und marinen Arten weiter fördern. Dieses wäre, unter der Berücksichtigung der als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitte oberhalb von Leer, negativ zu bewerten. Dies gilt auch unter Berücksichtigung des Umstandes, dass diese Bereiche im Ist-Zustand derzeit (schwach) oligohalin sind.

Zudem führt auch für salztolerante Arten eine vorübergehende Erhöhung der Salzgehalte mit Spitzenwerten über dem Ist-Zustand (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.) zu einer reversiblen Einschränkung der Lebensraumfunktion (insbesondere in den sohnahen Bereichen) und erhöhtem osmotischer Stress (Day et al. 2013 S. 348-350).

Die Auswirkungen werden deshalb trotz nicht zu erwartender Bestandwertverschlechterungen insgesamt als:

- unerheblich nachteilig bewertet, da sie den ungünstigen Ist-Zustand verfestigen können.

6.2.2.2 Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk

Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 01.09. bis 15.09.

Die Ausführungen in Kap B 2.5 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Stauffalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.2, S. 36 ff.). Näher zu untersuchen sind zwei "Sonstige Naturnahe Stillgewässer" (Biotoptyp SEZe, Drachenfels (2016)) in der Nähe von Leer (Ledamündung bzw. bei Coldam).

Diese bieten jedoch keinen geeigneten Lebensraum für wenig salztolerante Arten, da regelmäßiger Kontakt zum mitunter salzhaltigen Emswasser (> 2,5 PSU) eintritt (UVP-Bericht, Schutzgut Wasser, Unterlage C3, Kap. 3.1.2.2). Im Ergebnis stellt der UVP-Bericht, Schutzgut Wasser, Unterlage C3, Kap. 3.1.2.2 (S. 37) daher fest: *„Es tritt keine Veränderung des Bestandwertes auf (Veränderungsgrad 0). Die temporäre Überstauung der Stillgewässer als Nebengewässer der Ems bzw. Leda mit salzhaltigem Wasser ist aufgrund des regelmäßigen Austausches im Ist-Zustand mit salzhaltigem Wasser auch außerhalb von Stauereignissen als weder nachteilig noch vorteilhaft zu bewerten“*

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler aufgrund möglicher temporärer Erhöhungen der Salzgehalte durch Überstauung von Nebengewässern sind damit:

- vorübergehend (Staufall),
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- lokal (Zwei Stillgewässer in der Nähe von Leer (Ledamündung bzw. bei Coldam)).

Sie führen nicht zu einer dauerhaften Änderung des Bestandwerts (= Veränderungsgrad 0). Die Auswirkungen werden als weder nachteilig noch vorteilhaft bewertet.

6.2.2.3 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tabelle 6.3-3 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler dargestellt.

Tabelle 6.2-12: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenwirkung	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie der unteren Leda und unteren Jümme (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Begünstigung des Vorkommens von ästuarinen und marinen Fischarten in als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitten. Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte.	Prognose: WS 2-3 Ist: WS 2-3 Veränderungsgrad: 0	vorübergehend/ wiederkehrend, mittelräumig	unerheblich nachteilig
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.; hier Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)	Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte infolge Überstauung von Nebengewässern	Wertstufe siehe UVP-Bericht Pflanzen Veränderungsgrad 0	vorübergehend/ wiederkehrend, lokal	weder nachteilig noch vorteilhaft

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

6.2.3 Literatur

- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2007. Fischbasierter WRRL-konformer Bewertungsansatz für das Übergangsgewässer Ems und Ableitung eines Monitoringkonzepts. Kooperation Niederlande-Deutschland im Ems-Dollart-Ästuar. NLWKN, RIKZ, Brake/Oldenburg.
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2014a. Ästuariner Fischindex für die limnischen Gewässertypen der Tideelbe. Fischbased Assessment Tool - Estuarine FreshWater (FAT-FW). Typ 20 „sandgeprägte tidebeeinflusste Ströme“, Typ 22.3 „Ströme der Marschen“. (im Auftrag der KORTEL).
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2014b. Definition des Ökologischen Potenzials in Übergangsgewässern. Theoretischer Hintergrund und Bewertungsmethoden für die Qualitätskomponenten nach WRRL (im Auftrag des NLWKN Brake/Oldenburg).
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2014c. Kurzbericht Hamenbefischung Unterems 2014. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL (Im Auftrag von LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit).
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2017. Kurzbericht Hamenbefischung Unterems 2016. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL (Im Auftrag von LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit).
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2018a. Kurzbericht Hamenbefischung Unterems 2018. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL (Im Auftrag von LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit).
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2018b. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. Ergänzungsbericht zur limnischen Station (Tideems) (Im Auftrag von LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit).
- Bohlen, J., 1999. Influence of salinity on the early development in the spined loach, *Cobitis taenia*. J. Fish Biol. 55, 189–198.
- Day, John.W.Jr., Crump, B.C., Kemp, W.M., Yanez-Arancibia, A., 2013. Estuarine Ecology.
- Drachenfels, O. v., 2016. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. Hann. Heft A/4, 1–326.
- Elliott, M., Dewailly, F., 1995. The structure and components of european estuarine fish assemblages. Neth. J. Aquat. Ecol. 29, 397–417.
- FGG Ems, 2015. Internationaler Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebiets-einheit Ems. Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021. Flussgebietsgemeinschaft Ems.
- Freyhof, J., 2009. Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische. Naturschutz Biol. Vielfalt 70 (1), 291–316.
- IBL Umweltplanung, 2017. Bestandserfassung von Fischen und Rundmäulern in der Unterems. Herbst und Frühjahr 2016 (im Auftrag des Landkreises Emsland).
- LAVES, 2012. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit – LAVES, Dez. Binnenfischerei. Integrierter Bewirtschaftungsplan Ems, Niedersächsischer Fachbeitrag 1: „Natura 2000“ Teilbeitrag „Fische und Rundmäuler“.
- LAVES, 2017a. Ergebnisse der WRRL-Befischungen aus der Ems oberhalb Herbrum aus den Jahren 2011 und 2014. Datenlieferung per E-Mail des LAVES - Dezernat Binnenfischerei (Frau Mosch) vom 28.04.2017.
- LAVES, 2017b. Potenziell natürliche Fischfauna für den WK 03002 (Stand 21.02.2011), WK 03003 (Stand 28.07.2011), WK 06037 (Stand 07.09.2012) und WK 06039 (Stand 28.07.2011). Schriftliche Mitteilung LAVES - Dezernat Binnenfischerei (Frau Mosch) vom 12.05.2017.
- LAVES, 2019a. Befischungsergebnisse Wasserkörper WK 04042. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit – Dezernat Binnenfischerei. E-mail von E.C. Mosch vom 13.03.2019.
- LAVES, 2019b. Potenziell natürliche Fischfauna für die pnF WK 04035 (Stand 28.07.2011) und WK 04042 (Stand 01.08.2011). Schriftliche Mitteilung LAVES - Dezernat Binnenfischerei (Frau Mosch) vom 25.06.2019.
- 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, in: BfN (Hrsg.), Becker, N.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G. & Nehring, S. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze

Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen., Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2). Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 11–76.

6.2.4 Anhang

In den Emsabschnitten Papenburg bis Leer und Leer bis Dollart erfolgten Hamenbefischungen an sechs Stationen in der Ems sowie in der Leda unterhalb Ledasperrwerk an einer Station (s. Anhangsabbildung 6.2-1). Die Befischungen erfolgten jeweils an 7 Tagen im Frühjahr 2016 (23. - 29.04.2016) und im Herbst 2016 (07. - 13.09.2016). Der eingesetzte Hamen (Maschenweite im Steert 10 mm) war 13 m breit und maximal 10 m hoch. An jeder Station wurde im Frühjahr und im Herbst je ein Ebb- und ein Fluthol durchgeführt. Die Expositionsdauer variierte zwischen 5 Minuten (29.04.2016; Flut-Hol EKM 0,5; Papenburg) und 3 Stunden (29.04.2016; Ebb-Hol EKM 0,5; Papenburg). Von den insgesamt angesetzten 28 Hols der beiden Kampagnen 2016 konnten 21 Hols uneingeschränkt durchgeführt werden, während andere wegen starker Strömung oder durch „fluid mud“ behindert wurden. Eine einzelne Befischung entfiel wegen Baggarbeiten in unmittelbarer Nähe:

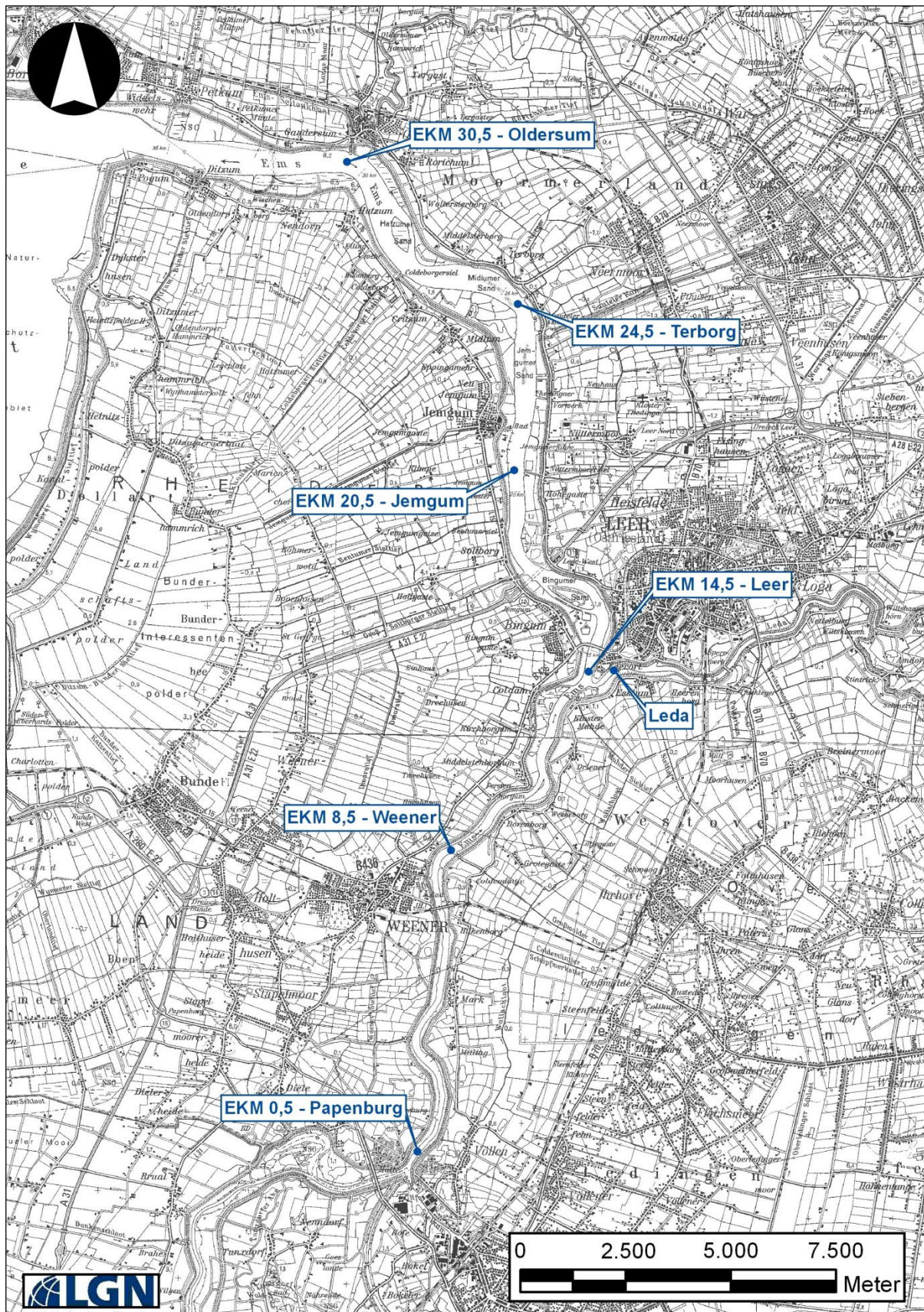
Anhangstabelle 6.2-1: Übersicht über die Hamenbefischungsstationen und durchgeführte Hols

Hamen-Station [Hol-Nr.]	WK-Körper	Frühjahr 2016 Flut-Hol	Frühjahr 2016 Ebb-Hol	Herbst 2016 Flut-Hol	Herbst 2016 Ebb-Hol
EMK 30,5 [H01] Oldersum	T1-3000-01	✓	✓	✓	✓
EMK 24,5 [H02] Terborg		✓	✓	✓	✓
EMK 20,5 [H03] Jemgum		✓	✓	✓	✓
EMK 14,5, [H04] Leerort		✓	✓	Vorzeitiger Abbruch wegen starker Strömung	✓
Leda [H05]	06039	✓	✓	✓	Vorzeitiger Abbruch wegen Treibsel
EMK 8,5, [H06] Weener	06037	Vorzeitiger Abbruch wegen starker Strömung	✓	✓	Behinderung durch Fluid Mud
EMK 0,5 [H07] Papenburg		Vorzeitiger Abbruch wegen starker Strömung	✓	Behinderung durch Fluid Mud	Nicht durchgeführt wegen Baggarbeiten

Im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg (Dortmund-Ems-Kanal (DEK)) wurde der Fischbestand mit zehn Reusen an fünf Lokationen erfasst (s. Anhangsabbildung 6.2-2), da der Hamenkutter bedingt durch die Masthöhe den Emsabschnitt oberhalb der Halter Brücke nicht erreichen konnte. Bei der Anordnung handelte es sich um Doppelreusen bzw. Aalrohre¹ mit jeweils 10 m langen Leitnetzen, wobei eine Netzöffnung flussab und die andere flussauf ausgerichtet war. Die Reusen waren während der Erfassungskampagne im Frühjahr (08. – 12.05.2016) und im Herbst (22. - 26.09.2016) jeweils für einen Zeitraum von vier Tagen fängig und wurden täglich kontrolliert. Im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis

¹ Aufgrund der eingeschränkten räumlichen Gegebenheiten am Schöpfwerk Brahe wurden hier zwei Kunststoff-Aalrohre mit je zwei Einlaufkehlen ausgelegt.

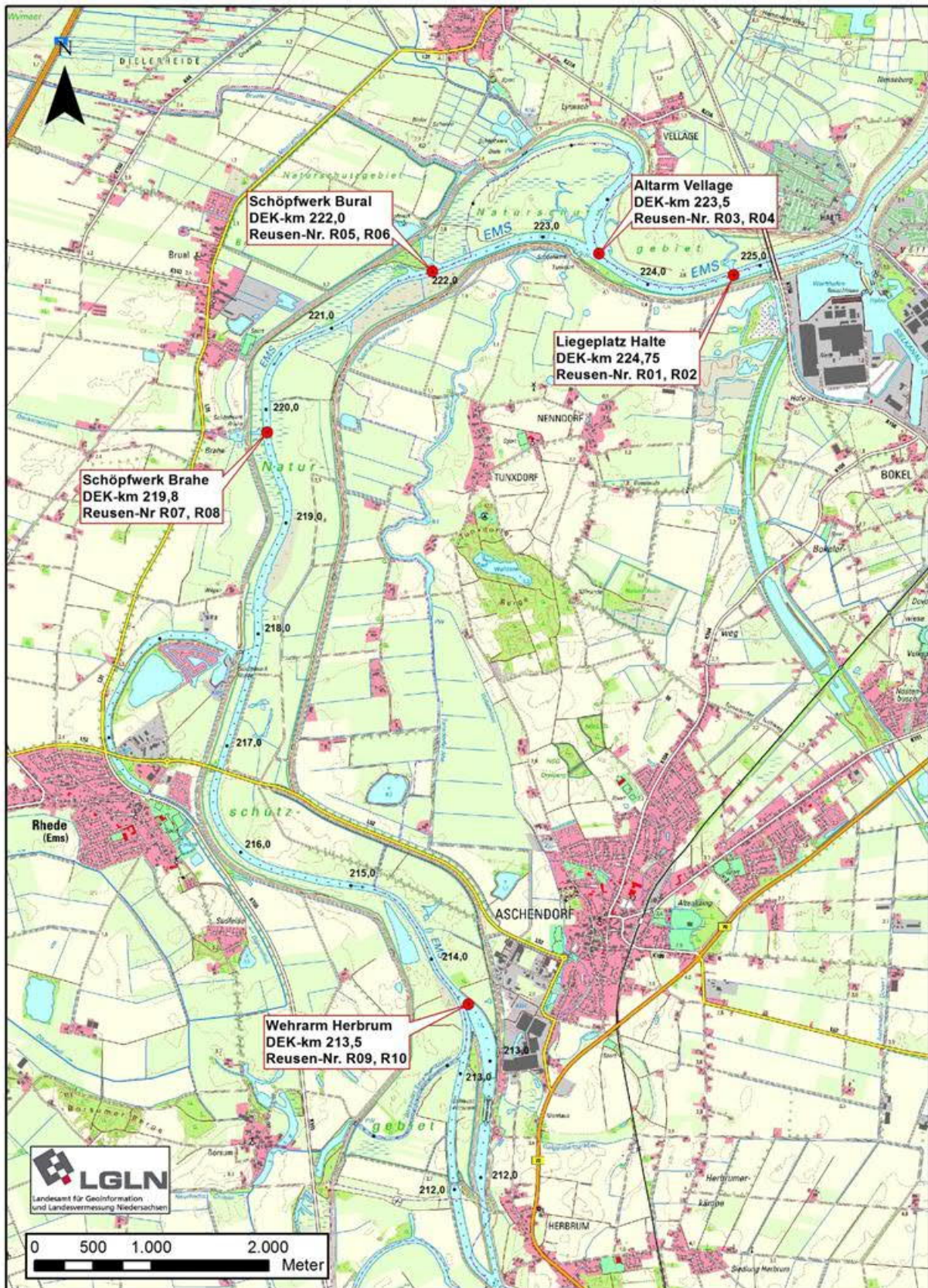
Papenburg liegt auch der Vellager Ems-Altarm. Dort wurden am 24.05.2016 und 01.09.2016 zusätzlich Elektrobefischungen vom Boot aus mit einem leistungsstarken Batterie-Elektrofischfanggerät (Deka 3000, Maschenweite des Keschers 0,5 cm) durchgeführt. Da der Altarm bei Tideniedrigwasser weitgehend trockenfällt, wurden die Befischungen bei hohen Tidewasserständen durchgeführt. Es wurden im Frühjahr und Herbst jeweils fünf zuvor festgelegte Abschnitte mit einer Länge von je 100 m befischt. Zusätzlich wurden Beifänge der Epifauna-Erfassung im Frühjahr 2016 (26.05) mittels Kescher (0,25x0,30 m = 0,075 m²) im Vellager Altarm berücksichtigt.



Anhangsabbildung 6.2-1: Lage der Hamenbefischungs-Stationen im Emsabschnitt zwischen Papenburg und Pogum im Frühjahr und Herbst 2016

Erläuterung:

EKM = Ems-km



Anhangsabbildung 6.2-2: Lage der fünf Doppelreusen-Stationen im Emsabschnitt zwischen Herbrum und Papenburg

Erläuterung: DEK-km = Dortmund-Ems-Kanal-km

Anhangstabelle 6.2-2: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fisch- und Rundmäularten im Zeitraum 2014 bzw. 2016-2018

Art		Ems: Leer - Dollart	Ems: Papenburg - Leer	Ems: Herbrum - Papenburg ^(a)	Ems: Bollingerfähr - Herbrum ^(b)	Leda unterhalb Ledasperrwerk	Leda oberhalb Ledasperrwerk	Jümme	Ökologische Nische	RL-D	FFH
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X	X	X	X	X	dia	2	
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	X	X	X	X	--	X	X	lim		
Brassen	<i>Abramis brama</i>	X	X	X	X	--	X	X	lim		
Dicklipp. Meeräsche	<i>Chelon labrosus</i>	X	--	--	--	--	--	--	mar-saison		
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>	X	--	--	X	--	--	--	lim		
Dreistachl. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	X	X	X	X	X	--	--	dia		
Finte	<i>Alosa fallax</i>	X	X	--	--	X	--	--	dia/aes	3	II, V
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	X	X	X	X	X	X	X	aes		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X	X	X	--	--	X	lim		
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	X	X	X	--	X	--	--	dia	3	II, V
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	X	--	--	--	--	--	X	lim		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	--	--	--	X	--	X	X	lim		
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	X	X	X	X	X	X	X	lim		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	--	--	--	X	--	X	--	lim		
Hecht	<i>Esox lucius</i>	--	--	--	X	--	X	X	lim		
Hering	<i>Clupea harengus</i>	X	X	--	--	--	--	--	mar-juv		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	--	X	--	X	--	X	X	lim		
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	X	X	X	X	--	X	X	lim		
Kl. Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>	X	X	--	--	--	--	--	aes		
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	--	--	--	X	--	--	--	lim		II
Lachs	<i>Salmo Salar</i>	X	--	--	--	--	--	--	dia	1	II, V
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>	X	X	--	--	X	--	--	dia		
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>	--	--	--	--	--	X	X	lim	V	
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	X	X	--	X	--	--	X	lim		II, V
Rotauge (Plötze)	<i>Rutilus rutilus</i>	X	X	X	X	--	X	X	lim		
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	--	--	--	X	--	X	X	lim		
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus</i>	X	X	X	--	--	--	X	aes		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	X	X	--	X	--	X	--	lim		
Scholle	<i>Pleuronectes platessa</i>	X	X	--	--	--	--	--	mar-juv		
Schwarzmaulgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	X	--	--	--	--	--	--	Neozon		
Seezunge	<i>Solea solea</i>	X	X	--	--	--	--	--	mar-juv	V	
Sprotte	<i>Sprattus sprattus</i>	X	X	--	--	--	--	--	mar-saison		
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	--	--	--	X	--	X	--	lim		II
Steinpicker	<i>Agonus cataphractus</i>	X	--	--	--	--	--	--	aes		
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	X	X	X	--	X	--	--	dia/aes	V	
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	X	X	--	X	--	X	--	aes		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	--	--	--	X	--	X	X	lim		
Wels	<i>Silurus glanis</i>	X	X	X	--	--	--	--	lim		
Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>	X	--	--	--	--	--	--	mar-juv		
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	X	X	X	--	X	X	X	lim		
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>	X	X	--	--	--	X	X	lim		
Zwergzunge	<i>Buglossidium luteum</i>	X	--	--	--	--	--	--	mar		
Artenzahl	42	30	22	8	19	9	19	19		7	6 (4)

Erläuterung: X = Nachweis; lim = limnisch, dia = diadrom, aes = ästuarin, mar-saison = marin-saisonal, mar-juv = marin juvenil, mar = marin (ökologische Gilden nach Elliot & Dewailly (1995))
 RL-D: Rote Liste Deutschlands für im Süßwasser laichende Neunaugen und Fische (Freyhof 2009), sowie Rote Liste für Fische der Küstengewässer und den katadromen Aal (Thiel et al. 2013)
^(a) = einschließlich Vellager Altarm
^(b) = basierend auf Befischungen der Station Herbrum, die oberhalb der Wehranlage in 2014 stattfanden
 Quellen: BioConsult Schuchardt & Scholle (2017, 2018a, 2018b), LAVES (2017a, 2019a), Erfassungen aus dem Jahr 2016

Unterlage C

Kap. C 6.3 Makrozoobenthos

Inhalt

6.3	Makrozoobenthos.....	1
6.3.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
6.3.1.1	Art und Umfang der Erhebungen	1
6.3.1.2	Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken	3
6.3.1.3	Beschreibung des Bestands	3
6.3.1.4	Bewertung des Bestands.....	10
6.3.1.4.1	Übersicht über die Bewertung des Bestands.....	14
6.3.2	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	15
6.3.2.1	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme	15
6.3.2.2	Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk	18
6.3.2.3	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	18
6.3.3	Literatur und Quellenverzeichnis.....	20
6.3.4	Anhang	22

Abbildungen

Abbildung 6.3-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – Makrozoobenthos.....	1
------------------	--	---

Tabellen

Tabelle 6.3-1:	Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos.....	2
Tabelle 6.3-2:	Abundanz der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)	4
Tabelle 6.3-3:	Abundanz der in den Stechkastenproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Vellager Altarm im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)..	5
Tabelle 6.3-4:	Abundanz der in den Benthoskescherproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Vellager Altarm im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)	5
Tabelle 6.3-5:	Abundanz der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Papenburg bis Leer“ (OWK 06037).....	6
Tabelle 6.3-6:	Abundanz und Biomasse der in den Dredgeproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Papenburg bis Leer“ (OWK 06037).....	7
Tabelle 6.3-7:	Abundanz und Biomasse der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa für die Leda zwischen "Leda-Sperrwerk bis Emsmündung" (OWK 06039) ...	7
Tabelle 6.3-8:	Abundanz und Biomasse der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Leer bis Pogum“ (OWK T1-3000-01)	9
Tabelle 6.3-9:	Abundanz und Biomasse der in den Dredgeproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Leer bis Pogum“ (OWK T1-3000-01)	9
Tabelle 6.3-10:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos	11
Tabelle 6.3-11:	Zusammenfassende Bewertung des Makrozoobenthosbestands in den unterschiedenen Gewässerabschnitten	15
Tabelle 6.3-12:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos .	19

Anhang

Anhangsabbildungen

Anhangsabbildung 6.3-1:	Erfassung des Makrozoobenthos - Lage der Quertransekte (QT) und Dredgezüge (D) im Emsabschnitt Herbrum bis Leer.....	23
Anhangsabbildung 6.3-2:	Lage der Stationen der Benthos-Stechkästen Stationen im Vellager Altarm	24
Anhangsabbildung 6.3-3:	Lage der Stationen der Benthos-Kescher Stationen im Vellager Altarm...	25
Anhangsabbildung 6.3-4:	Erfassung des Makrozoobenthos - Lage der Quertransekte (QT) und der Dredgezüge (D) im Emsabschnitt Leer bis Pogum	26

Anhangstabellen

Anhangstabelle 1:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Makrozoobenthostaxa im Zeitraum von 2016 bis 2018.....	27
Anhangstabelle 2:	Abundanzen der Makrozoobenthostaxa im Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (OWK 03002) im Jahr 2018 (Messstelle Herbrum, Erfassungen im Juni)	29
Anhangstabelle 3:	Abundanzen der Makrozoobenthostaxa in der Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen (OWK 04035) im Jahr 2018 (Messstelle Amdorf, Erfassungen im Juni/Okttober)	30
Anhangstabelle 4:	Abundanzen der Makrozoobenthostaxa in der Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Detern (OWK 04042) im Jahr 2018 (Messstelle Noortmoor, Erfassungen im Juni/Okttober).....	30

6.3 Makrozoobenthos

6.3.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

6.3.1.1 Art und Umfang der Erhebungen

Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) zum Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos zeigt Abbildung 6.3-1.

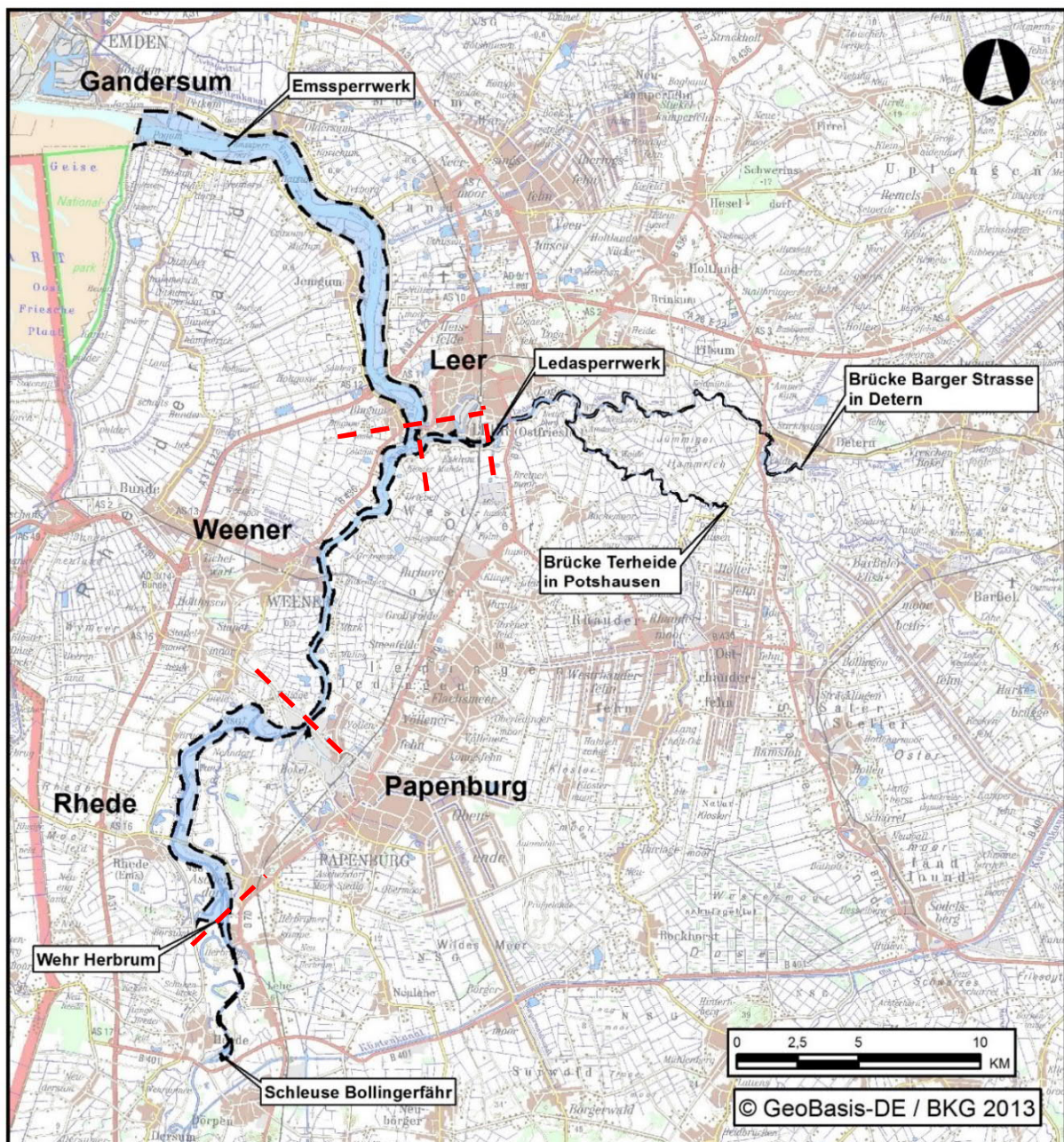


Abbildung 6.3-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – Makrozoobenthos

Erläuterung: Das Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Umrandung) wird in Gewässerabschnitte unterteilt, deren Grenzen durch rote gestrichelte Linien markiert sind (vgl. Tabelle 6.3-1)

Das Untersuchungsgebiet wird zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ausführungen in sechs Abschnitte unterteilt (Tabelle 6.3-1). Die Gewässerabschnitte werden unter Berücksichtigung der Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern (OWK) gemäß § 3 Nr. 6 des WHG bestimmt. Zusätzlich werden noch Nebengewässer (Stillgewässer) betrachtet.

Tabelle 6.3-1: Unterteilung des Untersuchungsgebiets Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

Gewässerabschnitt	Lage, Abgrenzung und Zuordnung zu Oberflächenwasserkörpern
Mittelems, Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	Gewässerabschnitt von der Schleuse Bollingerfähr bis zum Tidewehr Herbrum. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“
Tideems, Wehr Herbrum bis Papenburg	Gewässerabschnitt vom Tidewehr Herbrum bis ca. Papenburg inkl. Vellager Altarm. Entspricht ca. der Abgrenzung der OWK „Ems Wehr Herbrum-Papenburg“
Tideems, Papenburg bis Leer	Gewässerabschnitt von Papenburg bis ca. Ems-km 13,9 (ca. Leda-Mündung) Entspricht der Abgrenzung der OWK „Ems Papenburg bis Leer“.
Leda unterhalb Ledasperrwerk	Gewässerabschnitt der unteren Leda (unterhalb des Ledasperrwerks). Entspricht ca. der Abgrenzung des OWK „Leda Sperrwerk bis Emsmündung“
Tideems, Leer bis Dollart	Gewässerabschnitt der sog. „unteren Tideems“ von ca. Ems-km 13,9 bis ca. Ems-km 36,2 (Mündung der Ems in den Dollart). Entspricht der Abgrenzung des OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“
Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk	Leda oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern. Umfasst einen Teilbereich des OWK „Leda + Sagter Ems“, bzw. des OWK „Soeste, Nordloher-Barsseler Tief + Jümme“
Nebengewässer (Stillgewässer)	Vorhabenbedingt von Interesse sind vor allem permanente Stillgewässer im Vorland ohne (dauerhaften) Anschluss an die Ems bzw. Leda, sofern diese Gewässer nicht durch Sommerdeiche mit NHN >2,7/2,8 m vom Hauptlauf der Ems abgetrennt sind.

Erläuterungen: OWK = Oberflächenwasserkörper gem. aktuellem Bewirtschaftungsplan (FGG Ems 2015)

Datenbasis

Bestandserfassungen des Makrozoobenthos wurden von IBL Umweltplanung im Frühjahr und Herbst 2016 (IBL Umweltplanung 2017) in den Abschnitten Wehr Herbrum bis Papenburg, Papenburg bis Leer, Leda unterhalb des Ledasperrwerks und Leer bis Dollart durchgeführt. Zur Erfassung der endobenthischen Arten wurden Greifer bzw. Stechrahmen eingesetzt. Zur Erfassung der epibenthischen und vagilen Arten (Epifauna) kamen Dredgen bzw. Kescher zum Einsatz. Weitere Details zur Probenahme sind im Anhang Kap. 6.3.4 beschrieben. Die Lage der Quertransekte und der Dredgezüge ist in Anhangsabbildung 6.3-1 und Anhangsabbildung 6.3-4 dargestellt. Die Lage der Stechkasten- und Benthoskescher-Stationen im Vellager Altarm (liegt im Abschnitt Papenburg bis Leer) sind in Anhangsabbildung 6.3-2 und Anhangsabbildung 6.3-3 abgebildet. Ergänzend bzw. vergleichend zu diesen Erfassungen wurden Ergebnisse der Gütemessstellen in der Ems zwischen Herbrum und Leer und im Leda/Jümme Gebiet des NLWKN im Jahre 2018 (NLWKN Aurich 2019) herangezogen. Für den Abschnitt Leer bis Dollart werden Erfassungsergebnisse der Gütemessstellen des NLWKN des Jahres 2017 ergänzend berücksichtigt (NLWKN Brake/Oldenburg 2019).

Für den flussaufwärts von Herbrum befindlichen Emsabschnitt (Bollingerfähr bis Wehr Herbrum) wurde auf Erfassungsergebnisse der oberhalb des Wehres Herbrum liegenden Gütemessstelle des NLWKN für das Jahr 2018 zurückgegriffen (NLWKN Meppen 2019).

6.3.1.2 Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung des Bestandes ausreichend ist. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenaugigkeit führen würden, bestehen nicht.

6.3.1.3 Beschreibung des Bestands

Im Folgenden wird der Bestand einzelner Gewässerabschnitte, orientiert an den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Wasserrahmenrichtlinie (Tabelle 6.3-1), beschrieben (vgl. auch Anhangstabelle 1). Zur allgemeinen Charakterisierung werden die Artenzusammensetzung (Anzahl übergeordneter Taxa sowie Artenzahl) und die Abundanzen herangezogen.

Zur Einordnung besonderer Lebensraumsprüche werden nachfolgende Kriterien herangezogen:

- Genuine (echte) Brackwasserarten mit Verbreitungsschwerpunkt im Brackwasser (3 - 10 PSU) (Krieg 2005; Krieg & Scholle 2014),
- Limnische Arten (=Süßwasserart) (Krieg & Scholle 2014),
- Arten, die nach NLWKN (NLWKN 2011) typische Vertreter des Lebensraumtyps 1130 „Ästuare inklusive der Süßwasser-Tidebereiche“ sind.

Zusätzlich wird angegeben ob Arten als Neozoa gelten (nach Audzijonyte et al. 2008; Buschbaum et al. 2012; Krieg & Scholle 2014; Clinton et al. 2018).

Mögliche Seltenheit/Gefährdung der Arten wird anhand der jeweiligen Roten Listen Deutschlands (Binot et al. 1998; Jungbluth & von Knorre 2009; Rachor et al. 2013; Robert 2016) angegeben.

Aufgrund der Komplexität der untersuchten Taxa und des teilweisen Fehlens deutschsprachiger Artennamen wird im Folgenden ausschließlich der wissenschaftliche Name (lat.) genannt.

Ems von Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“)

In diesem tideunbeeinflussten Emsabschnitt wurden unmittelbar oberhalb des Wehres im Jahr 2018 aus sechs verschiedenen übergeordneten Taxa (Polychaeta, Porifera, Oligochaeta, Mollusca, Crustacea, Insecta) insgesamt 20 Arten und weitere 13 nicht auf Artniveau bestimmte Taxa erfasst (NLWKN Aurich 2019). Die Gesamtabundanz des Makrozoobenthos im Emsabschnitt zwischen Bollingerfähr und Wehr Herbrum war mit 94,4 Ind./m² an der Messstelle Herbrum (oberhalb des Wehres) sehr gering. Detaillierte Angaben zu den Besiedlungsdichten und Abundanzanteilen der im Jahr 2018 erfassten Makrozoobenthostaxa sind in der Anhangstabelle 2 zu finden.

Unter den festgestellten Arten befanden sich neun limnische Arten. Genuine Brackwasserarten traten nicht auf. *Gammarus zaddachi* gilt als typischer Vertreter des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“. Unter den Arten befanden sich sechs Neozoa.

Es wurde mit *Valvata piscinalis* eine Art der Vorwarnliste (RL V) und mit *Hypania invalida* eine Art mit geographischer Restriktion (RL R) nachgewiesen. Hinter den nicht bis auf Artniveau bestimmten Taxa *Caenis sp.* und *Hydroptila sp.* könnten sich weitere gefährdete Arten der Roten Listen Deutschlands verbergen.

Ems vom Wehr Herbrum bis Papenburg (OWK „Ems Wehr Herbrum bis Papenburg“)

Im Jahr 2016 wurden in diesem Emsabschnitt aus drei übergeordneten Taxa (Oligochaeta, Crustacea, Insecta) insgesamt acht Taxa bestimmt, von denen sechs bis auf Artniveau angesprochen werden konnten. Hierzu zählten der Polychät *Boccardiella ligerica* und fünf Crustaceen. Ein Oligochät, einige juvenile Gammariden (Crustacea) sowie eine Gattung der Insekten wurden nicht bis auf Artniveau angesprochen. Die Gesamtabundanz der Endofauna betrug im Mittel 170,1 Ind./m², wobei der Amphipode *Gammarus zaddachi* mit im Mittel 65,1 % und 110,7 Ind./m² dominierte. Crustaceen dominierten mit einem Abundanzanteil von 72 %, gefolgt von Oligochäten mit einem Abundanzanteil von 28 % (Tabelle 6.3-2).

Im Jahr 2018 wurden drei Arten und weitere drei nicht auf Artniveau bestimmte Taxa aus den übergeordneten Taxa Oligochaeta, Crustacea und Insecta an den Messtationen Herbrum und Rhede festgestellt. Die Gesamtabundanz betrug bei diesen Erfassungen im Mittel (Juni bzw. Oktober) 10,9 Ind./m² bzw. 10,4 Ind./m². Im Juni wurde fast ausschließlich *Gammarus zaddachi* nachgewiesen und im Oktober nur Einzeltiere der nachgewiesenen Taxa (NLWKN Aurich 2019).

Obwohl dieser Gewässerabschnitt (formal) der limnischen Salinitätszone zugeordnet wird, besteht ein anthropogener Salzeinfluss aus der Mittelems (u.a. Einleitung salzhaltigem Grubenwasser (FGG Ems 2015, S. 38) und der oberen Tideems (insbesondere Flutstromdominanz, ggf. Soleeinleitungen, s. Engels 2016 S. 76) (vgl. UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser, Kap. 3.1.1.3.3.1). Dem entsprechend befindet sich unter den insgesamt festgestellten Taxa (zehn Arten, sieben nicht auf Artniveau bestimmten Taxa) auch eine genuine Brackwasserart. Zwei limnische Arten (*Glyptotendipes paripes* und *Erpobdella vilnensis*) wurden lediglich im Vellager Altarm (s.u.) nachgewiesen. Es wurden weiterhin zwei Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 (NLWKN 2011) erfasst.

Es wurde keine Art der Roten Listen Deutschlands festgestellt. Unter den erfassten Arten waren zwei Neozoa.

Tabelle 6.3-2: Abundanz der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)

DEK-km: 214,0; 219,5; 223,5	Abundanz					
Art / Taxon	n [Ind/m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
POLYCHAETA						
<i>Boccardiella ligerica</i>	-	0,4	0,2	-	2,2	0,1
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum	81,5	14,1	47,8	25,3	77,5	28,2
CRUSTACEA						
<i>Corophium volutator</i>	0,7	-	0,4	0,2	-	0,2
<i>Gammarus zaddachi</i>	220,4	1,1	110,7	68,5	6,0	65,1
<i>Gammarus</i> spp. juv.	3,3	-	1,7	1,0	-	1,0
<i>Hemimysis anomala</i>	-	1,5	0,7	-	8,2	0,4
<i>Neomysis integer</i>	15,6	-	7,8	4,9	-	4,6
<i>Urothoe poseidonis</i>	-	0,7	0,4	-	3,9	0,2
INSECTA						
<i>Culex</i> spp. juv.	0,4	0,4	0,4	0,1	2,2	0,2
Mittlere Gesamtabundanz	321,9	18,2	170,1			
Artenzahl (+Taxa)	3 (+3)	4 (+2)	6 (+3)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Vellager Altarm

Im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ befindet sich auch der Vellager Altarm. Dort wurden 2016 aus fünf übergeordneten Taxa (Oligochaeta, Hirudinea, Crustacea, Mollusca, Insecta) insgesamt sechs Taxa nachgewiesen, wobei vier bis auf das Artniveau angesprochen werden konnten (Tabelle 6.3-3). Die mittlere Gesamtabundanz der Endofauna betrug 3762,6 Ind./m². Die Oligochäten waren im Jahresmittel die abundanteste Gruppe (3698,8 Ind./m²; 98,3 %).

Tabelle 6.3-3: Abundanz der in den Stechkastenproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Vellager Altarm im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)

Art / Taxon	Abundanz					
	n [Ind/m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum.	2,5	7.395	3.698,8	4,4	99	98,3
HIRUDINEA						
<i>Erpobdella vilnensis</i>	17,5	-	8,8	30,4	-	0,2
CRUSTACEA						
<i>Gammarus zaddachi</i>	32,5	12,5	22,5	56,5	0,2	0,6
INSECTA						
Chironomidae sum.	-	20	10	-	0,3	0,3
<i>Glyptotendipes paripes</i>	5	40	22,5	8,7	0,5	0,6
Mittlere Gesamtabundanz	57,5	7.467,5	3.762,6			
Artenzahl (+Taxa)	3 (+1)	2 (+2)	3 (+2)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Die mittlere Gesamtabundanz der Epifauna betrug 26,8 Ind./m², während die Oligochäten im Jahresmittel die größten Abundanzen (22 Ind./m²; 82,1 %) aufwiesen (Tabelle 6.3-4).

Tabelle 6.3-4: Abundanz der in den Benthoskescherproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Vellager Altarm im Emsabschnitt „Wehr Herbrum bis Papenburg“ (OWK 03003)

Art / Taxon	Abundanz					
	n [Ind]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum.	5	39	22	40,3	95,4	82,1
HRUDIENA						
<i>Erpobdella vilnensis</i>	0,4	-	0,2	3,2	-	0,7
MOLLUSCA						
<i>Bithynia tentaculata</i>	-	0,7	0,4	-	1,7	1,5
CRUSTACEA						
<i>Gammarus zaddachi</i>	7	0,8	3,9	56,2	2	14,6
INSECTA						
Chironomidae sum.	-	0,1	0,1	-	0,2	0,4
<i>Glyptotendipes paripes</i>	-	0,3	0,2	-	0,7	0,7
Mittlere Gesamtabundanz	12,4	40,9	26,8			
Artenzahl (+Taxa)	2 (+1)	3 (+2)	4 (+2)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Ems von Papenburg bis Leer (OWK „Ems Papenburg bis Leer“)

Im Jahr 2016 wurden insgesamt zwölf Taxa aus fünf übergeordneten Taxa (Hydrozoa, Polychaeta, Oligochaeta, Crustacea, Insecta) bestimmt, von denen acht bis auf Artniveau angesprochen werden konnten (Tabelle 6.3-5, Tabelle 6.3-6). Drei Taxa stellten in den Greiferproben 93,5 % der mittleren Gesamt-abundanz (31,9 Ind./m²), dies waren die beiden Crustaceen *Gammarus zaddachi* (19,3 Ind./m²; 60,5 %) und *Neomysis integer* (4,1 Ind./m²; 12,9 %), sowie die Gruppe der Oligochaeta (6,4 Ind./m²; 20,1 %; Tabelle 6.3-5).

Während der Herbstkampagne 2016 wurde an vier Greifer-Stationen in allen drei Parallelproben (zwölf Greifer) kein Makrozoobenthos nachgewiesen: (Ems-km 11: linker Gewässerrand, Ems-km 7,0: linke Fahrwasserseite, Ems-km 0,0: rechte Fahrwasserseite und linke Fahrwasserseite). Im Frühjahr 2016 wurde dagegen lediglich bei Ems-km 0,0 (rechte Gewässerseite) kein Makrozoobenthos nachgewiesen. Während der Herbstkampagne wurde in den Dredgefängen ab Ems-km 09 (D09) flussaufwärts kein Makrozoobenthos in den Hols gefunden.

Im Jahr 2018 stellte NLWKN im Oktober in diesem Emsabschnitt insgesamt drei Arten und weitere zwei nicht auf Artniveau bestimmte Taxa fest. Bei den Erfassungen des NLWKN in 2018 betrug die Gesamt-abundanz im Herbst 21,6 Ind./m². Hierbei dominierte *Gammarus zaddachi* (44 %) vor *Limnodrilus indet.* (33%). Im Sommer wurde ausschließlich *Gammarus zaddachi* mit 355,2 Ind./m² nachgewiesen (NLWKN Aurich 2019).

Unter den insgesamt festgestellten Taxa (neun Arten, sechs nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) waren zwei genuine Brackwasserarten sowie drei Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 (NLWKN 2011). Es wurde keine limnische Art nachgewiesen, obwohl auch dieser Abschnitt (formal) der limnischen Salinitätszone zugeordnet wird (s.o.). Unter den erfassten Arten waren zwei Neozoa.

Mit *Sertularia cupressina* wurde eine Hydrozoenart der Roten Liste Deutschlands erfasst, für die eine Gefährdung anzunehmen, der Status aber unbekannt ist (RL G).

Tabelle 6.3-5: Abundanz der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Papenburg bis Leer“ (OWK 06037)

Ems-km: 0; 7; 11,5	Mittlere Abundanz					
	n [Ind./m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
HYDROZOA						
<i>Laomedea angulata</i>	n.e.	-	n.e.	n.e.	-	n.e.
<i>Sertularia cupressina</i>	n.e.	-	n.e.	n.e.	-	n.e.
POLYCHAETA						
<i>Boccardiella ligerica</i>	0,2	-	0,1	0,4	-	0,3
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum.	1,1	11,8	6,4	2,2	72,9	20,1
CRUSTACEA						
<i>Gammarus salinus</i>	0,4	0,2	0,3	0,8	1,2	0,9
<i>Gammarus</i> spp. juv.	2,4	-	1,2	5,0	-	3,8
<i>Gammarus zaddachi</i>	34,4	4,2	19,3	72,0	25,9	60,5
Mysidacea sum.	0,7	-	0,3	1,5	-	0,9
<i>Neomysis integer</i>	8,2	-	4,1	17,2	-	12,9
INSECTA						
<i>Culex</i> spp. juv.	0,4	-	0,2	0,8	-	0,6
Mittlere Gesamt-abundanz	47,8	16,2	31,9			
Artenzahl (+Taxa)	6 (+4)	2 (+1)	6 (+4)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst
n.e.: die Anzahl von Einzelindividuen einer Kolonie wurden bei koloniebildenden Taxa (Cnidaria) nicht erfasst.

Tabelle 6.3-6: Abundanz und Biomasse der in den Dredgeproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Papenburg bis Leer“ (OWK 06037)

Ems-km: 1; 3; 6; 9; 12	Mittlere Abundanz					
	n [Ind./m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
CRUSTACEA						
<i>Eriocheir sinensis</i>	0,001	-	0,0003	1,0	-	0,6
<i>Gammarus zaddachi</i>	0,102	0,001	0,0513	99	100	99,4
Mittlere Gesamtabundanz	0,103	0,001	0,0516			
Artenzahl (+Taxa)	2 (+0)	1 (+0)	2 (+0)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Leda von der Emsmündung bis zum Sperrwerk (OWK „Leda-Sperrwerk bis Emsmündung“)

In den Greiferproben 2016 wurden insgesamt vier Taxa nachgewiesen, wovon zwei bis auf Artniveau angesprochen werden konnten (Tabelle 6.3-7). Neben der Gruppe der Oligochaeta handelte es sich bei den anderen drei Taxa um Crustacea, dem Amphipoden *Gammarus zaddachi*, juvenile Individuen aus der Gattung *Gammarus* und die Schwebgarnele *Neomysis integer*. Die mittlere Gesamtabundanz betrug 48,3 Ind./m². Die Abundanz der Endofauna dominierten Amphipoden aus der Gattung *Gammarus* mit *Gammarus zaddachi* (65,6 %; 31,7 Ind./m²) und deren juvenilen Tiere (21,8 %; 10,5 Ind./m²) mit zusammen 87,4 % (42,2 Ind./m²).

Im Jahr 2018 stellte NLWKN acht Arten und weitere vier nicht auf Artniveau bestimmten Taxa aus drei übergeordneten Taxa (Oligochaeta, Crustacea, Insecta) in diesem Ledaabschnitt fest. Hierbei betrug die Gesamtabundanz im Juni 76 Ind./m² und im Oktober 185,6 Ind./m². Es dominierte im Juni *Gammarus zaddachi* (64 %) und im Oktober *Limnodrilus indet.* (69%) (NLWKN Aurich 2019).

Tabelle 6.3-7: Abundanz und Biomasse der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa für die Leda zwischen "Leda-Sperrwerk bis Emsmündung" (OWK 06039)

Art / Taxon	Mittlere Abundanz					
	n [Ind./m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum.	1,1	4,5	2,8	1,2	57,7	5,8
CRUSTACEA						
<i>Gammarus zaddachi</i>	60	3,3	31,7	67,5	42,3	65,6
<i>Gammarus</i> spp. juv.	21,1	-	10,5	23,7	-	21,8
<i>Neomysis integer</i>	6,7	-	3,3	7,6		6,8
Mittlere Gesamtabundanz /	88,9	7,8	48,3			
Artenzahl (+Taxa)	2 (+2)	1 (+1)	2 (+2)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Der Abschnitt wird (formal) der limnischen Salinitätszone zugeordnet (s.o.). Unter den insgesamt festgestellten Taxa (acht Arten, fünf nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) waren zwei Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 (NLWKN 2011). Es wurden weder eine limnische Art noch eine genuine Brackwasserart nachgewiesen. Unter den erfassten Arten waren zwei Neozoa.

Es wurde auch keine Art der Roten Liste Deutschlands erfasst.

Ems von Leer bis Dollart (OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“)

In den Greiferproben aus den beiden Kampagnen 2016 wurden aus sieben übergeordneten Taxa (Hydrozoa, Polychaeta, Oligochaeta, Mollusca, Crustacea, Insecta und Bryozoa) insgesamt 28 Taxa unterschieden, 22 davon konnten bis auf das Artniveau bestimmt werden (Tabelle 6.3-8, Tabelle 6.3-9). Die mittlere Gesamtabundanz der Endofauna (Greiferproben) betrug 662,6 Ind./m². Der Annelide *Boccardiella ligerica* dominierte. Im Frühjahr stelle diese Art mit 291,2 Ind./m² 87,5 % und im Herbst mit 969,2 Ind./m² 97,6 % der mittleren Gesamtabundanz. *Gammarus zaddachi* stellte im Jahresdurchschnitt in den Dredgen 78,5 % (0,084 Ind./m²) die höchste und *Crangon crangon* mit 21,5 % (0,023 Ind./m²) die zweithöchste mittlere Abundanz.

Für die Gütemessstation bei Ems-km 25 (Terborg) stellt das NLWKN 2017 ausschließlich das übergeordnete Taxon Crustacea mit insgesamt sechs Arten und einem weiteren nicht auf Artniveau bestimmten Taxa und eine Gesamtabundanz von 640,6 Ind./m² im Mai 2017 fest, wobei Gammariden mit 53 % *Gammarus sp.* vor *Gammarus zaddachi* mit 35 % und *Gammarus salinus* mit 5% den größten Anteil daran hatten (NLWKN Brake/Oldenburg 2019).¹

Im Brackwasser des Übergangsgewässer (vgl. UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser, Kap. 3.1.1.3.3.1) waren unter den insgesamt festgestellten Taxa (24 Arten, sechs nicht auf Artniveau bestimmten Taxa) zwei genuine Brackwasserarten sowie sechs Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 (NLWKN 2011). Mit *Glyptotendipes paripes* wurde eine vermutlich von Oberstrom eingetragene limnische Art mit einem Individuum nachgewiesen. Unter den erfassten Arten waren vier Neozoa.

Es wurde eine Art nachgewiesen, für die eine Gefährdung anzunehmen ist, deren Status aber unbekannt ist (RL G).

¹ Die festgestellten Abundanzen sind durch die Verwendung eines 500 µm bzw. 200 µm (Unterproben) Siebes methodisch bedingt deutlich höher als bei der Erfassung 2016 bei der ein 1,0 mm Sieb verwendet wurde.

Tabelle 6.3-8: Abundanz und Biomasse der in den Greiferproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Leer bis Pogum“ (OWK T1-3000-01)

Ems-km 15; 20,5; 24; 28,5; 31	Mittlere Abundanz					
	n [Ind/m ²]			Anteil [%]		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
HYDROZOA						
<i>Eudendrium ramosum</i>	-	n.e.	n.e.	-	n.e.	n.e.
POLYCHAETA						
<i>Boccardiella ligerica</i>	291,2	969,2	630,2	87,5	97,6	95,1
<i>Capitella capitata</i>	-	0,3	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Eteone longa</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Hediste diversicolor</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Magelona johnstoni</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Marenzelleria</i> spp.	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Marenzelleria viridis</i>	0,8	-	0,3	0,2	-	<0,1
<i>Nereis</i> spp. juv.	-	1,1	0,5	-	0,1	0,1
OLIGOCHAETA						
Oligochaeta sum.	0,5	3,3	1,9	0,2	0,3	0,3
MOLLUSCA						
<i>Donax vittatus</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
CRUSTACEA						
<i>Corophium</i> spp.	0,1	-	0,1	<0,1	-	<0,1
<i>Corophium volutator</i>	0,3	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1
<i>Crangon crangon</i>	0,9	1,3	1,1	0,3	0,1	0,2
<i>Eriocheir sinensis</i>	0,1	-	0,1	<0,1	-	<0,1
<i>Gammarus salinus</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
<i>Gammarus</i> spp. juv.	5,2	-	2,6	1,6	-	0,4
<i>Gammarus zaddachi</i>	23,8	1,8	12,7	7,1	0,2	1,9
<i>Leptomysis gracilis</i>	0,1	-	0,1	<0,1	-	<0,1
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	1,1	0,4	0,7	0,3	<0,1	0,1
Mysidacea sum.	0,5	-	0,2	0,2	-	<0,1
<i>Neomysis integer</i>	7,9	13,4	10,6	2,4	1,3	1,6
<i>Schistomysis kervillei</i>	-	0,4	0,2	-	<0,1	<0,1
<i>Urothoe poseidonis</i>	-	0,1	0,1	-	<0,1	<0,1
INSECTA						
<i>Glyptotendipes paripes</i>	0,1	-	0,1	<0,1	-	<0,1
BRYOZOA						
<i>Einhornia crustulenta</i>	n.e.	-	n.e.	n.e.	-	n.e.
<i>Electra pilosa</i>	-	n.e.	n.e.	-	n.e.	n.e.
Mittlere Gesamtabundanz	332,6	992,6	662,6			
Artenzahl (+Taxa)	11(+4)	16(+3)	21(+6)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst
n.e.: die Anzahl von Einzelindividuen einer Kolonie wurden bei koloniebildenden Taxa (Bryozoa und Cnidaria) nicht erfasst

Tabelle 6.3-9: Abundanz und Biomasse der in den Dredgeproben im Jahr 2016 nachgewiesenen Taxa im Emsabschnitt „Leer bis Pogum“ (OWK T1-3000-01)

Ems-km: 15; 18;22,1; 24; 27; 30; 33	Mittlere Abundanz					
	n [Ind/m ²] /			Anteil [%] /		
	F16	H16	Mittel	F16	H16	Mittel
CRUSTACEA						
<i>Carcinus maenas</i>	-	<0,001	<0,001	-	<0,1	<0,1
<i>Crangon crangon</i>	0,001	0,045	0,023	0,8	54,2	21,5
<i>Eriocheir sinensis</i>	<0,001	-	<0,001	<0,1	-	<0,1
<i>Gammarus zaddachi</i>	0,131	0,037	0,084	99,2	44,6	78,5
<i>Palaemon macrodactylus</i>	-	0,001	<0,001	-	1,2	<0,1
Mittlere Gesamtabundanz	0,132	0,083	0,107			
Artenzahl (+Taxa)	3(+0)	4(+0)	5(+0)			

Erläuterung: F = Frühjahr, H = Herbst

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk (Teilbereich der OWK „Leda + Sagter Ems“ und „Soeste, Nordloher-Barsseleer Tief + Jümme“)

In der Leda wurden im Abschnitt von oberhalb des Ledasperrwerks bis zur Brücke Terheide in Potshausen an der Station Amdorf (dort limnisch, vgl. UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser, Kap. 3.1.1.3.3.1) im Jahr 2018 insgesamt neun Arten und weitere vier nicht auf Artniveau bestimmte Taxa aus vier übergeordneten Taxa (Oligochaeta, Crustacea, Insecta und Bryozoa) erfasst (s. Anhangstabelle 3, NLWKN Aurich 2019). Die Gesamtabundanz des Makrozoobenthos betrug 639,1 Ind./m² im Juli und 175,2 Ind./m² im Oktober. Es dominierten hinsichtlich der Salzgehalte indifferente Arten, wie *Gammarus zaddachi* und *Limnodrillus hoffmeisteri*. Detaillierte Angaben zu den Besiedlungsdichten und Abundanzanteilen der im Jahr 2018 erfassten Makrozoobenthostaxa sind in der Anhangstabelle 3 zu finden.

Unter den festgestellten Arten waren zwei limnische Arten. Genuine Brackwasserarten traten nicht auf. *Gammarus zaddachi* und *Eriocheir sinensis* gelten als ästuartypische Arten. Zwei der nachgewiesenen Arten gelten als Neozoa.

Es wurde keine Art mit einem Status auf der Roten Listen Deutschlands erfasst.

In der Jümme wurden im Abschnitt von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern an der Station Nortmoor (dort limnisch, vgl. UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser, Kap. 3.1.1.3.3.1) im Jahr 2018 insgesamt elf Arten und weitere sechs nicht auf Artniveau bestimmte Taxa aus vier übergeordneten Taxa (Oligochaeta, Mollusca, Crustacea und Insecta) erfasst (s. Anhangstabelle 4, NLWKN Aurich 2019). Die Gesamtabundanz des Makrozoobenthos betrug 203,2 Ind./m² im Juli und 568,8 Ind./m² im Oktober. Es dominierten hinsichtlich der Salzgehalte indifferente Arten, wie *Gammarus zaddachi* und *Limnodrillus hoffmeisteri*. Detaillierte Angaben zu den Besiedlungsdichten und Abundanzanteilen der im Jahr 2018 erfassten Makrozoobenthostaxa sind in der Anhangstabelle 4 zu finden.

Unter den festgestellten Arten waren zwei limnische Arten und zwei Neozoa. Mit *Palaemonetes varians* trat eine genuine Brackwasserart auf, *Gammarus zaddachi* und *Eriocheir sinensis* gelten als ästuartypische Arten. Zwei der nachgewiesenen Arten gelten als Neozoa.

Es wurde mit *Heptagenia flava* eine gefährdete limnische Insektenart (RL 3) mit zwei Individuen im Juli 2018 nachgewiesen.

6.3.1.4 Bewertung des Bestands

Die Bewertung des Bestands erfolgt anhand eines fünfstufigen Bewertungsrahmens (Tabelle 6.3-1) in Anlehnung an den Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BfG 2011) und der Bewertungsverfahren der Wasserrahmenrichtlinie zur Beurteilung des ökologischen Zustandes der Komponente Makrozoobenthos (PERLODES (Meier et al. 2006), bzw. Ästuartypieverfahren (Krieg & Scholle 2014)). Die Zuordnung zu den Wertstufen erfolgt verbal-argumentativ.

Der projektspezifische Bewertungsrahmen berücksichtigt zur allgemeinen Charakterisierung die Artenzusammensetzung (Anzahl übergeordneter Taxa aus Hydrozoa, Polychaeta, Porifera, Oligochaeta, Hirudinea, Mollusca, Crustacea, Insecta, Bryozoa) sowie Gesamtartenzahl (in Anlehnung an Krieg und Scholle 2014, S. 60) und die mittlere Gesamtabundanz. Hinsichtlich der Übereinstimmung der vorkommenden Arten mit der dem Gewässerabschnitt gemäß offizieller Typzuordnung (FGG Ems 2015, Karte

2.1) zugeordneten Salinität wird das Vorkommen genuiner Brackwasserarten² bzw. limnischer Arten entsprechend der Salinität berücksichtigt, ebenso wie das Vorkommen typische Vertreter des Lebensraumtyps 1130 „Ästuar inklusive der Süßwasser-Tidebereiche“. Das Auftreten von Brackwasserarten wird in limnischen Gewässerabschnitten negativ bewertet (Krieg & Scholle 2014 S. 69), während Vorkommen rein limnischer Arten positiv bewertet werden (Krieg & Scholle 2014 S. 30). Zudem wird ein hoher Abundanzanteil von Neozoa negativ bewertet (vgl. Krieg & Scholle 2014 S.12). Um darüber hinaus die Seltenheit/Gefährdung der Arten zu berücksichtigen, kann der Nachweis von gefährdeten Arten allgemein zu einer Aufwertung des jeweiligen Makrozoobenthosbestands führen, wenn Nachweise von Arten höherer Gefährdungsstufen (Rote Liste 1 - 3) vorliegen.

Zur Bewertung werden die Bestandsdaten der Jahre 2016 - 2018 berücksichtigt.

Tabelle 6.3-10: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Leitparameter
5 sehr hoch	Der Bestand des Makrozoobenthos ist von sehr hoher Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Artenzusammensetzung (≥ 8 übergeordnete Taxa), -zahl (> 30) und mittlere Gesamtabundanz (> 100.000 Ind./m²). – Die Anzahl an Brackwasserarten bzw. limnischen Arten entsprechend der Salinitätszone sowie von typischen Vertretern des Lebensraumtyps 1130 ist sehr hoch. Die Dominanz der Neozoa ist maximal sehr gering. – Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten mit zum Teil hoher Abundanz vor.
4 hoch	Der Bestand des Makrozoobenthos ist von hoher Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Artenzusammensetzung (7 - 8 übergeordnete Taxa), -zahl (20 - 30) und mittlere Gesamtabundanz ($> 10.000 - 100.000$ Ind./m²). – Die Anzahl an Brackwasserarten bzw. limnischen Arten entsprechend der Salinitätszone sowie von typischen Vertretern des Lebensraumtyps 1130 ist hoch. Die Dominanz der Neozoa ist maximal gering. – Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten vor, wobei viele davon mit geringer Abundanz auftreten.
3 mittel	Der Bestand des Makrozoobenthos ist von mittlerer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Artenzusammensetzung (5 - 6 übergeordnete Taxa), -zahl (10 - 20) und mittlere Gesamtabundanz ($> 1.000 - 10.000$ Ind./m²). – Es ist eine mittlere Anzahl an Brackwasserarten bzw. limnischen Arten entsprechend der Salinitätszone sowie von typischen Vertretern des Lebensraumtyps 1130 anzutreffen. Neozoa haben eine maximal mittlere Dominanz. – Gefährdete Arten kommen vor.
2 gering	Der Bestand des Makrozoobenthos ist von geringer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Artenzusammensetzung (3 - 4 übergeordnete Taxa), -zahl (5 - 10) und mittlere Gesamtabundanz ($> 500 - 1000$ Ind./m²). – Die Anzahl an Brackwasserarten bzw. limnischen Arten entsprechend der Salinitätszone sowie von typischen Vertretern des Lebensraumtyps 1130 ist gering. – Gefährdete Arten kommen nur vereinzelt vor.
1 sehr gering	Der Bestand des Makrozoobenthos ist von sehr geringer Wertigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – Artenzusammensetzung (< 3 übergeordnete Taxa), -zahl (< 5) und mittlere Gesamtabundanz (> 500 Ind./m²). – Die Anzahl an Brackwasserarten bzw. limnischen Arten entsprechend der Salinitätszone sowie von typischen Vertretern des Lebensraumtyps 1130 ist sehr gering. – Gefährdete Arten fehlen.

² Genuine Brackwasserarten sind hinsichtlich Ausbreitung und Reproduktion auf die Brackwasserzone der Übergangsgewässer beschränkt. Entsprechend ihrer engen Lebensraumbindung sind sie für die Brackwasserzone des Ästuars besonders bewertungsrelevant (Krieg 2007)

Ems von Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (Teilbereich des OWK „Ems Meppen bis Wehr Herbrum“)

Der Bestand des Makrozoobenthos im Emsabschnitt zwischen Bollingerfähr und Wehr Herbrum ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Sechs übergeordnete Taxa, insgesamt 33 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa), bei jedoch nur sehr geringen mittleren Gesamtabundanzen (94,4 Ind./m²), wurden nachgewiesen.
- Dabei ist der Anteil der limnischen Arten im tideunbeeinflussten limnischen Gewässerabschnitt mit neun Arten mittel, wobei deren Abundanz sehr niedrig ist. Der vorkommende Vertreter des Lebensraumtyps 1130 ist nur in geringer Abundanz nachgewiesen worden. Die sechs Neozoa haben hingegen mit 70 % einen hohen Anteil an der Gesamtabundanz.
- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan für den gesamten OWK sowie der aktuellen Bewertung der Messstelle Herbrum oberhalb des Wehres von 2018 mit „unbefriedigend“ überein (FGG Ems 2015; NLWKN Meppen 2019).

Ems vom Wehr Herbrum bis Papenburg (OWK „Ems Wehr Herbrum-Papenburg“)

Der Bestand des Makrozoobenthos im Emsabschnitt zwischen Herbrum und Papenburg ist von sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1 - gering):

- Fünf übergeordnete Taxa, insgesamt 17 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa), bei jedoch nur sehr geringen mittleren Gesamtabundanzen (10 - 170,1 Ind./m² – lediglich im Altarm 3.762,6 Ind./m²) wurden nachgewiesen.
- Obwohl der Gewässerabschnitt als Marschengewässer limnische bis nur zeitweise (schwach) oligohaline Verhältnisse aufweisen sollte (Finch & u.a. 2016), wurde eine genuine Brackwasserart, in jedoch geringer Abundanz, nachgewiesen. Limnische Arten (gem. Krieg & Scholle 2014) wurden lediglich im Altarm nachgewiesen, der durch einen deutlichen Sohlprung vom Hauptstrom getrennt ist. Einer der beiden typischen Vertreter des Lebensraumtyps 1130 (*G. zaddachi*) ist jedoch in recht hoher Abundanz nachgewiesen worden. Die zwei Neozoa haben lediglich einen sehr geringen Anteil an der Gesamtabundanz.
- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „schlecht“ überein (FGG Ems 2015).

Ems von Papenburg bis Leer (OWK „Ems Papenburg bis Leer“)

Der Bestand des Makrozoobenthos im Emsabschnitt zwischen Papenburg und Leer ist von sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1 - gering):

- Fünf übergeordnete Taxa, insgesamt 15 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) und nur sehr geringe mittlere Gesamtabundanzen (31,9 - 188,4 Ind./m², einzelne Probestationen ohne Individuennachweis in 3 Parallelproben) wurden nachgewiesen.
- Obwohl der Gewässerabschnitt als Marschengewässer limnische bis nur zeitweise (schwach) oligohalin Verhältnisse aufweisen sollte (Finch & u.a. 2016), wurden lediglich zwei genuine Brackwasserarten in jedoch geringer Abundanz nachgewiesen. Rein limnische Arten (gem. Krieg & Scholle 2014) fehlten. Einer der drei typischen Vertreter des Lebensraumtyps 1130 (*G. zaddachi*) ist jedoch

in recht hoher Abundanz nachgewiesen worden. Die zwei Neozoa haben lediglich einen sehr geringen Anteil an der Gesamtabundanz.

- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „schlecht“ überein (FGG Ems 2015).

Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks (OWK „Leda-Sperrwerk bis Emsmündung“)

Der Bestand des Makrozoobenthos Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks ist von sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1 - gering):

- Drei übergeordnete Taxa, insgesamt 13 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) und nur sehr geringe mittlere Gesamtabundanzen (48,3 - 130,8 Ind./m²) wurden nachgewiesen.
- Obwohl der Gewässerabschnitt als Marschengewässer limnische bis nur zeitweise (schwach) oligohalin Verhältnisse aufweisen sollte (Finch & u.a. 2016) wurden weder rein limnische Arten noch genuine Brackwasserarten erfasst. Es wurden lediglich zwei typische Vertreter des Lebensraumtyps 1130 nachgewiesen, wobei eine (*G. zaddachi*) relativ hohe Abundanzen aufwies. Die zwei Neozoa haben einen sehr geringen Anteil an der Gesamtabundanz.
- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „schlecht“ überein (FGG Ems 2015).

Ems Leer bis Dollart (OWK „Übergangsgewässer Ems (Leer bis Dollart)“)

Der Bestand des Makrozoobenthos im Emsabschnitt zwischen Leer bis Pogum ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Sieben übergeordnete Taxa, insgesamt 30 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) bei jedoch nur geringen mittleren Gesamtabundanzen (651,6 Ind./m²) wurden nachgewiesen.
- Im Brackwasser des Übergangsgewässers wurden lediglich zwei genuine Brackwasserarten, aber auch sechs Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 erfasst. Dabei dominierte mit *Boccardiella ligerica* eine der genuinen Brackwasserarten (Anteil 95,1 %). Mit *Glyptotendipes paripes* wurde aber auch eine limnische Art nachgewiesen. Drei der vier Neozoa haben einen sehr geringen Anteil an der Gesamtabundanz, jedoch gilt auch *Boccardiella ligerica* als Neozoon (Buschbaum et al. 2012).
- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „unbefriedigend“ überein (FGG Ems 2015).

Leda/Jümme oberhalb Ledasperrwerk

Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen (Teilbereich des OWK „Leda + Sagter Ems“)

Der Bestand des Makrozoobenthos im Ledaabschnitt zwischen Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen ist von (knapp) geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Vier übergeordnete Taxa, insgesamt 13 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) und nur sehr geringe mittlere Gesamtabundanzen (407,2 Ind./m) wurden nachgewiesen.
- In diesem Marschengewässer welches limnische bis nur zeitweise (schwach) oligohaline Verhältnisse aufweisen sollte (Finch & u.a. 2016), dominierten hinsichtlich der Salzgehalte indifferente Arten. Es wurden aber auch zwei limnische Arten in relativ geringen Abundanzen sowie zwei Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 erfasst. Genuine Brackwasserarten hingegen fehlten. Die zwei Neozoa haben einen geringen Anteil an der Gesamtabundanz.
- Gefährdete Arten (Rote Liste 1 – 3) fehlen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung für den gesamten OWK „Leda und Sagter Ems (OWK 04035) im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „unbefriedigend“ überein (FGG Ems 2015).

Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern (Teilbereich des OWK „Soeste, Nordloher-Barssele Tief + Jümme“)

Der Bestand des Makrozoobenthos in der Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern ist von geringer Wertigkeit (Wertstufe 2 - gering):

- Vier übergeordnete Taxa, insgesamt 17 Taxa (Arten und nicht auf Artniveau bestimmte Taxa) und nur sehr geringe mittlere Gesamtabundanzen (294,7 Ind./m²) wurden nachgewiesen.
- In diesem Marschengewässer welches limnische bis nur zeitweise (schwach) oligohalin Verhältnisse aufweisen sollte (Finch & u.a. 2016), dominierten hinsichtlich der Salzgehalte indifferente Arten. Es wurden aber auch zwei limnische Arten in relativ geringen Abundanzen sowie zwei Charakterarten des Lebensraumtyps 1130 erfasst, wobei eine (*G. zaddachi*) relativ hohe Abundanzen aufwies. Eine genuine Brackwasserarten wurde in geringer Abundanz erfasst. Die zwei Neozoa haben einen geringen Anteil an der Gesamtabundanz.
- Mit *Heptagenia flava* wurde ein Gefährdete Art (Rote Liste 3) nachgewiesen.

Diese Bewertung stimmt mit der Bewertung für den gesamten OWK „Soeste, Nordloher-Barssele Tief + Jümme“ (OWK 04042) im aktuellen Bewirtschaftungsplan mit „unbefriedigend“ überein (FGG Ems 2015).

6.3.1.4.1 Übersicht über die Bewertung des Bestands

In Tabelle 6.3-11 ist die Bewertung des Makrozoobenthosbestands im Untersuchungsgebiet zusammenfassend dargestellt. Es wird deutlich, dass die Bedeutung/Wertigkeit des Makrozoobenthosbestands vom Übergangsgewässer des Emsästuars in Richtung der stromaufwärts gelegenen Emsabschnitte bis Herbrum geringer wird. Oberhalb des Wehrs Herbrums ist die Bedeutung wieder (etwas) höher.

Ebenso ist die Bedeutung/Wertigkeit des Makrozoobenthosbestands unterhalb des Ledasperrwerks sehr gering und oberhalb desselben immerhin gering und damit ebenfalls (etwas) höher.

Die Ursachen für das geringe Artenspektrum und vor allem die geringe Abundanz des Makrozoobenthos insbesondere zwischen Leer und Wehr Herbrum sind „v.a. die pessimalen sommerlichen Sauerstoffbedingungen, die extrem hohen Schwebstoffgehalte sowie eine in Folge der starken „fluid mud“-Bildung kaum besiedelbare Gewässersohle“ (Krieg & Scholle 2014 S. 20). Diese Faktoren beeinflussen ebenso den Mündungsbereich des Leda/Jümme Gebietes.

Tabelle 6.3-11: Zusammenfassende Bewertung des Makrozoobenthosbestands in den unterschiedlichen Gewässerabschnitten

Gewässerabschnitt	Wasserkörper	Bewertung des Makrozoobenthosbestands	Wertstufe
Ems Bollingerfähr bis Wehr Herbrum	OWK 03002*	gering	2
Ems Wehr Herbrum bis Papenburg	OWK 03003	sehr gering	1
Ems Papenburg bis Leer	OWK 06037	sehr gering	1
Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks	OWK 06039	sehr gering	1
Ems Leer bis Dollart	OWK T1-3000-01	gering	2
Leda oberhalb Ledasperrwerk bis Potshausen	OWK 04035*	gering	2
Jümme bis Detern	OWK 04042*	gering	2

Erläuterungen: *Das UG umfasst hier nur anteilig den benannten Wasserkörper

6.3.2 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (hier Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)

Nachfolgend werden die vorhabenbedingten Auswirkungen, differenziert nach den benannten Vorhabenswirkungen, beschrieben und entsprechend der in Kap. C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet.

6.3.2.1 Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme

Die Ausführungen in Kap B 3.1 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.).

Räumlich-zeitliche Schwankungen der Salzgehalte sind ein natürliches Lebensraumcharakteristikum der Ästuarien (Day et al. 2013). Das Ausmaß dieser Schwankungen im Verlauf der Gezeiten, saisonal aber auch zwischen den Jahren im Emsästuar, größtenteils unabhängig von Staufällen, ist im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.1.3.3.1, S. 9 ff.). Im Untersuchungsgebiet herrschen im Mittel überwiegend oligohaline bis mesohaline Verhältnisse. Oberhalb von Leer sowie in der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks handelt es sich um einen Bereich, mit mittleren Salzgehalten von 0,5 – 1,4 PSU, starken saisonalen Unterschieden mit 90-Perzentilen von 0,7 bis zu 3,5 PSU und Schwankungen zwischen einzelnen Tagen und innerhalb der Tage zwischen Ebbe und Flut. Lediglich im Leda/Jümme oberhalb des Ledasperrwerks geht es in limnische Verhältnisse über. Dort werden unmittelbar oberhalb des Sperrwerks noch im Mittel 1 PSU erreicht und erst bei Amdorf (Leda, 10,5 km

oberhalb der Mündung in die Ems) und Nortmoor (Jümme, 13 km oberhalb der Mündung der Leda in die Ems) herrschen im Mittel um ca. 0,3 PSU, wobei auch hier im Sommer höhere Werte auftreten.

Folglich ist das Artenspektrum des Makrozoobenthos im Untersuchungsgebiet von gegenüber Salzgehalten indifferenten Arten, salztoleranten Arten, Brackwasserarten bzw. euryhalinen Arten geprägt, d.h. Arten, die große Veränderungen des Salzgehaltes tolerieren können. Bei plötzlich auftretenden Änderungen des Salzgehaltes ziehen sich zudem viele benthische Organismen ins Substrat zurück, da dort bereits in wenigen Zentimetern Tiefe Salzgehaltsänderungen mit einer beachtlichen Zeitverzögerung auftreten. Andere benthische Arten die Schalen besitzen schließen diese bei sich schnell ändernden Salzgehalten. Vagile Arten können Bereiche mit günstigeren Salzgehalten aufsuchen. Diese Verhaltensweisen ermöglichen den Organismen, sich rasch wechselnden Salzgehalten über eine verlängerte Zeitspanne osmoregulatorisch anzupassen (Little 2001).

Reine Süßwasserarten haben hingegen generell eine geringere Toleranz gegenüber Schwankungen im Salzgehalt. Mögliche Auswirkungen durch temporär erhöhte Salzgehalte (Stress / ggf. letale Schädigung³) auf das Makrozoobenthos sind demnach vorwiegend im Hinblick auf Süßwasserarten in den limnischen (klassifizierten) Abschnitten der Ems im Untersuchungsgebiet zwischen Leer und Bollingerfähr (Beginn des limnischen Abschnittes nach Krieg & Scholle 2014 ab Leer = OWK 06037) sowie in der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerkes zu betrachten. Aufgrund der oben genannten oligohalinen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet traten jedoch nur wenige gemäß Krieg und Scholle (2014) als limnisch klassifizierte Arten und diese nur in geringen Abundanzen auf. Im Folgenden wird kurz dargelegt, warum auch bei den erfassten limnischen Arten keine vorhabenbedingte Auswirkungen zu erwarten sind.

Mit *Glyptotendipes paripes* und *Erpobdella vilnensis* wurden zwei limnische Arten vornehmlich im Vellager Altarm (Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg) nachgewiesen. *Erpobdella vilnensis* wurde jedoch nur im Frühjahr dort nachgewiesen, während die Mittelems und obere Tideems durch Verdünnungseffekt / erhöhtes Oberwasser im Winterhalbjahr geringere Salzgehalte als im Sommerhalbjahr aufweisen. Zu *Glyptotendipes paripes* ist anzumerken, dass diese Art zwar ihren Verbreitungsschwerpunkt im limnischen hat, aber auch in hohen Dichten in oligohalinen Gewässern auftreten kann (Orendt et al. 2013 S. 203). So könnte sich auch der Fund eines weiteren Individuums dieser Art im Emsabschnitt Leer bis Dollart erklären lassen. Zudem ist anzumerken, dass der Vellager Altarm durch einen deutlichen Sohlprung vom Hauptstrom getrennt ist. Der bestehende Rest des Altarms ist nur noch schwach an den Hauptlauf der Ems angebunden; im Bereich der Anbindung hat sich eine landfeste Insel beachtlicher Größe gebildet, die bereits mit Gehölzen bewachsen ist. Daneben bestehen nur noch schmale Wattrinnen, die bei Tnw vollständig trockenfallen. Die Rinne östlich der Insel fällt bereits deutlich vor Tnw trocken. Der tiefste Bereich der Anbindung liegt dementsprechend um oder über etwa um NHN -1,6 m. Daraus folgt, dass im Worst Case kein Wasser mit vorhabenbedingt erhöhten Salzgehalten in den Altarmrest eindringen kann, so dass auch in Bezug auf diese zwei limnischen Arten keine vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten sind.

In der Leda bzw. Jümme wurden oberhalb des Sperrwerkes mit *Branchiura sowerbyi*, *Heptagenia flava* und *Eiseniella tetraedra* limnische Arten nachgewiesen. Bei den beiden letzteren handelte sich jeweils um nur zwei Individuen bzw. ein Individuum der genannten Arten, welche ggf. von Oberstrom eingetragen worden sind und erst weiter Oberstrom ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. *Heptagenia flava* gilt als charakteristisch für limnische Bereiche tideoffener Marschengewässer. Daher ist zu erwarten, dass die in 13 km Entfernung zur Mündung der Leda in die Ems noch zu erwartenden schwachen und vorübergehenden vorhabenbedingten Auswirkungen von *Heptagenia flava* ertragen werden. *Branchiura*

³ Literaturauswertungen von Newell et al. (1998) ergaben typische Regenerationszeiten von 6 – 8 Monaten für Makrozoobenthosgemeinschaften in Schlick-geprägten ästuarinen Lebensräumen.

sowerbyi, ein Neozoon, kann auch im leicht brackigem Wasser auftreten (van Haaren & Soors 2013, S. 163) und wurde am 25. bzw. 26. Oktober 2018 und damit kurz nach dem Staufall der AIDAnova (Stauende 9. Oktober, zudem der zu Grunde gelegte Worst Case) in Leda und Jümme nachgewiesen, so dass diese dort noch bei erhöhten Salzgehalten auftraten und vorhabenbedingte Auswirkungen somit auch für diese Art nicht zu erwarten sind. Von *Eiseniella tetraedra* wurde ein einzelnes Individuum im Frühjahr in der Leda erfasst. Die Art kann auch (vereinzelt) im Brackwasser gefunden werden (Terhivuo et al. 2008; van Haaren & Soors 2013, S. 163). Sie kommt häufig im Uferbereich vor, so dass auch für diese Art vorhabenbedingte Auswirkungen nicht zu erwarten sind.

Der Gewässerabschnitt Herbrum bis Bollingerfähr und damit die größte Anzahl erfasster limnischer Arten wird von der Salzzunge nicht erreicht (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.), so dass vorhabenbedingte Auswirkungen auf die dort vorkommenden limnischen Arten auszuschließen sind.

Im Bereich vorhabenbedingt veränderter Salzgehalte wurden lediglich folgende gefährdete Arten nachgewiesen: *Sertularia cupressina* (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) und *Heptagenia flava* (gefährdet). Bei der erst genannten Art handelt es sich um eine marine Art (vgl. Rachor et al. 2013, S. 92), so dass vorhabenbedingte Auswirkungen auszuschließen sind. Die letzte genannte Art wurde oben schon behandelt. Hinzuzufügen ist dem, dass diese Art nur randlich von vorhabenbedingten Auswirkungen erreicht wird. Somit sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf gefährdete Arten zu erwarten.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos durch eine maximal dreimalige temporäre Erhöhung der Salinität in der Stauhaltung und den 25 nachfolgenden Tiden, wovon dann auch untere Leda und untere Jümme betroffen sind, würden somit aufgrund des überwiegenden Vorkommens salztoleranter Arten nicht zu einer Änderung des Bestandswerts (= Veränderungsgrad 0) führen. Bei erster Hinsicht können die vorhabenbedingten Auswirkungen somit bewertet werden als:

- weder nachteilig noch vorteilhaft Vorübergehend (nach ca. 25 Tiden wird das variable (schwankende) Niveau der Salzgehalte außerhalb von Staufällen wieder erreicht; der Bestand weist überwiegend salztolerante Arten auf),
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- mittelräumig (nur Teile des UG werden erfasst).

Jedoch wird eine dreimalige temporäre Erhöhung der Salzgehalte in der Stauhaltung, tendenziell das Vorkommen von Brackwasser- und euryhalinen Arten weiter fördern. Dieses wäre, unter der Berücksichtigung der als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitte oberhalb von Leer, negativ zu bewerten. Dies gilt auch unter Berücksichtigung des Umstandes, dass diese Bereiche im Ist-Zustand - ungeachtet ihrer derzeitigen (anzupassenden) Klassifizierung im Bewirtschaftungsplan - als oligohalin zu bezeichnen sind.

Zudem kann auch für salztolerante Arten eine vorübergehende Erhöhung der Salzgehalte mit sehr hohen Spitzenwerten (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.) zu einer reversiblen Einschränkung der Lebensraumfunktion (insbesondere in den sohlnahen Bereichen) und erhöhtem osmotischer Stress (Day et al. 2013 S. 303-306) führen.

Die Auswirkungen werden deshalb trotz nicht zu erwartender Bestandswertverschlechterungen insgesamt als

- unerheblich nachteilig bewertet, da sie den ungünstigen Ist-Zustand verfestigen können.

6.3.2.2 Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk

Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 01.09. bis 15.09.

Die Ausführungen in Kap B 2.5 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.2, S. 36 ff.). Näher zu untersuchen sind zwei "Sonstige Naturnahe Stillgewässer" (Biotoptyp SEZe, Drachenfels (2016)) in der Nähe von Leer (Ledamündung bzw. bei Coldam).

Diese bieten jedoch keinen geeigneten Lebensraum für wenig salztolerante Arten, da regelmäßiger Kontakt zum mitunter salzhaltigen Emswasser (> 2,5 PSU) eintritt (UVP-Bericht, Schutzgut Wasser, Unterlage C3, Kap. 3.1.2.2). Im Ergebnis stellt der UVP-Bericht, Schutzgut Wasser, Unterlage C3, Kap. 3.1.2.2 (S. 37) daher fest: *„Es tritt keine Veränderung des Bestandwertes auf (Veränderungsgrad 0). Die temporäre Überstauung der Stillgewässer als Nebengewässer der Ems bzw. Leda mit salzhaltigem Wasser ist aufgrund des regelmäßigen Austausches im Ist-Zustand mit salzhaltigem Wasser auch außerhalb von Stauereignissen als weder nachteilig noch vorteilhaft zu bewerten“*

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos aufgrund möglicher temporärer Erhöhungen der Salzgehalte durch Überstauung von Nebengewässern sind damit:

- vorübergehend (Staufall)
- wiederkehrend (im Worst Case drei Staufälle in 10 Jahren) und
- lokal (Zwei Stillgewässer in der Nähe von Leer (Ledamündung bzw. bei Coldam)).

Sie führen nicht zu einer dauerhaften Änderung des Bestandwerts (= Veränderungsgrad 0). Die Auswirkungen werden als weder nachteilig noch vorteilhaft bewertet.

6.3.2.3 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Makrozoobenthos ist in Tabelle 6.3-12 dargestellt.

Tabelle 6.3-12: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie der unteren Leda und unteren Jümme (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Begünstigung des Vorkommens von ästuarinen und marinen Makrozoobenthosarten in als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitten. Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte.	Prognose: WS 1 - 2 Ist: WS 1 - 2 Veränderungsgrad: 0	Vorübergehend/ wiederkehrend, mittlräumig	unerheblich nachteilig
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.; hier Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)	Osmotischer Stress aufgrund temporärer Veränderungen der Salzgehalte infolge Überstauung von Nebengewässern	Wertstufe siehe UVP-Bericht Pflanzen Veränderungsgrad: 0	vorübergehend/ wiederkehrend, lokal	weder nachteilig noch vorteilhaft

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

6.3.3 Literatur und Quellenverzeichnis

- Audzijonyte, A., Wittmann, K.J., Väinölä, R., 2008. Tracing recent invasions of the Ponto-Caspian mysid shrimp *Hemimysis anomala* across Europe and to North America with mitochondrial DNA. *Divers. Distrib.* 14, 179–186.
- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H., Pretscher, P., 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands - Register. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Buschbaum, C., Lachschewitz, D., Reise, K., 2012. Nonnative macrobenthos in the Wadden Sea ecosystem. *Ocean Coast. Manag.* 68, 89–101.
- Clinton, K.E., Mathers, K.L., Constable, D., Gerrad, C., Wood, P.J., 2018. Substrate preferences of coexisting invasive amphipods, *Dikerogammarus villosus* and *Dikerogammarus haemobaphes*, under field and laboratory conditions. *Biol. Invasions* 20, 2187–2196.
- Day, John.W.Jr., Crump, B.C., Kemp, W.M., Yanez-Arancibia, A., 2013. *Estuarine Ecology*.
- Drachenfels, O. v., 2016. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. Hann. Heft A/4*, 1–326.
- FGG Ems, 2015. Internationaler Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheit Ems. Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021. Flussgebietsgemeinschaft Ems.
- Finch, u.a., 2016. Steckbriefe der Deutschen Fließgewässertypen Typ 22: Marschengewässer. Überarbeitungsentwurf.
- IBL Umweltplanung, 2017. Bestandserfassung des Makrozoobenthos der Unterems - Frühjahr und Herbst 2016 (im Auftrag des Landkreis Emsland).
- Jungbluth, J.H., von Knorre, D., 2009. Rote Liste Binnenmolusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Deutschland. 6. revidierte und erweiterte Fassung. *Mitteilungen Dtsch. Malakozool. Ges.* 81, 1–28.
- Krieg, H.-J., 2005. Die Entwicklung eines modifizierten Potamon-Typie-Indexes (Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna) zur Bewertung des ökologischen Zustands der Tideelbe von Geesthacht bis zur Seegrenze. Methodenbeschreibung AeTI (Ästuar-Typie-Index) und Anwendungsbeispiele. (im Auftrag der ARGE Elbe - FHH/BSU - WG Elbe).
- Krieg, H.-J., 2007. Vorgezogene, überblicksweise Überwachung der Tideelbe. - Durchführung der Untersuchung und Bewertung der Oberflächenwasserkörper des Tideelbstroms (QK benthische wirbellose Fauna). Verifikation und Praxistest des Ästuartypie-Verfahrens anhand aktueller Daten der benthischen wirbellosen Fauna im Untersuchungsraum Tideelbe (2006) (im Auftrag Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE - Wassergütestelle Elbe).
- Krieg, H.-J., Scholle, J., 2014. Ein benthosbasiertes Bewertungsverfahren für die Süßwasserabschnitte der Ästuarie von Ems, Weser und Elbe nach EG-WRRRL. „AeTV+“ für ästuarine Gewässertypen 20 und 22.2 / 3 (im Auftrag des NLWKN Aurich).
- Little, C., 2001. *The biology of soft shores and estuaries*. Oxford University Press.
- Meier, C., Böhmer, J., Rolauffs, P., Hering, D., 2006. Kurzdarstellung „Bewertung Makrozoobenthos“. Typ 15_groß: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse (EZG > 1.000 m²).
- Newell, R.C., Seiderer, L.J., Hitchcock, D.R., 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 36, 127–178.
- NLWKN, 2011. Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Ästuarie inklusive Biotope der Süßwasser-Tideebereiche (1130), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 20 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN Aurich, 2019. Artenlisten der benthischen Wirbellosenfauna im Rahmen von der biologisch-ökologischen Gewässeruntersuchungen 2012-2015 für die WK 03003, 06037, 06039. Datenlieferung per E-Mail des NLWKN Aurich (Herr Dr. Finch) vom 04.03.2019.
- NLWKN Brake/Oldenburg, 2019. Artenlisten der benthischen Wirbellosenfauna der WRRRL Monitoringuntersuchungen bis 2017 für das Übergangsgewässer des Ems-Ästuars. Datenlieferung per E-Mail des NLWKN Brake/Oldenburg (Herr Tyedmers) vom 14.06.2019.

- NLWKN Meppen, 2019. Makrozoobenthosuntersuchungen WK 03002. Datenlieferungen per E-Mail des NLWKN Meppen (Frau Dinnbier) vom 11.03.2019.
- Orendt, C., Dettinger-Klemm, A., Spies, M., 2013. Bestimmungsschlüssel für die Larven der Chironomidae (Diptera) der Brackgewässer Deutschlands und angrenzender Gebiete. (Im Auftrag des Umweltbundesamtes), BLMP - Berichte der Qualitätssicherungsstelle 2013/1.
- Rachor, E., Bönsch, R., Boos, K., Gosselck, F., Grotjahn, M., Günther, C.-P., Gusky, M., Gutow, L., Heiber, W., Jantschik, P., Krieg, H.-J., Krone, R., Nehmer, P., Reichert, K., Reiss, H., Schröder, A., Witt, J., Zettler, M.L., 2013. Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere, in: BfN (Hrsg.), Becker, N.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G. & Nehring, S. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen., Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2). Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 81–176.
- Robert, B., 2016. Rote Liste und Gesamtartenliste der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. Stand Dezember 2007., in: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere Teil 2), Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag Münster, Münster, S. 101–135.
- van Haaren, T., Soors, J., 2013. Aquatic Oligochaeta of The Netherlands and Belgium. KNNV Publishing.

6.3.4 Anhang

Ergänzende Erläuterungen zur Probennahme im Herbst und Frühjahr 2016 (IBL Umweltplanung 2017)

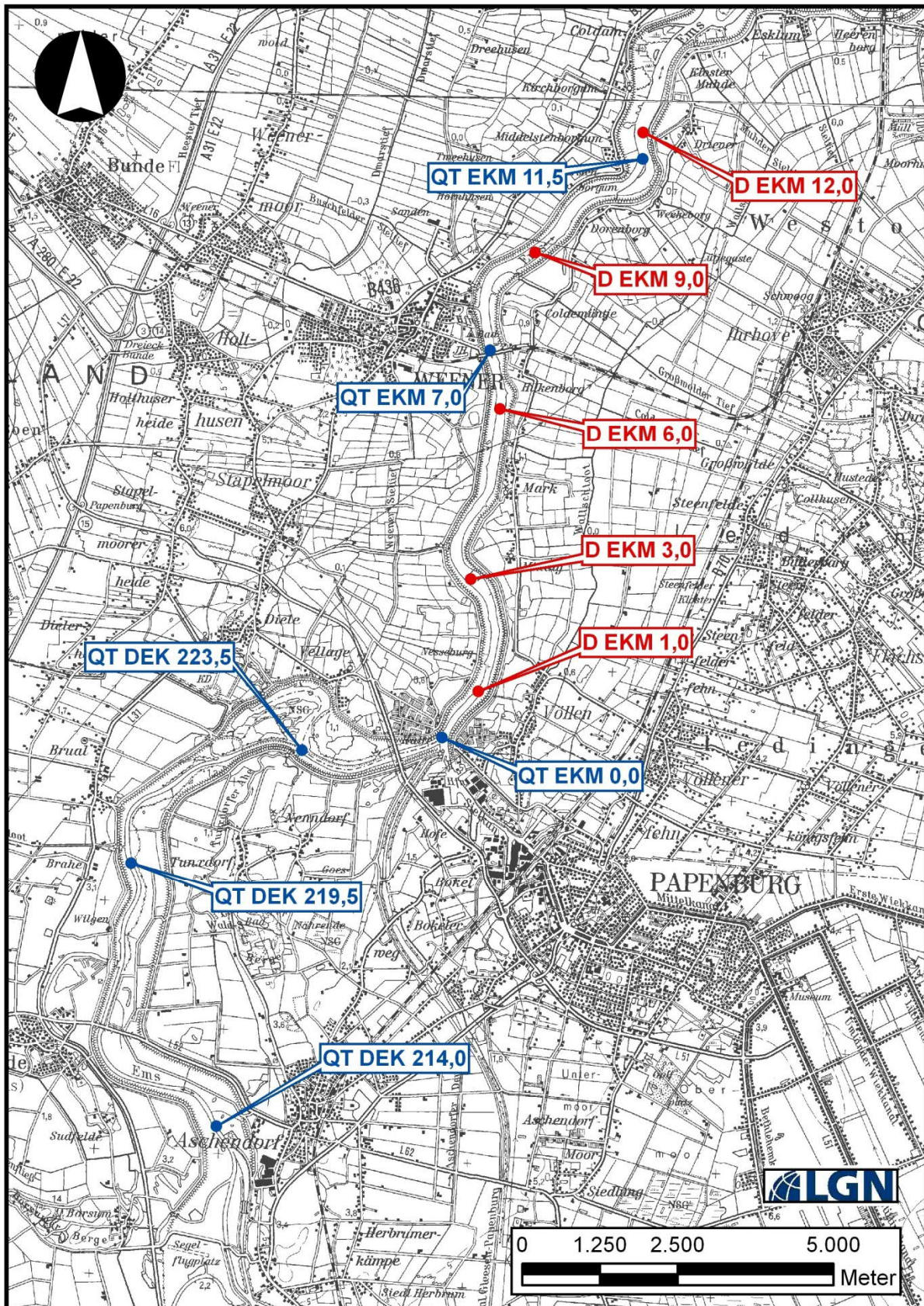
Zur Erfassung der endobenthischen Arten (Endofauna) wurde überwiegend ein 0,1 m² van-Veen-Greifer eingesetzt. An jeder Greifer-Station wurden 3 Parallelproben genommen. Im Vellager Altarm wurde an jeder Station mittels offenem Stechkasten (0,2 × 0,2 m = 0,04 m²) eine Probe genommen.

Die Erfassung der epibenthischen und vagilen Arten (Epifauna) erfolgte im Hauptstrom der Ems mittels einer 1 m-Dredge vom Typ "Kieler Kinderwagen". Die Dredge (Steert-Maschenweite 10 mm) wurde an jeder Station 5 Minuten mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 Knoten gezogen. Im Vellager Altarm erfolgte die Erfassung der Epifauna mit dem Benthoskescher (0,25 × 0,30 m = 0,075 m²). Dieser wurde 5 Minuten lang mit einer Geschwindigkeit von 0,2 m/sec wechselnd von der Wasseroberfläche bis dicht über den Boden geführt, sodass über die gesamte Wassersäule erfasst wurde.

Alle Proben der Endo- und Epifauna wurden über einem Sieb mit einer Maschenweite von 1,0 mm gespült, aussortiert und anschließend taxonomisch bearbeitet.

Insgesamt ergab sich ein Probenumfang von 156 Greiferproben und 12 Dredgezügen sowie zehn Proben mit dem Stechkasten und zehn mit dem Benthoskescher im Vellager Altarm.

Im Emsabschnitt Wehr Herbrum bis Papenburg (Dortmund-Ems-Kanal (DEK)) wurden drei Quertransekte mit jeweils drei Stationen (Fahrwassermitte und Fahrwasserrandbereiche links und rechts) mit dem van-Veen-Greifer beprobt (Anhangsabbildung 6.3-1). Die Probenahmen erfolgten im Frühjahr zwischen dem 05.07. - 07.05.2016 und im Herbst zwischen dem 19.09. - 21.09.2016.



Anhangsabbildung 6.3-1: Erfassung des Makrozoobenthos - Lage der Quertransekte (QT) und Dredgezüge (D) im Emsabschnitt Herbrum bis Leer

Erläuterung:

EKM = Ems-km und DEK = Dortmund-Ems-Kanal-km

Vellager Altarm

Es wurden im Frühjahr (25.05. & 26.05.2016) und Herbst (30.08. & 31.08.2016) jeweils zehn zuvor festgelegte Stechkasten- und Benthoskescher-Stationen beprobt. (Anhangsabbildung 6.3-2 bzw. Anhangsabbildung 6.3-3).



Anhangsabbildung 6.3-2: Lage der Stationen der Benthos-Stechkästen Stationen im Vellager Altarm

Erläuterung:

Kartenbasis Google Earth 05/2016
Nummerierung von der Mündung an aufsteigend



Anhangsabbildung 6.3-3: Lage der Stationen der Benthos-Kescher Stationen im Vellager Altarm

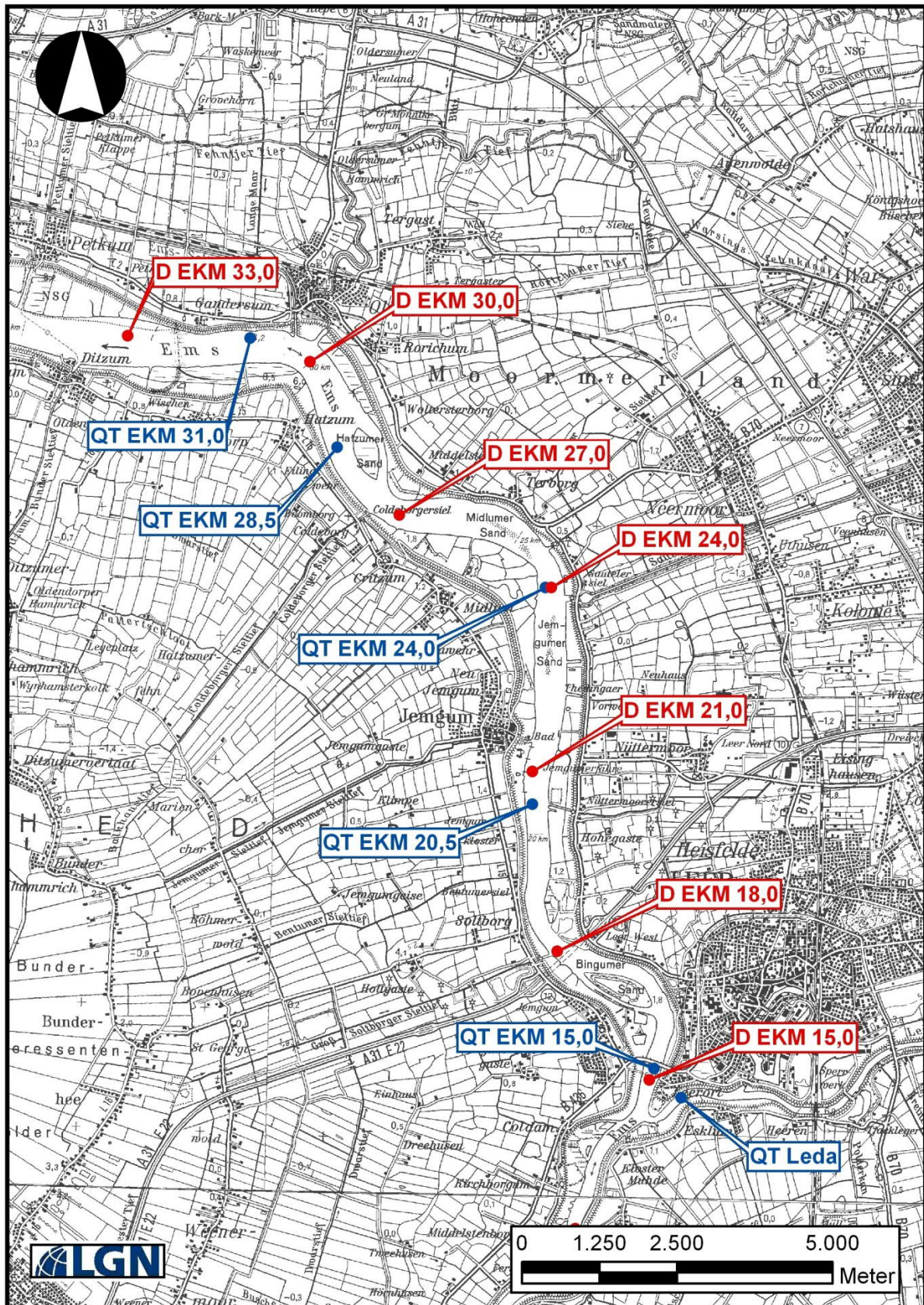
Erläuterung:

Kartenbasis: Google Earth 05/2016
Nummerierung von der Mündung an aufsteigend

Emsabschnitt von Papenburg bis Leer/Leda vom Sperrwerk bis zur Emsmündung/Leer bis Pogum

Im den Emsabschnitten zwischen Papenburg und dem Emssperrwerk wurden acht Quertransekte sowie ein Quertransekt in der Leda mit dem van-Veen-Greifer beprobt (Anhangsabbildung 6.3-1, Anhangsabbildung 6.3-4). Die acht Quertransekte in der Ems umfassten, aufgrund der größeren Flussbreite, jeweils fünf Stationen. Die Stationen lagen in der Fahrwassermitte sowie im Bereich der Fahrwasserränder und des Gewässerrands zu beiden Seiten des Fahrwassers. In der Leda unterhalb des Sperrwerks wurde das Makrozoobenthos aufgrund der geringeren Flussbreite an drei Stationen erfasst (Fahrwassermitte und Fahrwasserrandbereiche links und rechts). Die Quertransekte wurden vom 30.04.2016 - 03.05.2016 sowie vom 14.09.2016 - 16.09.2016 beprobt.

Ergänzend wurde in dem Emsabschnitt Papenburg bis Pogum im Abstand von drei Flusskilometern jeweils ein Dredgenzug durchgeführt. Die Dredgenzüge wurden am 04.05.2016 und am 13.05.2016 sowie am 17.09.2016 durchgeführt.



Anhangsabbildung 6.3-4: Erfassung des Makrozoobenthos - Lage der Quertransekte (QT) und der Dredgezüge (D) im Emsabschnitt Leer bis Pogum

Erläuterung:

EKM = Ems-km

Anhangstabelle 1: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Makrozoobenthostaxa im Zeitraum von 2016 bis 2018

Art / Taxon	Ems				Leda	Jümme	Gefährdete, geschützte oder charakteristische Arten				
	Bollingerfähr - Herbrum ^A	Herbrum – Papenburg ^B	Papenburg – Leer	Leer - Dollart	Mündung - Sperrwerk		Oberhalb Sperrwerk	RL Deutschland	Genuine Brackwasserart	Ästuarische Art „LRT 1130“	Rein Limnische Art
HYDROZOA											
<i>Eudendrium ramosum</i>				x							
<i>Laomedea angulata</i>			x								
<i>Sertularia cupressina</i>			x				G				
POLYCHAETA											
<i>Boccardiella ligerica</i>		x	x	x				x			N
<i>Capitella capitata</i>			x	x							
<i>Eteone longa</i>				x							
<i>Hediste diversicolor</i>				x							
<i>Hypania invalida</i>	x						R			x	N
<i>Magelona johnstoni</i>				x							
<i>Marenzelleria spp.</i>				x							
<i>Marenzelleria viridis</i>				x					x		N
<i>Nereis spp.</i>				x							
PORIFERA											
<i>Spongillidae</i>	x										
OLIGOCHAETA											
<i>Branchiura sowerbyi</i>						x	x			x	N
<i>Eiseniella tetraedra</i>						x				x	
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>						x	x				
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			x		x	x	x				
<i>Limnodrilus udekemianus</i>					x	x	x				
<i>Limnodrilus indet.</i>		x	x		x	x	x				
<i>Potamothrix moldaviensis</i>	x										
<i>Psammoryctides barbatus</i>							x				
<i>Tubifex tubifex</i>						x					
<i>Tubificidae indet.</i>	x	x			x	x	x				
<i>Oligochaeta indet.</i>		x	x	x	x						
HIRUDINEA											
<i>Erpobdella vilnensis</i>		x								x	
MOLLUSCA											
<i>Bithynia tentaculata</i>		x									
<i>Donax vittatus</i>				x			G				
<i>Dreissena polymorpha</i>	x										N
<i>Pisidium casertanum</i>	x									x	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	x										N
<i>Radix indet.</i>							x				
<i>Stagnicola sp.</i>	x									x	
<i>Valvata piscinalis</i>	x						V			x	
CRUSTACEA											
<i>Argulus indet.</i>	x										
<i>Bathyporeia pilosa</i>				x							
<i>Carcinus maenas</i>				x							
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	x										N
<i>Corophium volutator</i>		x		x					x		
<i>Corophium spp.</i>				x							
<i>Crangon crangon</i>				x	x						

Art / Taxon	Ems				Leda		Jümme	Gefährdete, geschützte oder charakteristische Arten				
	Bollingerfähr - Herbrum ^A	Herbrum – Papenburg ^B	Papenburg – Leer	Leer - Dollart	Mündung - Sperrwerk	Oberhalb Sperrwerk		RL Deutschland	Genuine Brackwasserart	Ästuartypische Art „LRT 1130“	Rein Limnische Art	Neozoa
Decapoda indet.							x					
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	x											N
<i>Dikerogammarus villosus</i>	x										x	N
<i>Echinogammarus ischnus</i>	x											
<i>Eriocheir sinensis</i>			x	x	x	x	x			x		N
<i>Gammarus salinus</i>			x	x					x	x		
<i>Gammarus tigrinus</i>					x							N
<i>Gammarus zaddachi</i>	x	x	x	x	x	x	x			x		
<i>Gammarus spp. (juv.)</i>		x	x	x	x							
<i>Hemimysis anomala</i>		x										N
<i>Jaera sarsi</i>	x											
<i>Leptomysis gracilis</i>				x								
<i>Mesopodopsis slabberi</i>				x								
<i>Mysidacea indet.</i>			x	x								
<i>Neomysis integer</i>		x	x	x	x							
<i>Palaemon longirostris</i>						x	x					
<i>Palaemon macrodactylus</i>				x								N
<i>Palaemonetes varians</i>							x		x			
<i>Schistomysis kervillei</i>				x								
<i>Urothoe poseidonis</i>		x		x								
INSECTA												
<i>Caenis luctuosa</i>	x										x	
<i>Caenis sp.</i>	x							?				
<i>Ceratopogoninae indet.</i>						x						
<i>Chironomidae indet.</i>		x										
<i>Chaoborus indet.</i>		x	x		x		x					
<i>Cladotanytarsus indet.</i>	x										x	
<i>Cloeon dipterum</i>	x											
<i>Cricotopus indet.</i>	x											
<i>Cryptochironomus indet.</i>	x											
<i>Culicidae indet.</i>		x	x									
<i>Cynus trimaculatus</i>	x										x	
<i>Glyptotendipes paripes</i>		x		x							x	
<i>Harnischia indet.</i>	x											
<i>Heptagenia flava</i>							x	3			x	
<i>Hydroptila sp.</i>	x							?				
<i>Microtendipes indet.</i>	x											
<i>Paracorixa concinna</i>		x										
<i>Paratanytarsus indet.</i>	x											
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	x											
<i>Polypedilum cf. scalaenum</i>	x										x	
<i>Procladius indet.</i>	x											
<i>Proclaeon bifidum</i>	x											
<i>Prodiamesa olivacea</i>											x	
<i>Sigara falleni</i>					x							
<i>Sigara striata</i>							x					
<i>Siagra indet.</i>							x					
<i>Tanytarsini indet.</i>	x											
<i>xenochironomus xenolabis</i>	x											
BRYOZOA												

Art / Taxon	Ems				Leda		Jümme	Gefährdete, geschützte oder charakteristische Arten				
	Bollingerfähr - Herbrum ^A	Herbrum – Papenburg ^B	Papenburg – Leer	Leer - Dollart	Mündung - Sperrwerk	Oberhalb Sperrwerk		RL Deutschland	Genuine Brackwasserart	Ästuartypische Art „LRT 1130“	Rein Limnische Art	Neozoa
<i>Bryozoa indet.</i>						x						
<i>Einhornia crustulenta</i>				x						x		
<i>Electra pilosa</i>				x								
Artenzahl	20	10	9	24	8	9	11	5	3	6	15	13
Gesamttaxazahl	33	17	15	30	13	13	17					

Erläuterungen:

^A nur Messstelle Herbrum

^B inklusive Vellager Altarm

(N) = Neozoon, nach (Audzijonyte et al. 2008; Buschbaum et al. 2012; Krieg & Scholle 2014; Clinton et al. 2018)

Rote Liste Deutschlands (Binot et al. 1998; Jungbluth & von Knorre 2009; Rachor et al. 2013; Robert 2016), es ist immer nur die aktuellste Einstufung wiedergegeben: 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = auf der Vorwarnliste (Anmerkung: einige der *Canis spp.*, *Stagnicola spp.*, und *Hydroptila spp.* stehen auf der RL Deutschland daher dort ein ?; Vielfach sind Daten unzureichend für eine Einstufung – dies ist nicht extra gekennzeichnet)

(genuine) Brackwasserarten nach Krieg (2005) und Krieg & Scholle (2014)

Ästuartypische Arten nach (NLWKN 2011)

rein limnische Arten nach Krieg & Scholle (2014)

Bei der Gesamttaxazahl wurden zusätzlich zu den bestimmten Arten, alle weiteren nicht bis zur Art bestimmten Taxa einmalig mitgezählt (dadurch ist aber nicht ausgeschlossen, dass sich dort, im Besonderen bei höheren Taxa, potentiell mehr als eine zusätzliche Art hinter verbergen).

Quelle:

Erfassungen 2016 -2018 (IBL Umweltplanung 2017; NLWKN Aurich 2019; NLWKN Meppen 2019)

Anhangstabelle 2: Abundanzen der Makrozoobenthostaxa im Emsabschnitt Bollingerfähr bis Wehr Herbrum (OWK 03002) im Jahr 2018 (Messstelle Herbrum, Erfassungen im Juni)

Art	Abundanz (Ind./m ²)	Abundanzanteil (%)
POLYCHAETA		
<i>Hypania invalida</i>	0,8	0,8
PORIFERA		
<i>Spongillidae</i>	0,8	0,8
OLIGOCHAETA		
<i>Potamothrix moldaviensis</i>	2,4	2,5
Tubificidae indet.	2,4	2,5
MOLLUSCA		
<i>Dreissena polymorpha</i>	16	16,9
<i>Pisidium casertanum</i>	0,8	0,8
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	16	16,9
<i>Stagnicola sp.</i>	0,8	0,8
<i>Valvata piscinalis</i>	0,8	0,8
CRUSTACEA		
<i>Argulus indet.</i>	0,8	0,8
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	16	16,9
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	1,6	1,7
<i>Dikerogammarus villosus</i>	16	16,9
<i>Echinogammarus ischnus</i>	0,8	0,8
<i>Gammarus zaddachi</i>	0,8	0,8
<i>Jaera sarsi</i>	0,8	0,8
INSECTA		
<i>Caenis luctuosa</i>	0,8	0,8

Art	Abundanz (Ind./m ²)	Abundanzanteil (%)
<i>Caenis sp.</i>	0,8	0,8
<i>Cladotanytarsus indet</i>	0,8	0,8
<i>Cloeon dipterum</i>	0,8	0,8
<i>Cricotopus indet.</i>	1,6	1,7
<i>Cryptochironomus indet.</i>	0,8	0,8
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	0,8	0,8
<i>Harnischia indet.</i>	0,8	0,8
<i>Hydroptila sp.</i>	0,8	0,8
<i>Microtendipes indet.</i>	1,6	1,7
<i>Paratanytarsus indet.</i>	1,6	1,7
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	1,6	1,7
<i>Polypedilum cf. scalaenum</i>	0,8	0,8
<i>Procladius indet.</i>	0,8	0,8
<i>Procloeon bifidum</i>	0,8	0,8
<i>Tanytarsini indet.</i>	0,8	0,8
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	0,8	0,8
Mittlere Gesamtabundanz	94,4	
Artniveau (+Taxa)	25 (+8)	

Quelle: NLWKN Meppen (2019)

Anhangstabelle 3: Abundanzen der Makrozoobenthostaxa in der Leda oberhalb Ledasperrwerk bis zur Brücke Terheide in Potshausen (OWK 04035) im Jahr 2018 (Messstelle Amdorf, Erfassungen im Juni/Oktober)

Art	Abundanz (Ind./m ²)	Abundanzanteil (%)
OLIGOCHAETA		
<i>Branchiura sowerbyi</i>	- / 12	- / 7
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0,8 / -	<0,5 / -
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>	82,4 / 12	13 / 7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	273,5 / 47,2	43 / 27
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	- / 5,6	- / 3
<i>Limnodrilus indet.</i>	82,4 / 59,2	13 / 34
<i>Tubifex tubifex</i>	- / 5,6	- / 3
Tubificidae indet.	82,4 / 17,6	13 / 10
CRUSTACEA		
<i>Eriocheir sinensis</i>	- / 1,6	- / 1
<i>Gammarus zaddachi</i>	114,4 / 10,4	18 / 6
<i>Palaemon longirostris</i>	- / 4	- / 2
INSECTA		
<i>Ceratopogoninae indet</i>	0,8 / -	<0,5 / -
BRYOZOA		
Bryozoa indet.	2,4 / -	<0,5 / -
Mittlere Gesamtabundanz	639,1 / 175,2	
Artniveau (+Taxa)	9 (+4)	

Quelle: NLWKN Aurich (2019)

Anhangstabelle 4: Abundanzen der Makrozoobenthostaxa in der Jümme bis zur Brücke Barger Straße in Detern (OWK 04042) im Jahr 2018 (Messstelle Noortmoor, Erfassungen im Juni/Oktober)

Art	Abundanz (Ind./m ²)	Abundanzanteil (%)
OLIGOCHAETA		
<i>Branchiura sowerbyi</i>	- / 74,4	- / 13
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>	0,8 / 15,2	<0,5 / 3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	3,2 / 208	2 / 37
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	- / 15,2	- / 3
<i>Limnodrilus indet.</i>	4 / 148,8	2 / 26

Art	Abundanz (Ind./m ²)	Abundanzanteil (%)
<i>Psammoryctides barbatus</i>	- / 15,2	- / 3
Tubificidae indet.	- / 44,8	- / 8
MOLUSCA		
<i>Radix indet.</i>	0,8 / -	<0,5 / -
CRUSTACEA		
Decapoda indet.	1,6 / -	<0,5 / -
<i>Eriocheir sinensis</i>	- / 3,2	- / 1
<i>Gammarus zaddachi</i>	187,2 / 39,2	92 / 7
<i>Palaemon longirostris</i>	- / 4	- / 1
<i>Palaemonetes varians</i>	0,8 / -	
INSECTA		
<i>Chaoborus indet.</i>	- / 0,8	- / <0,5
<i>Heptagenia flava</i>	1,6 / -	1 / -
<i>Sigara striata</i>	1,6 / -	1 / -
<i>Siagra indet.</i>	1,6 / -	1 / -
Mittlere Gesamtabundanz	203,2 / 568,8	
Artniveau (+Taxa)	11 (+6)	

Quelle: NLWKN Aurich (2019)

Unterlage C

Kap. 6.4 Sonstige Fauna

Inhalt

6.4	Sonstige Fauna	1
6.4.1	Beschreibung und Bewertung des Bestands.....	1
6.4.2	Art und Umfang der Erhebungen	1
6.4.3	Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken	3
6.4.4	Beschreibung des Bestands	3
6.4.4.1	Säugetiere	3
6.4.4.2	Amphibien.....	11
6.4.4.3	Libellen	13
6.4.4.4	Heuschrecken	18
6.4.4.5	Tag- und Nachtfalter.....	19
6.4.4.6	Terrestrische Endo-/Epifauna (Wirbellose).....	23
6.4.5	Bewertung des Bestandes.....	27
6.4.6	Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	32
6.4.6.1	Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme sowie temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk.....	32
6.4.6.2	Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen.....	35
6.4.7	Literaturverzeichnis	37

Abbildungen

Abbildung 6.4-1:	Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – sonstige Fauna.....	2
Abbildung 6.4-2:	Ergebnisse der Seehundzählungen im Niedersächsischen Wattenmeer im Jahr 2018	4
Abbildung 6.4-3:	Verbreitung der Teichfledermaus in Niedersachsen	6
Abbildung 6.4-4:	Verbreitung des Bibers in Niedersachsen	8
Abbildung 6.4-5:	Nachweise des Bibers bei Dörpen	9
Abbildung 6.4-6:	Verbreitung des Fischotters in Niedersachsen	10
Abbildung 6.4-7:	Lage der 2007 / 2008 untersuchten Gewässern (Nordteil).....	14
Abbildung 6.4-8:	Lage der 2007/2008 untersuchten Gewässern (Südteil)	15
Abbildung 6.4-9:	Lage der zur Erfassung der Endo-/Epifauna beprobten Standorte	24
Abbildung 6.4-10:	Mittelwert und Maximum der Biomasse (Frischgewicht) der Endo-/Epifauna an den 15 beprobten Standorten	26

Tabellen

Tabelle 6.4-1:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten mit Schutzstatus	5
Tabelle 6.4-2:	Ergebnisse der Zufallsbeobachtungen terrestrischer Mittel- und Großsäuger in den Jahren 2007 und 2016	7
Tabelle 6.4-3:	Ergebnisse der Datenabfrage zu jagdbarem Wild (Säugetiere)	11
Tabelle 6.4-4:	Nachgewiesene Libellenarten.....	17
Tabelle 6.4-5:	Weitere im UG möglicherweise vorkommende Libellenarten (AG Libellen in Niedersachsen und Bremen 2016).....	18
Tabelle 6.4-6:	Nachgewiesene Heuschreckenarten.....	19
Tabelle 6.4-7:	Nachgewiesene Tagfalterarten	20
Tabelle 6.4-8:	Nachgewiesene Nachfalterarten (Auszug der Arten die auf Schilfröhricht bzw. Auwald spezialisiert sind)	21
Tabelle 6.4-9:	Weitere nachgewiesene Nachfalterarten (Auszug weiterer Arten mit Gefährdungsgrad 1-3 der landesweiten Roten Liste).....	23
Tabelle 6.4-10:	Charakterisierung der zur Erfassung der Endo-/Epifauna beprobten Standorte	25
Tabelle 6.4-11:	Biomasse der Endo-/Epifauna (Frischgewicht) im Außendeichsbereich zwischen Herbrum und Petkum (2007)	26
Tabelle 6.4-12:	Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere (sonstige Fauna)	28
Tabelle 6.4-13:	Zusammenfassende Bewertung des Bestands der Meeressäuger	31
Tabelle 6.4-14:	Zusammenfassende Bewertung des Bestands der terrestrischen Säugetiere	31
Tabelle 6.4-15:	Zusammenfassende Bewertung des Amphibienbestands	31
Tabelle 6.4-16:	Zusammenfassende Bewertung des Libellenbestands.....	32
Tabelle 6.4-17:	Zusammenfassende Bewertung des Heuschreckenbestands.....	32
Tabelle 6.4-18:	Zusammenfassende Bewertung des Tag- und Nachfalterbestands	32
Tabelle 6.4-19:	Angaben zur Salztoleranz verschiedener im UG nachgewiesener Libellenarten.....	34
Tabelle 6.4-20:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere (sonstige Fauna)	36

6.4 Sonstige Fauna

6.4.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands

Im Folgenden werden Säugetiere, Amphibien und ausgewählte Wirbelosengruppen (Libellen, Heuschrecken, Tagfalter und terrestrische Epi- und Endofauna) bearbeitet, auf die mögliche vorhabenbedingte Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können.

6.4.2 Art und Umfang der Erhebungen

Das Untersuchungsgebiet (UG) zum Schutzgut Tiere – Sonstige Fauna umfasst den Außendeichsbereich der Ems zwischen Emssperrwerk und dem Tidewehr Herbrum sowie das Leda und Jümme Gebiet ab Mündung der Leda in die Ems bis zur Brücke Terheide in Potshausen und die Jümme von der Mündung in die Leda bis zur Brücke Barger Straße in Detern (Abbildung 6.4-1).

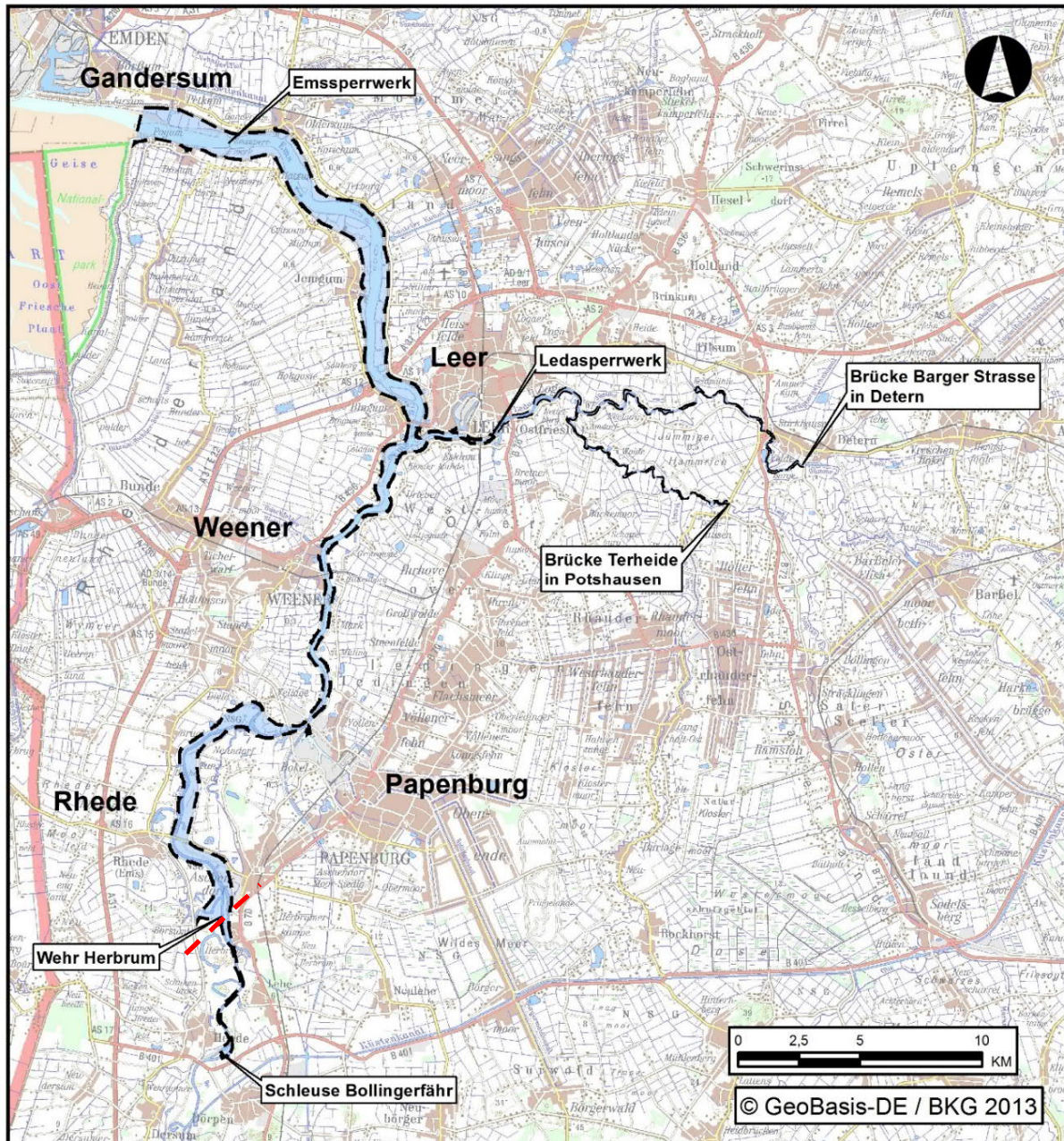


Abbildung 6.4-1: Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Tiere – sonstige Fauna

Erläuterung: Bereich oberhalb / südlich Wehr Herbrum (gestrichelte rote Linie) wird in dieser Unterlage nicht berücksichtigt

Bei allen terrestrischen Gruppen umfasst das UG die Vorländer im Außendeichsbereich. Die Beschreibung des Bestands der terrestrischen Tiergruppen und der Amphibien basiert vor allem auf Erfassungen, die von IBL Umweltplanung im Vorlandbereich zwischen Ditzum / Petkum und dem Wehr Herbrum 2007 durchgeführt wurden (IBL Umweltplanung 2008a, 2008b) sowie auf Informationen aus diversen Quellen. Die jeweiligen Informationsquellen werden aus Übersichtsgründen bei der Betrachtung der einzelnen Tiergruppen dargestellt.

Für die Meeressäuger umfasst das UG die Ems zwischen dem Emssperwerk, dem Ledasperwerk und dem Tidewehr Herbrum. Die Beschreibung des Bestands der Meeressäuger basiert vor allem auf Daten der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (Flugzählungen von Schweinswalen, Seehund- und Kegelrobbezählungen).

6.4.3 Bewertung der Datenbasis und Hinweis auf Kenntnislücken

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVP-G sind etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten und Unsicherheiten zu benennen. Dem wird hier gefolgt und festgestellt, dass die zur Verfügung stehende Datenbasis (vor Ort erhobene Daten, Angaben in der Literatur) für die Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen ausreichend ist. Die Datenlage zu Heuschrecken, Libellen sowie der Endo- und Epifauna ist deutlich begrenzt. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen jedoch nicht.

6.4.4 Beschreibung des Bestands

Die Bestandsbeschreibung erfolgt getrennt für die folgenden Tiergruppen: Säugetiere, Amphibien, Libellen, Heuschrecken, Tag- und Nachtfalter und die wirbellose terrestrische Endo- und Epifauna.

6.4.4.1 Säugetiere

In der Bestandsbeschreibung der Säugetiere werden die Gruppen Meeressäuger, Fledermäuse, bodenlebende Kleinsäuger und terrestrische Mittel- und Großsäuger betrachtet.

Meeressäuger

In der Deutschen Bucht und dem Wattenmeer sind mit dem Seehund (*Phoca vitulina*), der Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und dem Schweinswal (*Phocoena phocoena*) drei Meeressäugerarten regelmäßig vertreten.

Für das Untersuchungsgebiet ist das Vorkommen von Kegelrobben auszuschließen, da sich die Nachweise der Kegelrobbe ausschließlich auf das Wattenmeer im Bereich der ostfriesischen Inseln konzentrieren (Flugzählungen im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV 2016, 2017, 2018a). Auch das Vorkommen von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet ist auszuschließen. Zufallsbeobachtungen von Schweinswalen aus den Jahren 2001 bis 2014 (NLPV 2015) weisen darauf hin, dass Schweinswale zwar regelmäßig in der Außenems und dem Emders Fahrwasser bis auf Höhe des Emders Hafens, jedoch nur in Ausnahmefällen bis Höhe Gandersum vorkommen.

Für den Seehund liegen dagegen auch Sichtungen aus dem Untersuchungsgebiet vor. Diese werden daher im Folgenden weiter betrachtet.

Seehund (*Phoca vitulina*)

Der Seehund nutzt regelmäßig die Sandplaten im Dollart und der Außenems als Liegeplatz. Im nördlichen Hund-Paapsand wurden während der Seehundzählungen im Jahr 2018 größere Seehundbestände (> 200 Individuen) gezählt (NLPV 2018b; Abbildung 6.4 1).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine Seehundliegeplätze bekannt, doch wird berichtet, dass einzelne Seehunde gelegentlich weiter stromaufwärts in die Ems hinein schwimmen (schriftliche Mitteilung Hegering Bereich Jemgum 2007 sowie Hegering Bereich Moormerland Süd 2007; Meppener Tagespost am 27.12.18).

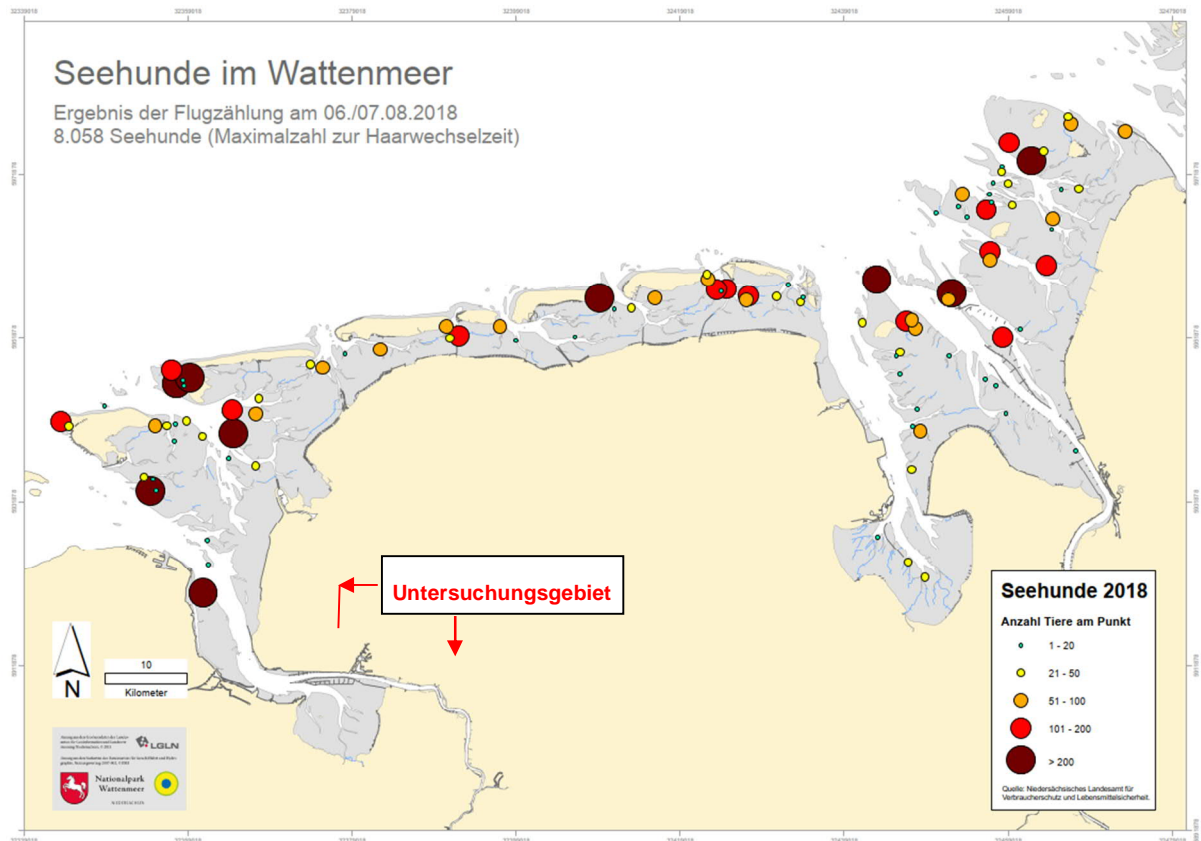


Abbildung 6.4-2: Ergebnisse der Seehundzählungen im Niedersächsischen Wattenmeer im Jahr 2018

Quelle: NLPV (2018b)

Fledermäuse

Für das Untersuchungsgebiet liegen nur für den Vellager Altarm Fledermauserfassungsdaten vor. Im Jahr 2015 wurden im Zeitraum zwischen Mai und September fünf Detektorbegehungen und zwei Netzfänge durchgeführt (BMS Umweltplanung 2015). In jeder der sieben Erfassungs Nächte wurde zusätzlich ein Dauererfassungsgerät im UG aufgestellt. Damit wurden alle Aktivitätsphasen berücksichtigt (Herbstzug der ziehenden Arten, Wochenstubenzeit und Belegung der Balz- und Paarungsquartiere).

Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich überwiegend um Arten, die in Niedersachsen eine weite Verbreitung aufweisen. Aufgrund der ähnlichen naturräumlichen Ausstattung des gesamten UG ist von einer Übertragbarkeit des im Vellager Altarm ermittelten Artenspektrums auf die gesamte Fläche auszugehen. Das Vorkommen von weiteren Arten wird anhand der Verbreitungsgebiete der Fledermausarten des NLWKN (NLWKN 2011a) und unter Berücksichtigung der Daten der Arten-Informationsplattform für Niedersachsen „BatMap“ überprüft.

Tabelle 6.4-1: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten mit Schutzstatus

Art	Rote Liste		Gesetzlicher Schutz		Erfassung am Vellager Altarm 2015 *		Vorkommen im Gesamt-UG nach Verbreitungskarten**
	Nds.	D	BNatSchG	FFH	Nachweis	Nachweis-häufigkeit	
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	V	V	§§	IV	Netzfang, Detektor, visuell	++	X
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	2	G	§§	IV	Detektor, visuell	+	X
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	3	§§	IV	Detektor, visuell	++	X
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	G	2	§§	IV	Detektor, visuell	kein sicherer Nachweis	-
Myotis spec.			§§	IV	Detektor, visuell	++	-
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	R	-	§§	IV	Detektor, visuell	+++	X
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	R	D	§§	IV	-	-	X
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	V	-	§§	IV	Detektor, visuell	++	X
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	-	-	§§	IV	Netzfang, Detektor, visuell	++	X

Erläuterung: Rote Liste RL Nds.: Rote Liste Niedersachsen (Vorentwurf): Dense u.a. (2005), RL Deutschland: Meinig u.a. (2009)
 Status: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet, D = zu geringe Datenlage zur Art.
 Nachweishäufigkeiten: + = Einzelnachweise, ++ = regelmäßige Nachweise mit mehreren Tieren, +++ = häufige Art, kommt regelmäßig in großen Anzahlen vor
 * Quelle: nach BMS (2015), verändert
 ** Quelle: Verbreitungskarten des NLWKN (NLWKN 2014a), Meldungen in der Arten-Informationsplattform für Niedersachsen BatMap (NABU Niedersachsen 2019)

Bei den nicht bestimmten Nachweisen der Gattung *Myotis* kann es sich neben den Arten Wasser- und Teichfledermaus auch um die Arten Kleine- / Große Bartfledermaus und Fransenfledermaus handeln. Diese Arten weisen in Niedersachsen grundsätzlich eine weite Verbreitung auf, sind jedoch in den Verbreitungskarten nur unzureichend dargestellt, da die meisten *Myotis*-Arten anhand der akustischen Detektorerfassung nur schwer zu unterscheiden sind. Die Teichfledermaus wurde im Vellager Altarm nicht nachgewiesen, es liegen jedoch sowohl nach den Verbreitungskarten des NLWKN als auch nach den Daten der Meldeplattform „BatMap“ Nachweise der Art aus dem Bereich Ditzum / Oldersum vor (Abbildung 6.4-3).

Das Braune Langohr und der Große Abendsegler sind auf der Vorwarnliste (RL V). Die Breitflügel-Fledermaus ist in der Kategorie „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ (RL G) in der Roten Liste Deutschlands (Meinig et al. 2009) geführt. Alle Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und streng geschützt nach § 7 (2) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die Teichfledermaus ist außerdem eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie.

Im Rahmen der Erfassung am Vellager Altarm durch BMS Umweltplanung wurden im Jahr 2015 keine Sommerquartiere und auch keine Balzquartiere nachgewiesen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein großer Teil der Gehölze mit Baumhöhlen nicht ausreichend zugänglich war (BMS Umweltplanung 2015). Grundsätzlich sind Sommerquartiere der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Fledermausarten in Baumhöhlen (Wald/Auwald) und Gebäuden (z.B. Ziegeleien) möglich. Im weiterem

Umfeld der Ems sind zwei Quartiere der Teichfledermaus bei Aurich bekannt (Bach 2007; NLWKN 2009).

Darüber hinaus bietet das UG mit der Ems und den angrenzenden offenen Niederungsbereichen und Auwaldflächen Jagdhabitats unterschiedlicher Ausprägung für die Fledermausfauna. Neben offenen Wasserflächen, die als Jagdgebiet für die Arten Wasser- und Teichfledermaus dienen, stellen die offenen Niederungsbereiche auch Jagdgebiete für Arten wie den Großen Abendsegler da, die im freien Luftraum jagen. Baumreihen und Auwälder dienen strukturgebunden jagenden Arten als Nahrungsgebiet.

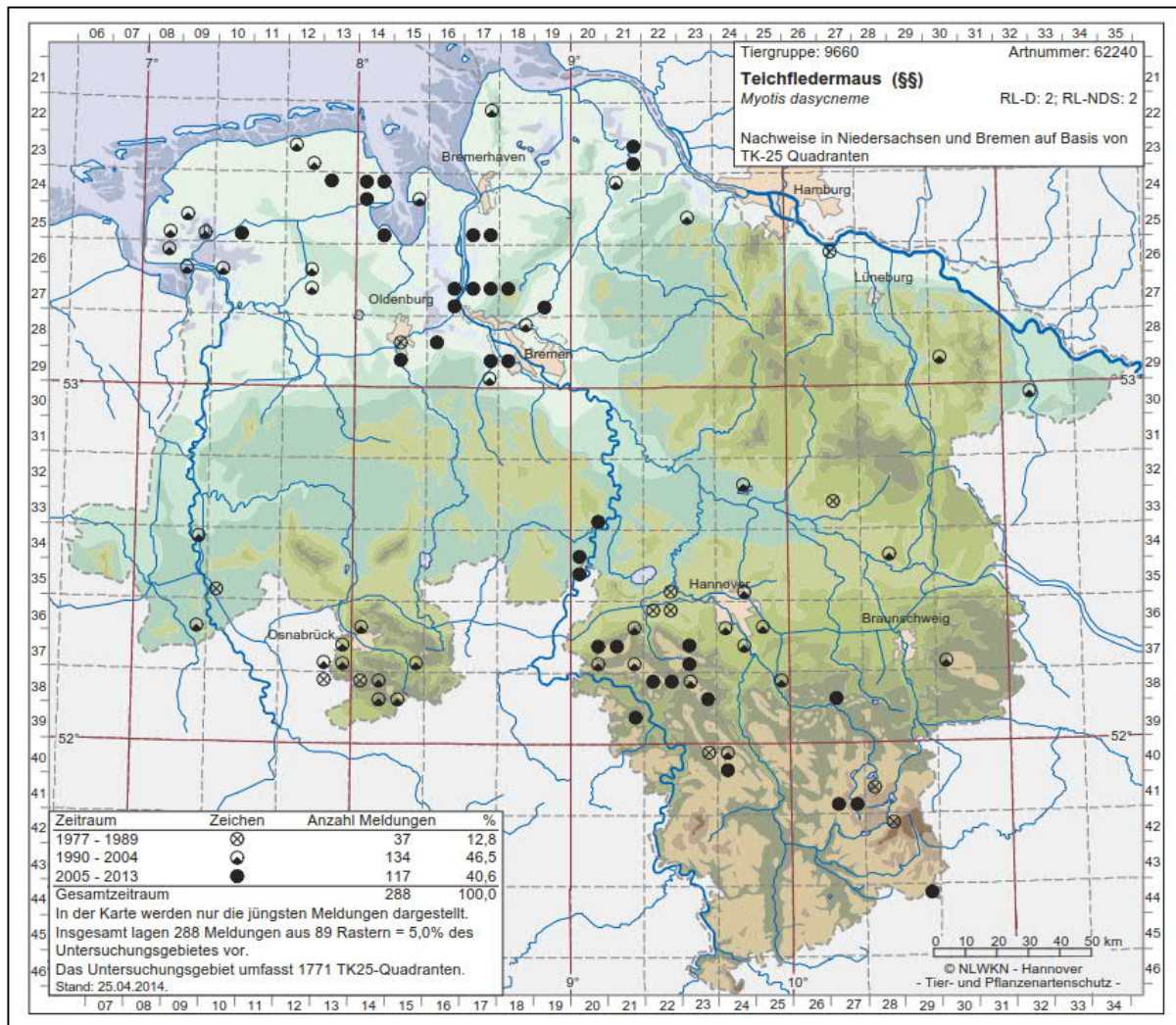


Abbildung 6.4-3: Verbreitung der Teichfledermaus in Niedersachsen

Quelle: (NLWKN 2014b)

Bodenlebende Kleinsäuger (Insectivora, Rodentia)

Die am Boden lebenden Kleinsäuger wurden im Jahr 2007 in drei Vorlandbereichen untersucht, in denen mit artenschutzrechtlich relevanten Vorkommen gerechnet wurde (IBL Umweltplanung 2008a). Es handelte sich um das Midlumer Vorland sowie um Flächen am Coldamer Altarm und am Vellager Altarm. Die Nachweise erfolgten durch Fallenfang. In den drei Vorländern wurden jeweils 40 Fallen aufgestellt. Die Fallen waren über eine Nacht fängig.

Insgesamt wurden drei Arten nachgewiesen: Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) und Waldspitzmaus (*Sorex araneus*).

Im Midlumer Vorland wurden zwei Rötelmäuse im Gehölzbestand an der Ziegelei bei Midlum erfasst. Am Coldamer Altarm wurden keine Kleinsäuger gefangen. Am Vellager Altarm wurden vier Waldmäuse und zwei Waldspitzmäuse gefangen. Die Nachweise erfolgten dort vor allem in höher gelegenen, mit Gehölzen oder Ruderalvegetation bewachsenen Bereichen.

Generell sind die Vorlandbereiche an der Ems als Kleinsäugerlebensraum wenig geeignet, da regelmäßige großflächige Überflutungen (s. Kap. C 3.1; Schutzgut Wasser) den Aufbau größerer Bestände verhindern. Lediglich die höher gelegenen Bereiche mit Gehölzbewuchs sind als Kleinsäugerlebensraum geeignet.

Keine der drei nachgewiesenen Arten ist auf der landes- oder bundesweiten Roten Liste mit einem Gefährdungsgrad gelistet (Meinig et al. 2009) oder wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. Mit der Waldmaus und Waldspitzmaus kamen zwei besonders geschützte Arten nach § 7 (2) BNatSchG vor.

Terrestrische Mittel- und Großsäuger (Lagomorpha, Carnivora, Artiodactyla)

Die Erfassung des jagdbaren Wildes erfolgte nicht systematisch, sondern anhand von Beobachtungen (Sichtung von Individuen, Feststellung von Spuren etc.), die während faunistischer und floristischer Erfassungen im Jahr 2007, 2011 und 2016 / 2017 an der Unterems gemacht wurden. Zudem wurde eine Datenabfrage bei der Jägerschaft durchgeführt. Weitere Daten stammen aus der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems Kanals (regionalplan & uvp & Dieckmann & Mosebach 2007), wobei dort nicht eindeutig beschrieben ist, ob die dort genannten Arten binnen- oder außendeichs festgestellt wurden.

Bei den Zufallsbeobachtungen von jagdbarem Wild während der faunistischen Erfassungen in den Jahren 2007 und 2016 (IBL Umweltplanung 2008a, 2016) wurden Reh, Feldhase, Fuchs und Steinmarder im Außendeichsbereich der Unterems beobachtet.

Tabelle 6.4-2: Ergebnisse der Zufallsbeobachtungen terrestrischer Mittel- und Großsäuger in den Jahren 2007 und 2016

Art	Herbrum-Papenburg	Papenburg-Leer inkl. Leda	Leer-Borßumer Siel
Reh (<i>Capreolus capreolus</i>)	X (2007)	X (2007, 2016)	X (2007, 2016)
Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	X (2007, 2016)	X (2007, 2016)	X (2007, 2016)
Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	X (2007)	X (2007)	X (2007, 2016)
Steinmarder (<i>Martes foina</i>)	--	X (2007)	--

Erläuterung: X = Nachweis vorhanden, -- = Nachweis fehlt; in Klammern Jahr des Nachweises

Biber (*Castor fiber*)

Die Nachweise des Bibers an der Ems konzentrieren sich auf den Abschnitt zwischen Lingen und Haren (Ems), einzelne Nachweise liegen stromabwärts bis Herbrum vor (NLWKN, 2011a), Abbildung 6.4-4). Nach der Dokumentation der Bibervorkommen an der Ems von Klenner-Fringes & Ramme (2016) wurden im Jahr 2014 zwei Nachweise an zwei Altarmen nördlich und südlich von Dörpen erfasst. Aus dem Jahr 2016 liegt ein weiterer Nachweis aus einem Altarm bei Borsum außerhalb des UG binnendeichs vor (Abbildung 6.4-5). Es liegen keine Nachweise aus dem UG vor.

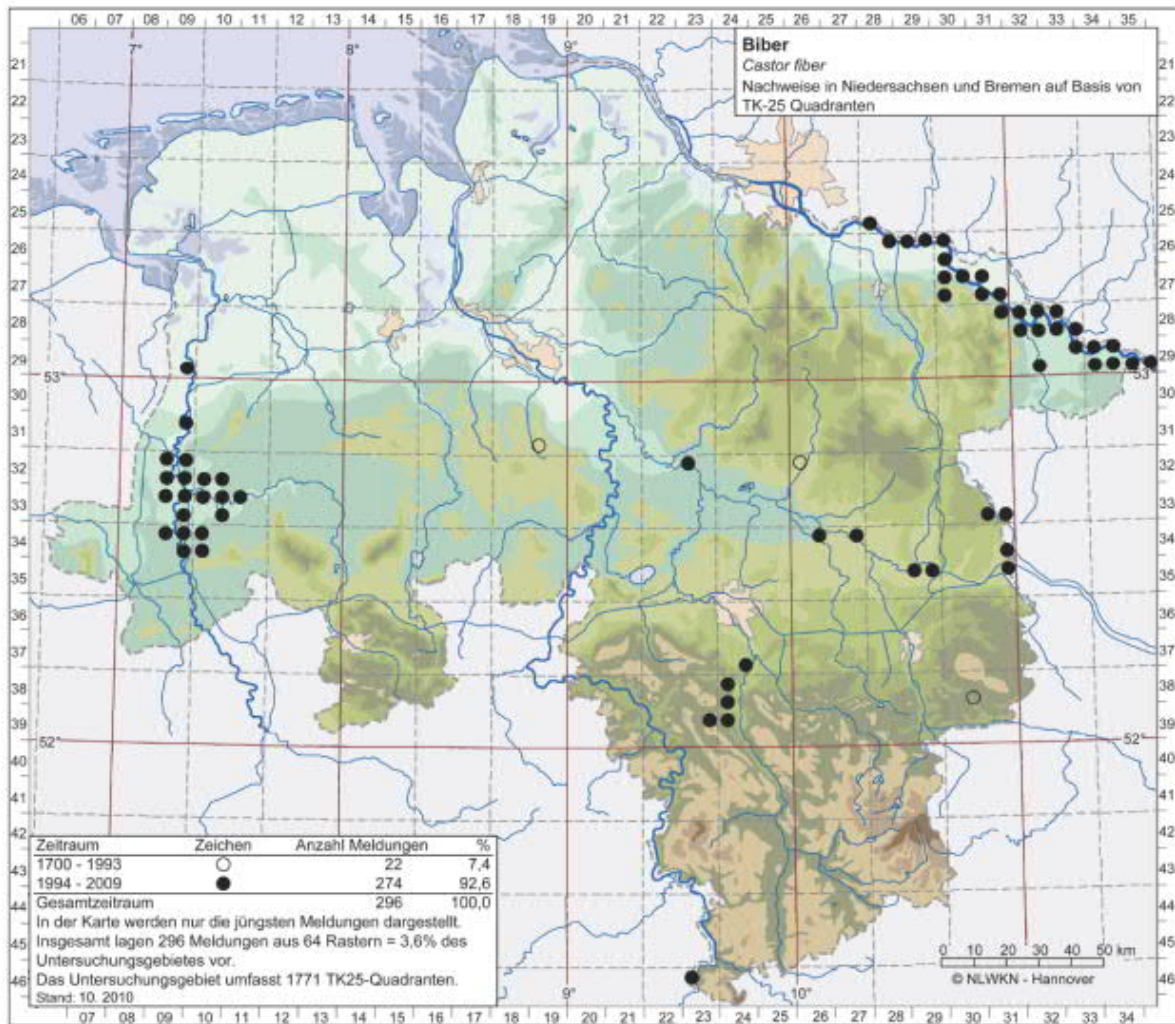


Abbildung 6.4-4: Verbreitung des Bibers in Niedersachsen

Quelle: NLWKN (2011b)

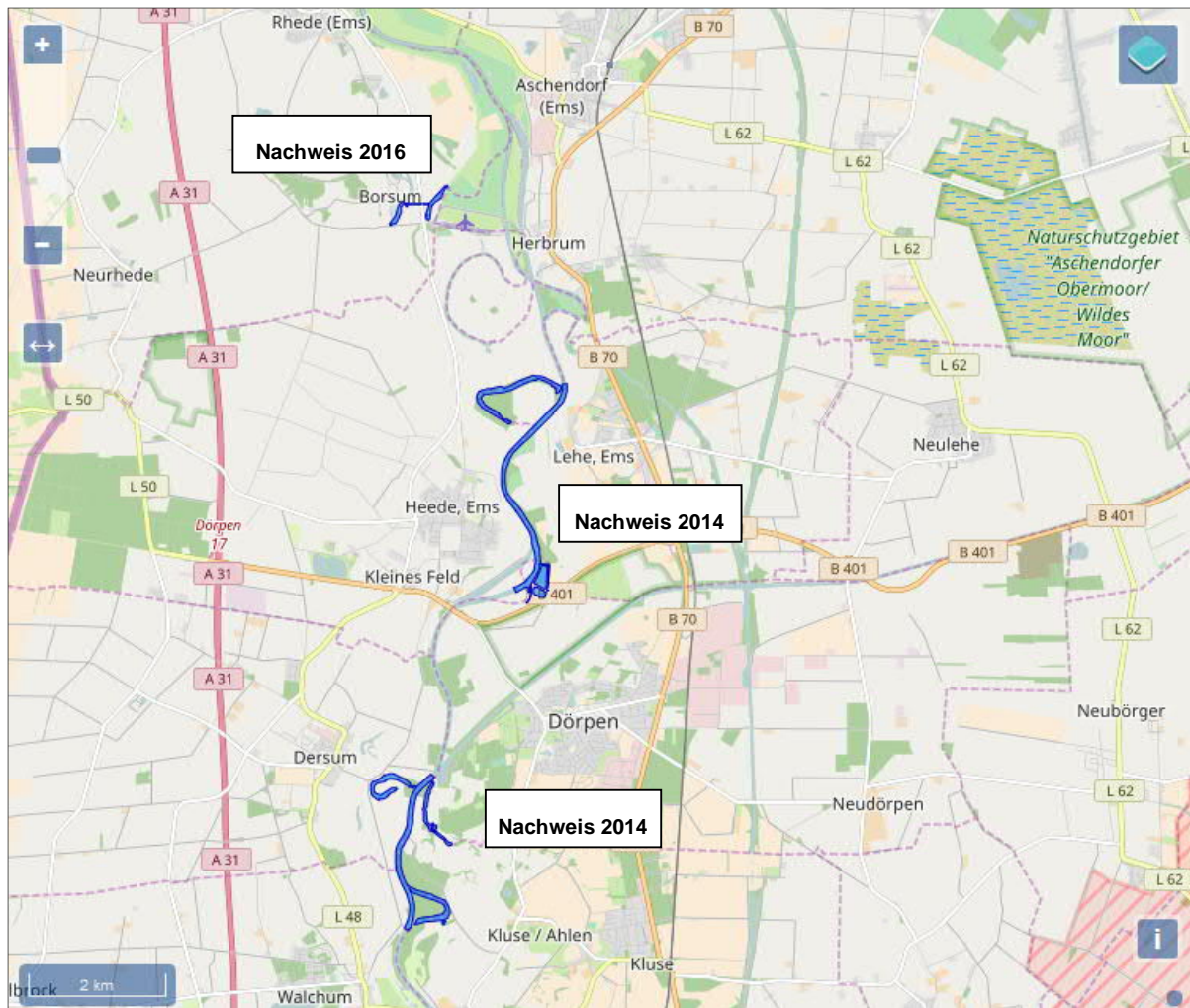


Abbildung 6.4-5: Nachweise des Bibers bei Dörpen

Quelle: (Klenner-Fringes & Ramme 2016)

Von der Jägerschaft wurden Vorkommen von zwölf Arten sowie in einigen Teilbereichen der Verdacht von drei weiteren Arten (Fischotter, Marderhund und Nutria) in den Vorländern der Tideems angegeben (Tabelle 6.4-3). Für den Bereich zwischen Oldersumer Siel und Terborger Gemarkung wurde das Vorkommen des Fischotters vermutet. Jedoch liegen für den Zeitraum 1994 – 2010 keine belegten Nachweise der Art im Untersuchungsgebiet vor (NLWKN (2011c), Abbildung 6.4-6, Reuther (2002)). Auch die Erfassungen von Otterspuren durch Ehrenamtliche ergaben nach Angaben des "Information System for Otter Surveys" keine Nachweise von Fischottern im Untersuchungsgebiet (Aktion Fischotterschutz e.V. 2019).

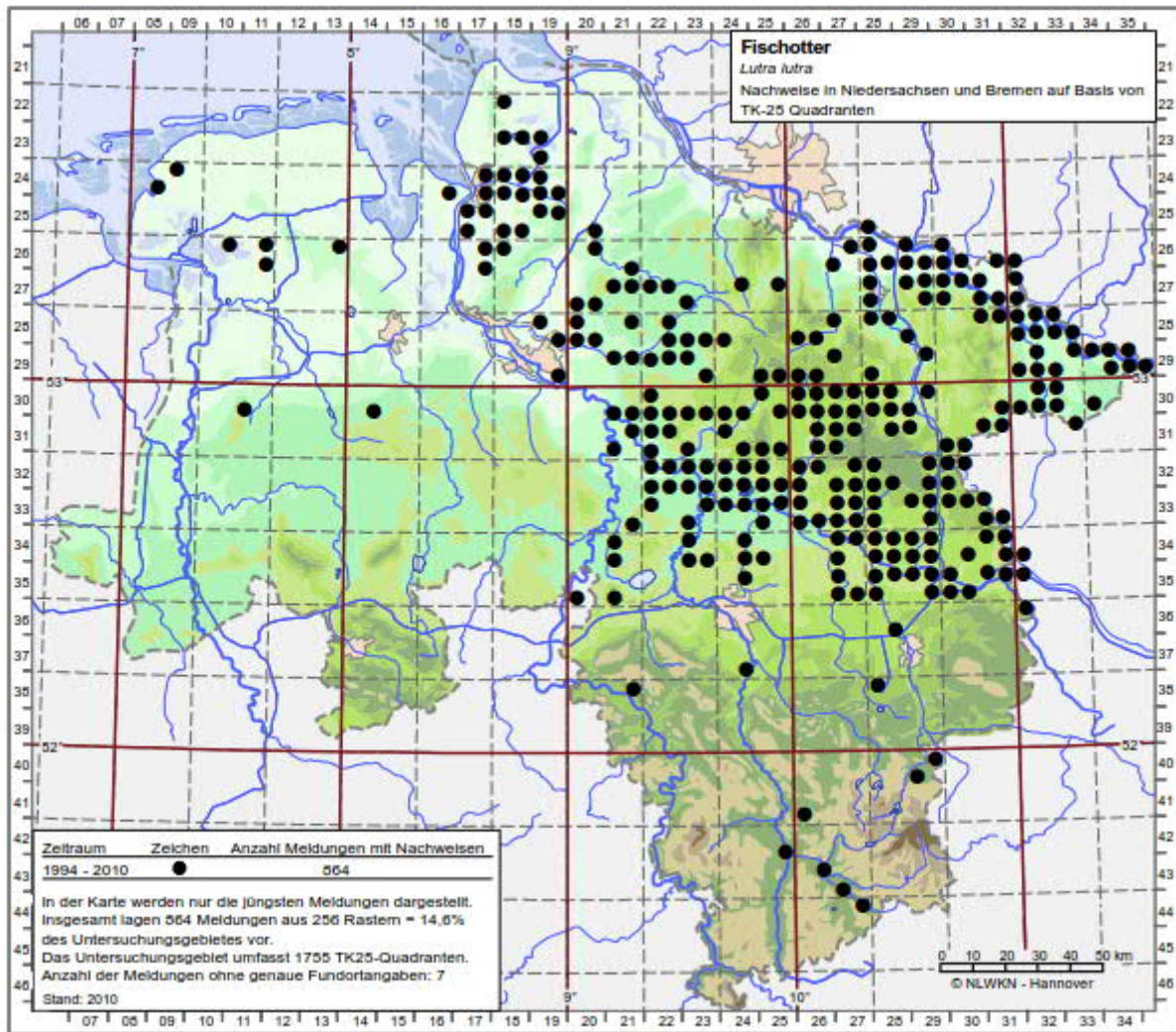


Abbildung 6.4-6: Verbreitung des Fischotters in Niedersachsen

Quelle: NLWKN (2011c)

Weitere Mittel- und Großsäuger

Die von der Jägerschaft angegebenen zwölf Artnachweise umfassen auch die vier Arten, die während der Kartierungen 2007 und 2016 als Zufallsbeobachtungen an der Ems erfasst wurden.

Zu den häufig anzutreffenden Arten gehörten Reh, Feldhase, Fuchs und Steinmarder. Einige der kleineren und mittelgroßen Arten (z.B. Steinmarder, Hermelin) halten sich wahrscheinlich ständig in den Vorländern auf und haben vermutlich ihre Baue in höher gelegenen Bereichen. Die großen Arten wie Reh und Wildschwein suchen die Vorlandbereiche hingegen nur temporär auf. Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) geben außerdem den Igel (*Erinaceus europaeus*), den Maulwurf (*Talpa europaea*) und die Bisamratte (*Ondatra zibethicus*) für den Vorlandbereich nahe der Jann-Berghaus-Brücke an. Jedoch sind für Igel und Maulwurf nur die überflutungssicheren, höher gelegenen Bereiche als dauerhafter Lebensraum geeignet. Wahrscheinlich wandern sie phasenweise aus Binnendeichsflächen ein (siehe auch IBL Umweltplanung 1997).

Tabelle 6.4-3: Ergebnisse der Datenabfrage zu jagdbarem Wild (Säugetiere)

Art	(rechts-emsisch) Papenburg Schleuse - Ledasperrwerk, Leer (1)	(links-emsisch) Diele, Vel- lage, Stapelmoor bis Weener Brücke (2)	(links-emsisch) Bingum-Critzum Angaben über- tragbar auf nördliche Ge- biete Pogum bis Dollart (3)	(rechts-emsisch) Gemeinde Moor- merland / Gemar- kung Rorichum zwischen Older- sumer Siel und Terborger Gemar- cke (4)	(rechts-emsisch) Petkum (5)
Reh (<i>Capreolus capreolus</i>)	X	X	X	X	X
Wildschwein (<i>Sus scrofa</i>)	--	--	--	X vmt.	--
Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	X	X	X	X, JS	X
Wildkaninchen (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	X	--	X	X, S	X
Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	X	X	X	X, S	X
Steinmarder (<i>Martes foina</i>)	X	X	X selten	X, S	X
Baummarder (<i>Martes martes</i>)	X selten	--	--	X selten	--
Iltis (<i>Mustela putorius</i>)	X	X	--	X, S	--
Hermelin (<i>Mustela erminea</i>)	X	--	--	X, S	--
Mauswiesel (<i>Mustela nivalis</i>)	X	--	--	X selten	--
Dachs (<i>Meles meles</i>)	X selten	--	--	--	--
Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	--	--	--	--	--
Marderhund (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	--	--	X vmt.	X vmt. (im Vormarsch)	X vmt.
Mink (<i>Mustela vison</i>)	--	--	X vmt.	X selten (im Vormarsch)	X vmt.
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	--	X	X vmt.	X vmt.	X vmt.

Erläuterung: Revier Borßum (Deichvorland von Borßum bis Petkum) zu schmal für Vorkommen von Wild/Prädatoren (mündl. Mitteilung des Pächters im Revier Borßum, Herr Wempen 2007);
X = Vorkommen vorhanden; X vmt. = Vorkommen vermutet; S = Sichtbeobachtung; JS = Jungtiere nach Setzung
(1): Hegering Bereich Papenburg bis Leer 2007, (2): Hegering Bereich Weener 2007, (3): Hegering Bereich Jemgum 2007, (4): Hegering Bereich Moormerland Süd 2007, Hegering Bereich Moormerland bis Emden 2007, (5): Jagdgenossenschaft Petkum 2007;
Quelle: IBL Umweltplanung (2008b), verändert

Im IBP Emsästuar werden bis auf Wildschwein, Baummarder, Fischotter, Marderhund und Mink dieselben Arten für das Emsästuar aufgeführt (Ökologischer Jagdverein Niedersachsen und Bremen e.V. 2013). Bei diesen Arten handelt es sich um vermutlich dort vorkommende Arten oder Arten, die sich nur ausnahmsweise dort aufhalten.

Unter den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten sind Feldhase und Baummarder gemäß der Roten Liste Deutschlands als gefährdet (RL 3) eingestuft, und der Iltis ist auf der Vorwarnliste (Meinig et al. 2009). Der Fischotter und der Biber, die derzeit jedoch nicht definitiv im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden, sind gemäß der Roten Liste Deutschlands als gefährdet (RL 3) bzw. auf der Vorwarnliste (RL V) eingestuft und im Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet.

6.4.4.2 Amphibien

Der Amphibienbestand im UG wurde anhand der Verbreitungsschwerpunkte und einer Erfassung von Sommerlebensräumen (Sommer 2007) sowie der Laichgewässer im Frühjahr 2008 an je zwei Terminen im Ems-Außendeichsbereich zwischen Borßumer Siel und Herbrum ermittelt (IBL Umweltplanung 2008a, 2008b). Die Erfassungen erfolgten durch Verhören und Sichtbeobachtungen. Weitere Daten zum Amphibienbestand liegen von IBL Umweltplanung (1997) und

Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) vor. Für den Vellager Altarm liegen darüber hinaus Daten einer Amphibienerfassung von BMS Umweltplanung aus dem Jahr 2015 vor (BMS Umweltplanung 2015). Im Vorland zwischen Oldersum und Herbrum wurden drei Amphibienarten nachgewiesen: Grasfrosch (*Rana temporaria*), Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*, Synonym: *Rana ridibunda*) und Erdkröte (*Bufo bufo*).

Alle drei Arten besiedeln verschiedene Gewässer im Vorland. Der Flusslauf der Ems selbst ist ein für Amphibien ungeeignetes Habitat und entsprechend nicht von Amphibien besiedelt. Das Vorkommen der einzelnen Arten im UG wurde wie nachfolgend beschrieben festgestellt.

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Der Grasfrosch kommt in geringer Zahl an einigen Gräben und Stillgewässern in den Vorländern zwischen Leer und Herbrum vor (IBL Umweltplanung 2008b). Dort wurde er außerhalb der Laichzeit in Gehölzbereichen und auf Wiesen angetroffen (Sommerlebensraum). Weiterhin wurde er im Vellager Altarm angetroffen (IBL Umweltplanung 2008a). Hier gelangen auch im Jahr 2015 Nachweise an zwei Gewässern im westlichen Teil des Altarm-Bereiches (BMS Umweltplanung 2015). Unterhalb von Leer wurde die Art nicht nachgewiesen. An potenziell geeigneten Laichgewässern in diesem Bereich wurden weder Laich noch Kaulquappen nachgewiesen (vgl. auch IBL Umweltplanung 1997). Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) weist auf Vorkommen des Grasfrosches im Bereich der Jann-Berghaus-Brücke hin.

Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*)

Der Seefrosch wurde im Außendeichsbereich zwischen Midlumer Vorland und Weekeborger Bucht in punktuellen Vorkommen, z.T. in geringer Individuenzahl, erfasst. Rufplätze befanden sich im Midlumer Vorland, Bauern Außendeich, Coldamer Altarm und in der Weekeborger Bucht. Der Seefrosch wurde sowohl in Gräben als auch in Stillgewässern nachgewiesen. Im Vellager Altarm sowie im Vorland unterhalb von Midlum wurde der Seefrosch nicht nachgewiesen (IBL Umweltplanung 2008b; BMS Umweltplanung 2015).

Erdkröte (*Bufo bufo*).

Die Erdkröte kommt nahezu im gesamten Außendeichsbereich der Unterems vor (IBL Umweltplanung 2008b). Zwischen Nendorp und Coldam wurden keine Laichgewässer mit Kaulquappen festgestellt. Auch im und oberhalb des Vellager Altarms wurden Erdkröten ausschließlich in ihren Sommerquartieren angetroffen (IBL Umweltplanung 2008b). In allen untersuchten Stillgewässern und Gräben des UG (bei Midlum, Coldam, Vellage, Rhede und Aschendorf) wurde im Frühjahr 2008 kein Laich festgestellt. Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) weisen auf Vorkommen der Erdkröte in Gräben im Bereich der Jann-Berghaus-Brücke hin.

Alle drei erfassten Amphibienarten sind in der Roten Liste der Amphibien Deutschlands (Kühnel et al. 2009) als ungefährdet eingestuft. Der Seefrosch ist in der Roten Liste der Amphibien Niedersachsen auf der Vorwarnliste eingestuft (Podloucky & Fischer 2013). Keine der drei erfassten Arten ist in den Anhängen II oder IV der FFH-Richtlinie geführt. Die Amphibien sind besonders geschützt nach § 7 (2) Nr. 13 BNatSchG.

Weitere Arten

Das UG liegt auch im allgemeinen Verbreitungsgebiet von Kreuzkröte (*Epidalea calmita*), Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*) (DGHT

e.V. 2018). Nach NLWKN (2011a, 2011b, 2011c) sind aber nach 1993 keine neueren Vorkommen von Kreuz- und Knoblauchkröte sowie Moorfrosch für das UG bekannt. Ein Vorkommen dieser Arten sowie des Teichfrosches kann im UG ausgeschlossen werden (IBL Umweltplanung 2008b).

6.4.4.3 Libellen

Der Libellenbestand im Vorland der Unterems wurde an zwei Terminen im Sommer/Spätsommer 2007, an einem Termin im Frühjahr 2008 und einem Termin im Sommer 2011 an ausgewählten Stillgewässern erfasst (IBL Umweltplanung 2008a, 2012). Die adulten Tiere wurden durch Sichtbeobachtungen aufgenommen. Die Lage der untersuchten Gewässer ist Abbildung 6.4-7 und Abbildung 6.4-8 gekennzeichnet.

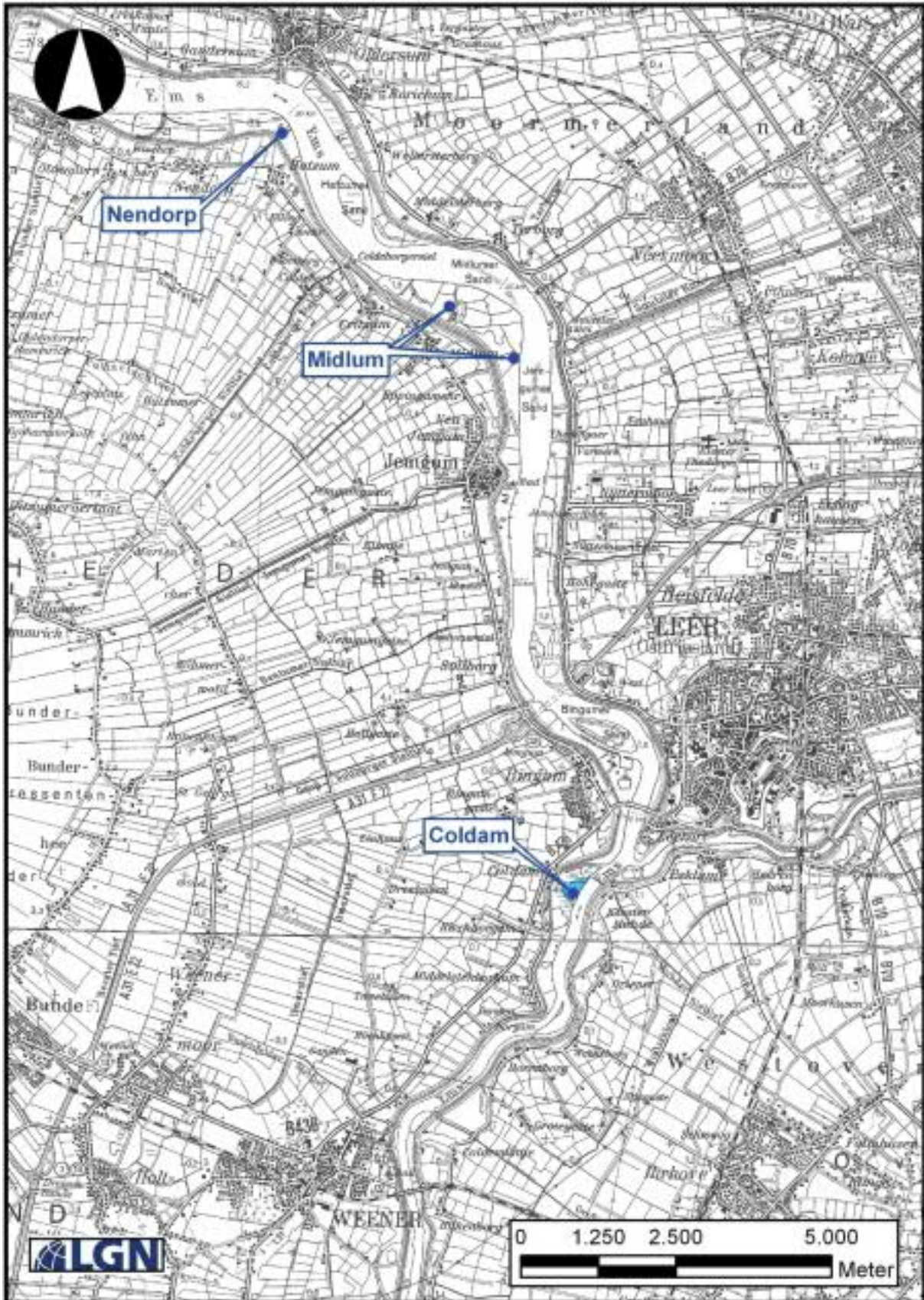


Abbildung 6.4-7: Lage der 2007 / 2008 untersuchten Gewässern (Nordteil)

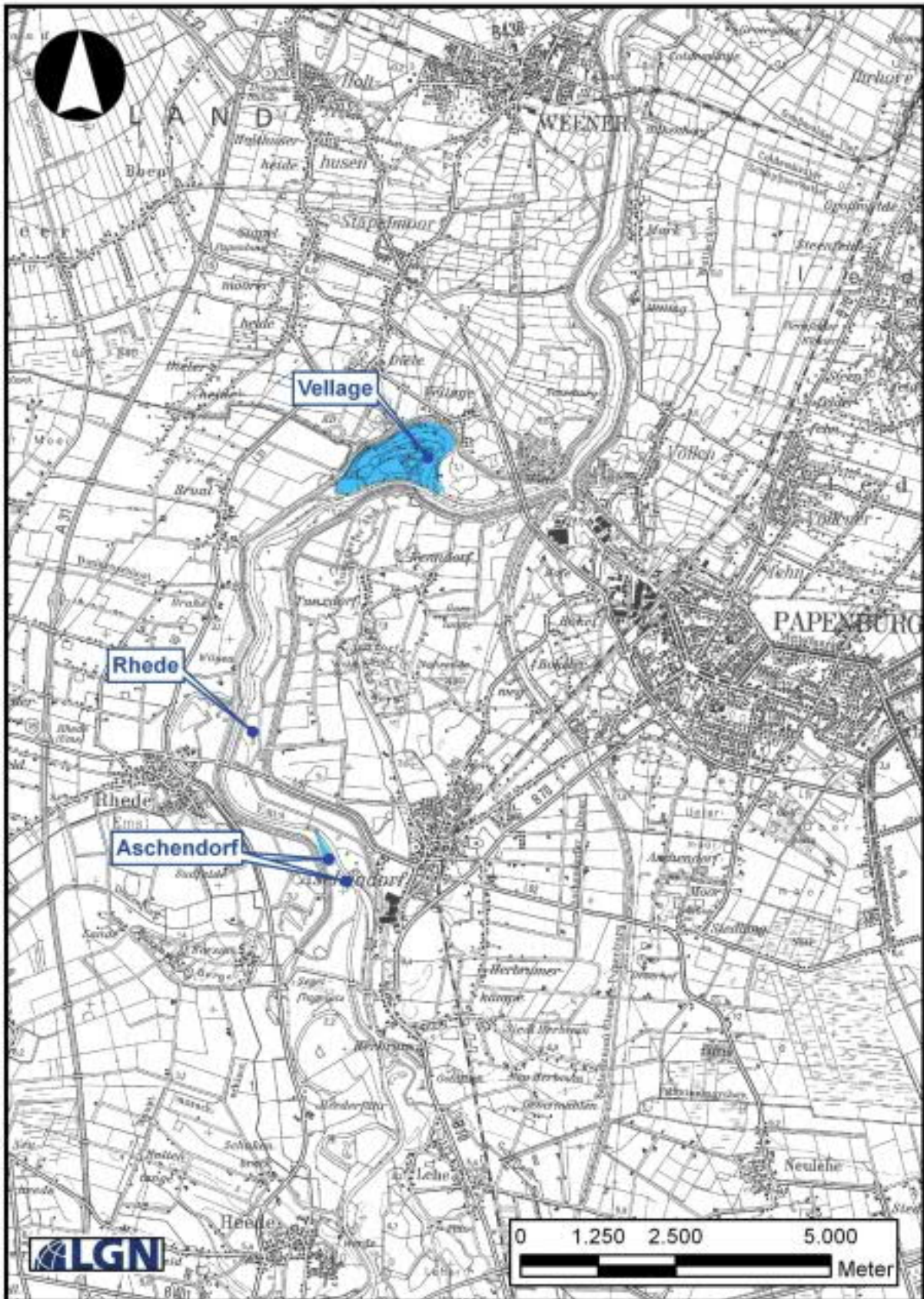


Abbildung 6.4-8: Lage der 2007/2008 untersuchten Gewässern (Südteil)

Weitere Daten liegen außerdem für den Bereich der Jann-Berghaus-Brücke vor (regionalplan & uvp & Dieckmann & Mosebach 2007). Zudem wurden Monitoringdaten des Makrozoobenthos für die Gewässer im Außendeichsbereich bei Aschendorf, Rhede, Nendorp, Brual und das Midlumer Vorland, die im Rahmen der Kompensationsmaßnahmen zum Bau des Emssperrwerks angelegt wurden, betrachtet (Thiele 2007). Diese Monitoringdaten wurden bezüglich des Vorkommens von Libellenlarven ausgewertet. Weiterhin wurden ältere Daten von IBL Umweltplanung (IBL Umweltplanung 1994, 1997) berücksichtigt. Ergänzend wurden Arten mit aufgenommen, die nach den vorläufigen Verbreitungskarten des „Kartieratlas“ der AG Libellen in Niedersachsen und Bremen (AG Libellen in Niedersachsen und Bremen 2016) im UG potenziell vorkommen können.

Insgesamt wurden im Rahmen der genannten Kartierungen 16 Libellenarten im UG erfasst (Tabelle 6.4-4). Sie kamen meist in geringer Abundanz vor. Ihr Vorkommen beschränkte sich auf Stillgewässer und Gräben. Die Ems selbst wird ausschließlich als Streifgebiet, nicht jedoch zur Eiablage oder als Larvalhabitat genutzt. Das Artenspektrum weist überwiegend ökologisch anspruchslose und weitverbreitete Arten auf. Unterhalb von Leer existieren wenige geeignete Libellengewässer, da in diesem Bereich die Gewässer schnell austrocknen und zunehmend höhere Salzgehalte aufweisen. Die Nachweise in diesem Bereich beschränkten sich meist auf Streifflüge, während Eiablagen selten, beobachtet wurden (vgl. auch IBL Umweltplanung 1994, 1997).

Folgende sieben Arten wurden unterhalb von Leer nachgewiesen: Gemeine Becherjungfer (*Enallagma cyathigerum*), Gemeine Pechlibelle (*Ischnura elegans*), Frühe Adonislibelle (*Phyrrhosoma nymphula*), Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*), Große Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*), Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*) und Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*). Im Bereich der Jann-Berghaus-Brücke wurden zudem die Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*) und die Glänzende Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*) auf Streifflügen an der Ems beobachtet (regionalplan & uvp & Dieckmann & Mosebach 2007). Ein Fortpflanzungsverhalten wurde nicht beobachtet. An den Stillgewässern und Gräben im Außendeichsland oberhalb von Leer wurde mit insgesamt 14 Arten eine höhere Anzahl an Libellenarten nachgewiesen (Tabelle 6.4-4). Die Große Königslibelle (*Anax imperator*) wurde ausschließlich an Stillgewässern oberhalb von Papenburg beobachtet. Beim Monitoring der im Rahmen der Kompensationsmaßnahmen zum Bau des Emssperrwerks angelegten Nebengewässer wurden im Zeitraum 2002 - 2007 im Nebengewässer bei Nendorp Libellenlarven von *Ischnura elegans* und *Coenagrion* sp. nachgewiesen (Thiele 2007).

Keine der nachgewiesenen Libellenarten ist auf der landes- oder bundesweiten Roten Liste mit einem Gefährdungsgrad gelistet (Altmüller & Clausnitzer 2010; Ott et al. 2015) oder wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. Die Libellen sind besonders geschützt nach § 7 (2) BNatSchG.

Tabelle 6.4-4: Nachgewiesene Libellenarten

Lfd. Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLN/RLD	Vorkommen
1	<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer	- / -	An Gräben und Stillgewässern oberhalb von Leer
2	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Gemeine Becherjungfer	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
3	<i>Ischnura elegans</i>	Gemeine Pechlibelle	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
4	<i>Erythromma najas</i>	Großes Granatauge	- / -	An großem Gewässer bei Aschendorf
5	<i>Lestes sponsa</i>	Gemeine Binsenjungfer	- / -	An Stillgewässern oberhalb von Leer
6	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Frühe Adonislibelle	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
7	<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
8	<i>Aeshna grandis</i>	Große Mosaikjungfer	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
9	<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer	- / -	An größeren Stillgewässern oberhalb von Leer
10	<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle	- / -	An größeren Stillgewässern oberhalb von Papenburg
11	<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	- / -	An Gräben oder Stillgewässern oberhalb von Leer
12	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Vierfleck	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum
13	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Blaupfeil	- / -	An größeren Stillgewässern oberhalb von Leer
14	<i>Somatochlora metallica</i>	Glänzende Smaragdlibelle	- / -	Im Bereich der Jann-Berghaus-Brücke (siehe Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach 2007)
15	<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	- / -	Im Bereich der Jann-Berghaus-Brücke (siehe Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach 2007)
16	<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle	- / -	An Gräben oder Stillgewässern, Herbrum-Petkum

Erläuterung: RLN/RLD: Rote Liste Niedersachsens / Rote Liste Deutschlands (Altmüller & Clausnitzer 2010; Ott et al. 2015)
Quelle: IBL Umweltplanung (2008a, 2008b), verändert

Nach den vorläufigen Verbreitungskarten des „Kartieratlas“ der AG Libellen in Niedersachsen und Bremen (AG Libellen in Niedersachsen und Bremen 2016) sind darüber hinaus weitere Arten zu nennen, die in der näheren Umgebung des UG nachgewiesen wurden und eventuell auch im UG selbst vorkommen könnten (Tabelle 6.4-5).

Tabelle 6.4-5: Weitere im UG möglicherweise vorkommende Libellenarten (AG Libellen in Niedersachsen und Bremen 2016)

Lfd. Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLN / RLD	in Umgebung des UG nachgewiesen
1	<i>Aeshna viridis</i> *	Grüne Mosaikjungfer	1/2	ab 2010
2	<i>Aeshna isoceles</i>	Keilfleck Mosaikjungfer	2/-	ab 2010
3	<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer	-/-	ab 2010
4	<i>Brachytron pratense</i>	Früher Schilfjäger	3/-	ab 2010
5	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Fledermaus-Azurjungfer	-/-	ab 2010
6	<i>Cordulia aenea</i> **	Falkenlibelle	-/-	ab 2010
7	<i>Erythromma viridulum</i>	Kleines Granatauge	-/-	ab 2010
8	<i>Gomphus pulchellus</i> **	Westliche Keiljungfer	-/-	ab 2010
9	<i>Lestes viridis</i>	Weidenjungfer	-/-	ab 2010
10	<i>Platycnemis pennipes</i>	Blaue Federlibelle	-/-	bis 2009
11	<i>Sympetrum danae</i>	Schwarze Heidelibelle	-/-	ab 2010
12	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	-/-	ab 2010

Erläuterung: RLN/RLD: Rote Liste Niedersachsens / Rote Liste Deutschlands (Altmüller & Clausnitzer 2010; Ott et al. 2015)
* ein Vorkommen dieser Art kann auf Grund des Fehlens der Kriebsschere (*Stratiotes aloides*), in der die Eier fast ausschließlich abgelegt werden, ausgeschlossen werden.
** aufgrund der Verbreitung und Ansprüche eher unwahrscheinlich

6.4.4.4 Heuschrecken

Der Heuschreckenbestand im Vorland der Unterems wurde exemplarisch 1992 erhoben, weiterhin wurde 1997 die vorhandene Literatur ausgewertet (IBL Umweltplanung 1997).

Insgesamt wurden zwölf Heuschrecken-Arten im Vorland der Unterems nachgewiesen (Tabelle 6.4-6). Es handelt sich überwiegend um häufige und weitverbreitete Arten ohne spezielle Biotopansprüche (IBL Umweltplanung 1994). Eine Ausnahme ist die hygrophile Pionierart Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*). Sie besiedelt neben feuchten, vegetationsarmen Standorten auch Bereiche mit dichter Vegetation. Diese Art überwintert im Adultstadium wahrscheinlich unter Wasser (Grein 2010). Die Säbeldornschrecke wurde in den Uferbereichen zwischen Gandersum und Nendorp (vor dem Bau des Sperrwerkes) sowie bei Vellage nachgewiesen (IBL Umweltplanung 1997). In der aktuellen Verbreitungskarte Niedersachsens sind jedoch im UG im Zeitraum 2001 - 2008 keine Nachweise der Säbeldornschrecke angegeben (Grein 2010). Die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) besiedelt überwiegend nasse bis frische Biotope, z.B. mit langandauernden Überflutungen und hochwüchsiger Vegetation (Grein 2010). Der Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*) lebt in Niedersachsen an eher trockenen Biotopen und ist leicht wärmeliebend (Grein 2010). Sein Vorkommen dürfte daher auf die unmittelbare Nähe des Deiches beschränkt sein (vgl. Rettig 1992, zit. in IBL Umweltplanung, 1997). Bei den übrigen Arten handelt es sich um ökologisch wenig anspruchsvolle Grünlandbewohner (z.B. *Chorthippus albomarginatus*, *C. parallelus*, *Tetrix undulata*) oder um Arten von Gebüsch-/ Gehölzbereichen (z.B. *Meconema thalassinum*, *Pholidoptera griseoptera*), die überall dort vorkommen, wo geeignete Vegetationsstrukturen vorhanden sind.

Mit der Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) wurde eine in Niedersachsen gefährdete Heuschrecken-Art (Grein 2005) im UG nachgewiesen. Keine der nachgewiesenen Heuschreckenarten wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt oder ist nach § 7 (2) BNatSchG besonders oder streng geschützt.

Tabelle 6.4-6: Nachgewiesene Heuschreckenarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLN / RLD
Weißrandiger Grashüpfer	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	- / -
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	- / -
Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	- / -
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	- / -
Kurzflügelige Schwertschrecke	<i>Conocephalus dorsalis</i>	- / -
Gemeine Eichenschrecke	<i>Meconema thalassinum</i>	- / -
Gefleckte Keulenschrecke	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	- / -
Bunter Grashüpfer	<i>Omocestus viridulus</i>	- / -
Gewöhnliche Strauschschrecke	<i>Pholidoptera griseocapta</i>	- / -
Säbeldornschröcke	<i>Tetrix subulata</i>	3 / -
Gemeine Dornschröcke	<i>Tetrix undulata</i>	- / -
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>	- / -

Erläuterung: RLN: Rote Liste Niedersachsens, westliches Flachland nach Grein (2005); 3: gefährdet; RLD: Rote Liste Deutschlands, Maas u. a. (2011)

Quelle: IBL Umweltplanung (1997), verändert

6.4.4.5 Tag- und Nachtfalter

Aus dem UG liegen Daten von Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007) aus dem Bereich der Jann-Berghaus-Brücke vor. Diese Daten wurden durch Beobachtungen von IBL Umweltplanung (2008b) ergänzt. Aktuelle Erfassungsergebnisse insbesondere der Nacht- (Nachterfassungen 2017 - 2019) aber auch der Tagfalter (3 Tagesexkursionen 2019) liegen im Entwurf vor (Heinecke 2019). Ein Großteil der Lichtfänge der Nachtfalter erfolgte in Deichfußnähe.

Es wurden insgesamt 15 Tagfalterarten im UG nachgewiesen (Tabelle 6.4-7). Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich um wenig anspruchsvolle Ubiquisten. Lediglich der Aurorafalter bevorzugt feuchtere Wiesen und tritt nicht überall auf.

Tabelle 6.4-7: Nachgewiesene Tagfalterarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLN / RLD	Vorkommen im UG (Fluggebiet)	Raupenfutterpflanze
Kleiner Fuchs	<i>Aglais urticae</i>	- / -	überall*	Brennnessel
Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	- / -	Vellager Altarm	Wiesenschaumkraut
Schornsteinfeger	<i>Aphantopus hyperantus</i>	- / -	überall*	Gräser (<i>Holcus</i> , <i>Milium</i> , <i>Poa</i>)
Kleines Wiesenvögelnchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>	- / -	fast überall* (Grasland)	Süßgrasarten (<i>Poa</i> , <i>Festuca</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Deschampsia</i> , <i>Anthoxanthum</i> , <i>Nardus</i> , ...) besonders <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca ovina</i> u.a.
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	- / -	überall*	Faulbaum
Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>	- / -	überall*	Brennnessel, Hopfen
Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>	- / -	überall*	<i>Rumex</i> -Arten, Dost
Rostfarbiger Dickkopffalter	<i>Ochlodes sylvanus</i>	- / -	überall*	Gräser (<i>Poa</i> , <i>Festuca</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Holcus lanatus</i>)
Kl. Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	- / -	überall*	Kreuzblütler (Kohlarten etc.)
Gr. Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	- / -	überall*	Kreuzblütler (<i>Sinapis arvensis</i> , andere Kohlarten)
Rapsweißling	<i>Pieris napi</i>	- / -	überall*	Schaumkrautarten (<i>Cardamine</i>), <i>Sinapsis</i> , <i>Nasturtium officinale</i> etc.
Schachbrettfalter	<i>Melanargia galathea</i>	- / -	fast überall* (Grasland)	Gräser (<i>Phleum</i> , <i>Holcus</i> , <i>Bromus</i>)
Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	- / -	überall*	Gräser, besonders <i>Poa pratensis</i> u.a.
Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	M / -	überall*	Brennnessel
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	M / -	überall*	Distelarten (<i>Carduus</i> , <i>Cirsium</i>), Klette und Brennnessel etc.

Erläuterung: M: Nicht bodenständige gebietsfremde Wanderfalter; RLN: Rote Liste Niedersachsens, Lobenstein (2004), RLD: Rote Liste Deutschlands, Reinhardt und Bolz (2011);
* im gesamten Vorland zwischen Ditzum und Herbrum, ein Auftreten im Leda/Jümme Gebiet ist aber ebenso anzunehmen
Quelle: Regionalplan & UVP/Dieckmann & Mosebach (2007), verändert und durch Daten von IBL Umweltplanung (2008b) und Heinecke (2019 im Entwurf) ergänzt.

Mit Ausnahme des Aurorafalters traten alle nachgewiesenen Arten im gesamten Vorland zwischen Ditzum und Herbrum auf, kamen jedoch nirgends häufig vor (IBL Umweltplanung 2008b). Der Aurorafalter wurde ausschließlich im Bereich des Vellager Altarms beobachtet. Generell ist das gesamte UG, das überwiegend Grünland, Röhricht und z.T. Gehölze aufweist, blütenarm. Ausnahmen sind einige ruderalisierte Flächen zwischen Rhede und Herbrum. Zudem erschweren herbstliche und winterliche Überflutungen die Überwinterung je nach Art als Raupe bzw. Puppe oder teilweise auch als Falter. Daher ist es wahrscheinlich, dass Tagfalter das Vorland im UG überwiegend nur durchstreifen und lediglich höher gelegene, überflutungssichere Bereiche als Lebensraum für Raupen/Puppen bzw. zur Überwinterung nutzen.

Keine der nachgewiesenen Tagfalterarten ist auf der landes- oder bundesweiten Roten Liste mit einem Gefährdungsgrad gelistet (Lobenstein 2004; Reinhardt & Bolz 2011) oder wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. *Lycaena* sp. (hier festgestellt: Kleiner Feuerfalter, *Lycaena phlaeas*) ist nach § 7 (2) BNatSchG besonders geschützt.

Es wurden insgesamt 259 Nachtfalterarten im UG zwischen Vellage und Gandersum nachgewiesen (Heinecke 2019, im Entwurf). Das nachgewiesene Artenspektrum weist einige Spezialisten der Schilfröhrichte und der (Tide-)Auwälder (hier Fallenfänge bei Coldam und Nüttermoor) auf, welche „im

"Binnenland gar nicht oder nur selten vorkommen" (Heinecke 2019, im Entwurf S. 16) und daher hier gelistet werden (Tabelle 6.4-8).

Tabelle 6.4-8: Nachgewiesene Nachfalterarten (Auszug der Arten die auf Schilfröhricht bzw. Auwald spezialisiert sind)

Deutscher Name	Gattung	Art	RLN	Spezialisiert auf*
Breitflügeliger Schilfzünsler	<i>Chilo</i>	<i>phragmitella</i>	-	Schilfröhricht
Riesenzünsler	<i>Schoenobius</i>	<i>gigantella</i>	G	Schilfröhricht
Grasglucke	<i>Euthrix</i>	<i>potatoria</i>	-	Schilfröhricht
Schmalflügel-Motteneule	<i>Schrankia</i>	<i>costaestrigalis</i>	2	Schilfröhricht
Schlangenlinien-Grasbüscheleule	<i>Apamea</i>	<i>ophiogramma</i>	V	Schilfröhricht
Glanzgras-Grasbüscheleule	<i>Apamea</i>	<i>unanimis</i>	3	Schilfröhricht
Zweipunkt-Schilfeule	<i>Archanara</i>	<i>geminipuncta</i>	3	Schilfröhricht
Rohrglanzgras-Schilfeule	<i>Archanara</i>	<i>neurica</i>	1	Schilfröhricht
Gelbweiße Schilfeule	<i>Arenostola</i>	<i>phragmitidis</i>	V	Schilfröhricht
Schmalflügelige Schilfeule	<i>Chilodes</i>	<i>maritima</i>	2	Schilfröhricht
Schilf-Graseule	<i>Mythimna</i>	<i>obsoleta</i>	V	Schilfröhricht
Spitzflügel-Graseule	<i>Mythimna</i>	<i>straminea</i>	3	Schilfröhricht
Röhricht-Goldeule	<i>Plusia</i>	<i>festucae</i>	2	Schilfröhricht
Schilfrohr-Wurzeleule	<i>Rhizedra</i>	<i>lutosa</i>	V	Schilfröhricht
Flammenflügel-Graseule, Striemen-Schilfeule	<i>Senta</i>	<i>flammea</i>	2	Schilfröhricht
Weidenbohrer	<i>Cossus</i>	<i>cossus</i>	-	(Tide-) Auwald
Blausieb	<i>Zeuzera</i>	<i>pyrina</i>	-	(Tide-) Auwald
Erlen-Sichelflügler	<i>Drepana</i>	<i>curvatula</i>	-	(Tide-) Auwald
Heller Sichelflügler	<i>Drepana</i>	<i>falcataria</i>	-	(Tide-) Auwald
Pappel-Eulenspinner	<i>Tethea</i>	<i>or</i>	-	(Tide-) Auwald
Ringelspinner	<i>Malacosoma</i>	<i>neustria</i>	-	(Tide-) Auwald
Pappelschwärmer	<i>Laothoe</i>	<i>populi</i>	-	(Tide-) Auwald
Lindenschwärmer	<i>Mimas</i>	<i>tilliae</i>	-	(Tide-) Auwald
Abendpfauenaug	<i>Smerinthus</i>	<i>ocellata</i>	-	(Tide-) Auwald
Birkenspanner	<i>Biston</i>	<i>betularia</i>	-	(Tide-) Auwald
Rauten-Rindenspanner	<i>Boarmia</i>	<i>rhomboidaria</i>	-	(Tide-) Auwald
Braunstirn-Weißspanner	<i>Cabera</i>	<i>exanthemata</i>	-	(Tide-) Auwald
Weißstirn-Weißspanner	<i>Cabera</i>	<i>pusaria</i>	-	(Tide-) Auwald
Perlglanzspanner	<i>Campaea</i>	<i>margaritata</i>	-	(Tide-) Auwald
Prachtgrüner Bindenspanner	<i>Colostygia</i>	<i>pectinataria</i>	-	(Tide-) Auwald
Heller Schmuckspanner	<i>Crocallis</i>	<i>elinguaris</i>	3	(Tide-) Auwald
Zackenbindige Rindenspanner	<i>Ectropis</i>	<i>crepuscularia</i>	-	(Tide-) Auwald
Birken-Zackenrandspanner	<i>Ennomos</i>	<i>erosaria</i>	-	(Tide-) Auwald
Eschen-Zackenrandspanner	<i>Ennomos</i>	<i>fuscantaria</i>	3	(Tide-) Auwald
Weiden-Saumbandspanner	<i>Epione</i>	<i>repandaria</i>	3	(Tide-) Auwald
Graubinden-Labkrautspanner	<i>Epirrhoe</i>	<i>alternata</i>	-	(Tide-) Auwald
Grauer Lappenspanner	<i>Lobophora</i>	<i>halterata</i>	-	(Tide-) Auwald
Vogelschmeiß-Spanner, Schwarzrand-Harlekin	<i>Lomaspiis</i>	<i>marginata</i>	-	(Tide-) Auwald
Dunkelgrauer Eckflügelspanner	<i>Macaria</i>	<i>alternata</i>	-	(Tide-) Auwald
Hellgrauer Eckflügelspanner	<i>Macaria</i>	<i>notata</i>	-	(Tide-) Auwald
Gelbspanner	<i>Opisthograptis</i>	<i>luteolata</i>	-	(Tide-) Auwald
Rauten-Rindenspanner	<i>Peribatodes</i>	<i>rhomboidaria</i>	-	(Tide-) Auwald
Kleiner Lappenspanner	<i>Pterapherapteryx</i>	<i>sexalata</i>	V	(Tide-) Auwald
Dreistreifiger Mondfleckspanner	<i>Selenia</i>	<i>dentaria</i>	-	(Tide-) Auwald
Hellgrauer Lappenspanner	<i>Trichopteryx</i>	<i>carpinata</i>	-	(Tide-) Auwald
Kleiner Gabelschwanz	<i>Furcula</i>	<i>bifida</i>	3	(Tide-) Auwald
Buchen-Gabelschwanz, Weiden-Gabelschwanz	<i>Furcula</i>	<i>furcula</i>	V	(Tide-) Auwald
Pappelauen-Zahnspinner	<i>Gluphisia</i>	<i>crenata</i>	-	(Tide-) Auwald
Dromedar-Zahnspinner	<i>Notodonta</i>	<i>dromedarius</i>	-	(Tide-) Auwald
Zickzackspinner	<i>Notodonta</i>	<i>ziczac</i>	-	(Tide-) Auwald
Mondfleck, Mondvogel	<i>Phalera</i>	<i>bucephala</i>	-	(Tide-) Auwald
Pappel-Zahnspinner	<i>Pheosia</i>	<i>tremula</i>	-	(Tide-) Auwald
Palpen-Zahnspinner	<i>Pterostoma</i>	<i>palpinum</i>	-	(Tide-) Auwald

Deutscher Name	Gattung	Art	RLN	Spezialisiert auf*
Buchen-Streckfuß	<i>Calliteara</i>	<i>pubibunda</i>	-	(Tide-) Auwald
Pappelspinner	<i>Leucoma</i>	<i>salicis</i>	3	(Tide-) Auwald
Schwan	<i>Sphrageidus</i>	<i>similis</i>	-	(Tide-) Auwald
Bleigraues Flechtenbärchen	<i>Eilema</i>	<i>griseola</i>	3	(Tide-) Auwald
Grauleib-Flechtenbärchen	<i>Eilema</i>	<i>lurideola</i>	-	(Tide-) Auwald
Erlenmoor-Flechtenbärchen	<i>Pelosia</i>	<i>muscerda</i>	V	(Tide-) Auwald
Weiden-Kahneulchen, Grüneulchen	<i>Earias</i>	<i>clorana</i>	V	(Tide-) Auwald
Woll-Rindeneule	<i>Acronicta</i>	<i>leporina</i>	-	(Tide-) Auwald
Großkopf-Rindeneule	<i>Acronicta</i>	<i>megacephala</i>	-	(Tide-) Auwald
Ampfer-Rindeneule	<i>Acronicta</i>	<i>rumicis</i>	V	(Tide-) Auwald
Dreizack-Pfeileule / Pfeileule	<i>Acronicta</i>	<i>tridens / psi</i>	3/-	(Tide-) Auwald
Rötlichgelbe Herbsteule	<i>Agrochola</i>	<i>circellaris</i>	-	(Tide-) Auwald
Dunkelgraue Herbsteule	<i>Agrochola</i>	<i>lota</i>	-	(Tide-) Auwald
Veränderliche Herbsteule	<i>Agrochola</i>	<i>lychnidis</i>	3	(Tide-) Auwald
Pyramideneule	<i>Amphipyra</i>	<i>pyramidea</i>	-	(Tide-) Auwald
Große Veränderliche Grasbüscheleule	<i>Apamea</i>	<i>crenata</i>	-	(Tide-) Auwald
Ockergelbe Escheneule	<i>Atethmia</i>	<i>centrago</i>	2	(Tide-) Auwald
Trapezeule	<i>Cosmia</i>	<i>trapezina</i>	-	(Tide-) Auwald
Liguster-Rindeneule	<i>Craniophora</i>	<i>ligustri</i>	V	(Tide-) Auwald
Dunkelgrüne Flechteneule	<i>Cryphia</i>	<i>algae</i>	2	(Tide-) Auwald
Weiden-Blatteule, Weidenbusch-Blatteule	<i>Ipimorpha</i>	<i>retusa</i>	2	(Tide-) Auwald
Pappel-Blatteule	<i>Ipimorpha</i>	<i>subtusa</i>	-	(Tide-) Auwald
Rundflügel-Kätzcheneule	<i>Orthosia</i>	<i>cerasi</i>	-	(Tide-) Auwald
Kleine Kätzcheneule	<i>Orthosia</i>	<i>cruda</i>	-	(Tide-) Auwald
Gothica-Kätzcheneule	<i>Orthosia</i>	<i>gothica</i>	-	(Tide-) Auwald
Variable Kätzcheneule	<i>Orthosia</i>	<i>incerta</i>	-	(Tide-) Auwald
Zweifleck-Kätzcheneule	<i>Orthosia</i>	<i>munda</i>	-	(Tide-) Auwald
Pilzeule	<i>Parascotia</i>	<i>fuliginaria</i>	3	(Tide-) Auwald
Zackeneule	<i>Scoliopteryx</i>	<i>libatrix</i>	-	(Tide-) Auwald
Bleich-Gelbeule	<i>Xanthia</i>	<i>icteritia</i>	-	(Tide-) Auwald
Violett-Gelbeule	<i>Xanthia</i>	<i>togata</i>	-	(Tide-) Auwald

Erläuterung: RLN: Rote Liste Niedersachsens, Lobenstein (2004)
* Angaben nach Heinecke (2019, im Entwurf)

Neben den bereits in Tabelle 6.4-8 gelisteten Nachfalterarten sind weitere Arten festgestellt worden (Tabelle 6.4-9), welche in der landesweiten Roten Liste mit einem Gefährdungsgrad gelistet sind (Lobenstein 2004). Jedoch wird keine der festgestellten Nachfalterarten in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. Zu beachten ist jedoch, dass es sich überwiegend um durch die Lichtfallen (z.T. in Deichfußnähe s.o.) angelockte fliegende Individuen handelt. Nur bei den zwei ungefährdeten Arten Buchenmotte (*Diurnea fagella*) und Großer Schneckenspinner (*Apoda limacodes*) wurden Raupen bei Vellage festgestellt. Ebenfalls wurden Raupen der auf Schilfröhricht spezialisierten gefährdeten Art Spitzflügel-Graseule (*Mythimna straminea*) bei Midlum und Nendorp festgestellt, mithin in einem Bereich mit hohen Salzgehalten in der Ems (vgl. Kap. C 3.1.1.3.3.1).

Die festgestellten Arten überwintern unterschiedlich, einige als Puppen, andere als Raupe, Ei oder selten als Falter. Soweit das Vorland tatsächlich als Lebensraum genutzt wird, werden entweder überflutungssichere Bereiche genutzt, oder die Arten sind an (herbst- und winterliche) Überflutungen mit mitunter salzhaltigem Wasser angepasst. Sämtliche Arten wurden 2019 und somit nach z.T. salzhaltigen Überflutungen im Winter 2018/2019 festgestellt.

Tabelle 6.4-9: Weitere nachgewiesene Nachfalterarten (Auszug weiterer Arten mit Gefährdungsgrad 1-3 der landesweiten Roten Liste)

Gattung	Art	Deutscher Name	RLN	Spezialisiert auf
<i>Nymphula</i>	<i>nitidulata</i>	Wasserzünsler, Binsenzünsler	3	<i>Sparganium, Potamogeton, Eleocharis, Butomus umbellatus, Glyceria maxima</i>
<i>Hyles</i>	<i>gallii</i>	Labkrautschwärmer	2	<i>Epilobium angustifolium, Galium verum</i> und <i>Galium mollugo</i>
<i>Chloroclysta</i>	<i>siterata</i>	Olivgrüne Bindenspanner	2	<i>Quercus, Salix caprea, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, etc.</i>
<i>Eupithecia</i>	<i>virgaureata</i>	Goldruten-Blütenspanner	3	1. Generation: <i>Schlehe, Weißdorn u. a.</i> ; 2. Generation: <i>Goldrute, Greiskraut, Wasserdost u. a.</i>
<i>Orthonama</i>	<i>vittata</i>	Sumpflabkraut-Blattspanner	2	<i>Galium, Menyanthes trifoliata</i>
<i>Thaumetopoea</i>	<i>processionaria</i>	Eichen-Prozessionsspinner	3	<i>Quercus</i>
<i>Euproctis</i>	<i>chryso-rhoea</i>	Goldäfter	3	<i>Quercus</i> u.a. Laubbäume
<i>Macrochilo</i>	<i>cribrumalis</i>	Sumpfgas-Spannereule	3	<i>Cyperaceae</i>
<i>Caradrina</i>	<i>clavipalpis</i>	Heu-Staubeule	3	<i>Stellaria, Taraxacum, Campanula, Plantago, Lamium</i> u.a.
<i>Catocala</i>	<i>sponsa</i>	Große Eichenkarmin	2	<i>Quercus</i>
<i>Denticucullus</i>	<i>pygmina</i>	Rötliche Sumpfgaseule	3	<i>Carex, Juncus</i> und <i>Iris</i>
<i>Dryobotodes</i>	<i>eremita</i>	Olivgrüne Eicheneule	3	<i>Quercus</i>
<i>Globia</i>	<i>sparganii</i>	Igelkolben-Schilfeule	3	<i>Iris pseudacorus, Typha, u.a.</i>
<i>Gortyna</i>	<i>flavago</i>	Kletteneule	2	<i>Arctium, Petasites, Eupatorium, Urtica, u.a.</i>
<i>Griposia</i>	<i>aprilina</i>	Grüne Eicheneule	2	<i>Quercus</i> , aber auch <i>Fraxinus, Fagus, Tilia, Populus</i>
<i>Helotropha</i>	<i>leucostigma</i>	Schwertlilieneule	3	<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Hoplodrina</i>	<i>ambigua</i>	Hellbraune Staubeule	2	<i>Plantago, Galium, Rumex</i>
<i>Hydraecia</i>	<i>micacea</i>	Markeule	3	<i>Arctium, Brassica, Carex</i> etc.
<i>Hydraecia</i>	<i>petasitis</i>	Pestwurzeule	1	<i>Petasites hybridus</i> ¹
<i>Mythimna</i>	<i>l-album</i>	Weißes L	3	<i>Bromus, Festuca, Plantago, Poa, Rumex, Taraxacum, etc.</i>
<i>Simyra</i>	<i>albovenosa</i>	Ried-Weißstriemeneule	2	Gräser (<i>Cyperaceae</i> und <i>Poaceae</i>), selten andere Pflanzen

Erläuterung: RLN: Rote Liste Niedersachsens, Lobenstein (2004)

¹ Festgestellt bei einem größeren Bestand in Deichfußnähe bei Kirchborgum (2019, im Entwurf S. 3)

6.4.4.6 Terrestrische Endo-/Epifauna (Wirbellose)

Die wirbellose terrestrische Endo-/Epifauna in den Vorländern wird vor allem im Hinblick auf ihre funktionale Bedeutung als Nahrungsressource für Vögel betrachtet. Demzufolge liegt der Fokus auf dem Parameter Biomasse. Hierzu liegen Daten aus IBL Umweltplanung (2008a) vor, in der die Biomasse (Frischgewicht/Fläche) von Wirbellosen, die als Nahrungsgrundlage für die Vögel im UG relevant sind (Regenwürmer, Insektenlarven u.a.), in der oberen bis mittleren Bodenschicht (bis ca. 20 cm Tiefe) ermittelt wurde. Die Erfassung erfolgte im August 2007 an 15 Standorten zwischen Petkum und Herbrum (Abbildung 6.4-9). Eine Charakterisierung der beprobten Standorte ist Tabelle 6.4-11 zu entnehmen.

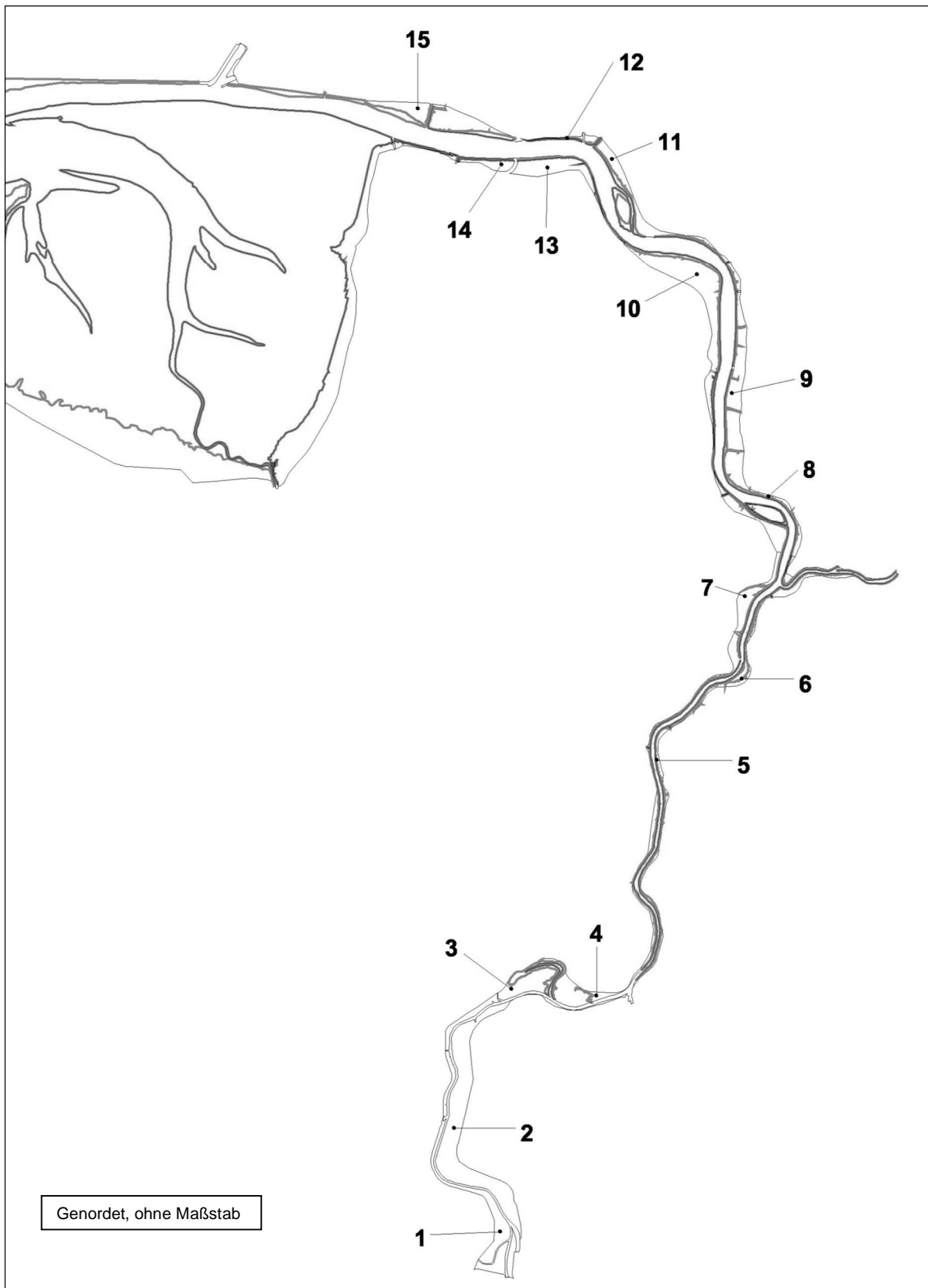


Abbildung 6.4-9: Lage der zur Erfassung der Endo-/Epifauna beprobten Standorte

Tabelle 6.4-10: Charakterisierung der zur Erfassung der Endo-/Epifauna beprobten Standorte

Standort	N-Koordinate	E-Koordinate	Biotoptyp	Vegetation	Feuchtegrad
1 (Aschendorf)	2587885	5880083	Grünland, Brache	Rainfarn, Beifuß, Wilde Möhre, Sumpfschafgarbe	Mittelfeucht
2 (Rhede)	2586357	5882835	Grünland, Brache	Löwenzahn, Rotklee, div. Gräser, div. Doldeblütler	Mittelfeucht
3 (Brual)	2588046	5886678	Röhricht	Schilf, Rohrglanzgras, Brennessel, div. Ampfer	Feucht
4 (Papenburg)	2590724	5886706	Auwald	Weiden, Brennessel	Feucht
5 (Hilkenborg)	2592013	5892951	Binsenried	Teichbinse, Gräser	Nass
6 (Dorenborg)	2593755	5895611	Röhricht	Wasserschwaden	Nass
7 (Coldam)	2594230	5898052	Röhricht / Brache	Schilf, Weidenröschen, Brennessel, Distel	Feucht
8 (Heyenhörn)	2594893	5901001	Seggenried	div. Seggen, Brennessel	Nass
9 (Nüttermoor)	2593693	5903478	Grünland	Knickfuchsschwanz, Schilf	Feucht
10 (Midlum)	2592559	5907001	Grünland	div. Gräser	Feucht
11 (Rorichum)	2589981	5910303	Röhricht	Schilf	Feucht
12 (Oldersum)	2588643	5911008	Grünland	div. Gräser	Feucht
13 (Nendorp)	2588194	5910182	Salzwiese	Andel	Feucht
14 (Ditzum)	2586629	5910021	Salzwiese	Andel, Strandaster	Feucht
15 (Petkum)	2584340	5911739	Salzwiese	Laugenblume	Nass

Erläuterung: Orte in Klammern geben den nächstgrößeren Ort zur Probestelle an.
Feuchtestufen: trocken, halbtrocken, mittelfeucht, feucht, nass

Quelle: IBL Umweltplanung (2008a), verändert

Daten zur Biomasse der terrestrischen Endo-/Epifauna an den untersuchten Standorten sind in Tabelle 6.4-11 dargestellt. Regenwürmer (*Lumbricidae*) machen den Großteil (93 %) der gesamten Biomasse aus. Die übrigen 7 % setzen sich aus Schnecken (30 %), *Tipulidae*-Larven (10 %), übrige Dipteren-Larven (21%), Egel (15 %), Käfer (8 %); Familien *Carabidae* und *Elateridae* und Asseln (3 %) sowie übrige kleine Arten verschiedener Gruppen (13 %, Nematoden, Springschwänze etc.) zusammen. Die übrigen kleinen Arten spielen als Nahrungsorganismen für Vögel eine untergeordnete Rolle.

Zwischen den Untersuchungsstandorten traten deutliche Unterschiede der Biomasse der Endofauna auf (Abbildung 6.4-10). Röhrichtstandorte (z.B. Standort 3, 6, 11) mit hoher Bodenfeuchte zeigten eine eher niedrige Biomasse, da diese Bereiche von Regenwürmern gemieden werden. Unterhalb von Oldersum (Standort 12) wurden keine Regenwürmer mehr erfasst, wahrscheinlich weil dort der Salzgehalt im Boden für Regenwürmer zu hoch ist. Auch andere Wirbellose wurden an diesen Standorten in nur geringem Umfang festgestellt, so dass dort insgesamt keine auswertbaren Biomassen auftraten. Die NSGs Petkumer Vorland (Standort 15), Nendorper Vorland (Standort 13) und der Bereich Vellager Altarm (Standort 3) wiesen niedrige Biomassen der Endofauna auf.

Im Rahmen der Biomasseuntersuchung wurden die Regenwürmer nicht näher determiniert, die im UG vorkommenden Arten sind jedoch bekannt (IBL Umweltplanung 1994, 1997): Am häufigsten sind endogäische und epigäische Arten der Gattungen *Aporrectodea*, *Octolasion* und *Lumbricus*, die mittlere und obere Bodenschichten besiedeln und eine wichtige Nahrungsgrundlage von im Boden stochernden Vorgelarten darstellen. Tiefgrabende Lumbriciden-Arten fehlten (IBL Umweltplanung, 1997, 2008b). Nasse Röhrichtbereiche können nur von *Dendrobaena octaedra*, *Eiseniella tetraeda* und *Octolasion*

tyrtaeum als Habitat genutzt werden, da diese Arten die höchste Nässetoleranz aufweisen (IBL Umweltplanung 1997)

Tabelle 6.4-11: Biomasse der Endo-/Epifauna (Frischgewicht) im Außendeichsbereich zwischen Herbrum und Petkum (2007)

Standort	Biomasse gesamt (g/m ²)	Biomasse Regenwürmer (g/m ²)	Biomasse Schnecken (g/m ²)	Biomasse Dipteren-Larven (g/m ²)	Biomasse Sonstige (g/m ²)
	Ø / max.	Ø / max.	Ø / max.	Ø / max.	Ø / max.
1 (Aschendorf)	24,5 / 38,4	20,2 / 36,8	1,6 / 4,8	0,0 / 0,0	2,7 / 4,8
2 (Rhede)	85,8 / 120,0	82,1 / 113,6	2,1 / 4,8	1,1 / 1,6	0,5 / 1,2
3 (Brual)	1,1 / 1,6	0,5 / 1,6	0,5 / 1,6	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
4 (Papenburg)	32,0 / 68,8	32,0 / 68,8	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
5 (Hilkenborg)	11,2 / 16,0	9,1 / 16,0	2,1 / 6,4	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
6 (Dorenborg)	9,6 / 25,6	6,4 / 19,2	1,1 / 3,2	2,1 / 3,2	0,1 / 0,1
7 (Coldam)	13,3 / 22,4	10,7 / 20,8	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,7 / 6,4
8 (Heyenhörn)	52,8 / 88,0	52,3 / 86,4	0,5 / 1,6	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
9 (Nüttermoor)	38,4 / 51,2	38,4 / 51,2	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
10 (Midlum)	28,3 / 48,0	28,3 / 48,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
11 (Rorichum)	1,1 / 3,2	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1	0,0 / 0,0	1,1 / 3,2
12 (Oldersum)	17,6 / 27,7	13,9 / 19,2	0,0 / 0,0	(Tipulidae) 2,1 / 6,4	1,6 / 1,6
13 (Nendorp)	<0,1 / <0,1	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
14 (Ditzum)	<0,1 / <0,1	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1
15 (Petkum)	<0,1 / <0,1	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	<0,1 / <0,1

Erläuterung: Orte in Klammern geben den nächstgrößeren Ort zur Probestelle an.
Quelle: IBL Umweltplanung (2008a), verändert

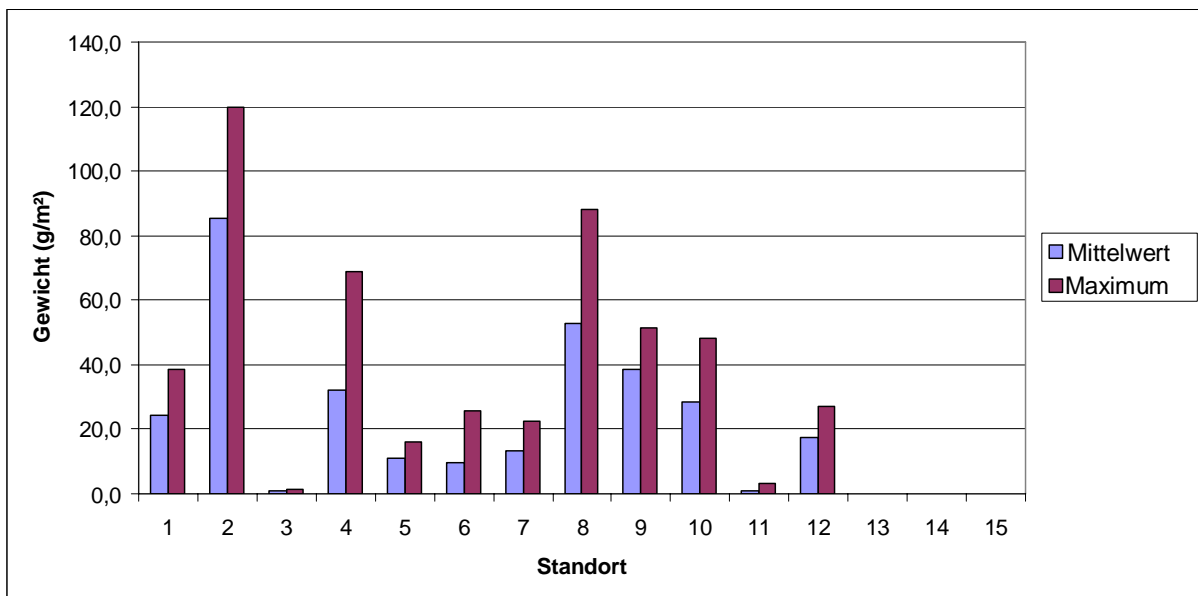


Abbildung 6.4-10: Mittelwert und Maximum der Biomasse (Frischgewicht) der Endo-/Epifauna an den 15 beprobten Standorten

Quelle: IBL Umweltplanung (2008a), verändert

6.4.5 Bewertung des Bestandes

Die Bewertung des Schutzguts Tiere (sonstige Fauna) erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung eines fünfstufigen Bewertungsrahmens (Tabelle 6.4-12). Die Einstufungen des Bewertungsrahmens orientiert sich am Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2007, 2011; BfG 2011).

Die Bewertung berücksichtigt das in der Beschreibung des Bestandes festgestellte Vorkommen von Arten bzw. Artengruppen im UG. Da das Vorkommen der festgestellten Arten bzw. Artengruppen im UG mit dessen funktionaler Bedeutung für die jeweilige Art verbunden ist, wird dies in der verbal-argumentativen Bewertung einbezogen. Berücksichtigt wird dazu das Vorhandensein von Fortpflanzungs-, Aufwuchs-, Nahrungs- und Rasthabitaten. Des Weiteren wird artbezogen berücksichtigt, ob es sich um bodenständige Vorkommen handelt, d.h. ob die Arten sich im Gebiet fortpflanzen. Auch der jeweilige Schutzstatus wird zur Beschreibung der Ausprägung der Wertstufe in Tabelle 6.4-12 herangezogen.

Eine Ausnahme bildet die terrestrische Endofauna, dessen Bedeutung (wie im Bestand beschrieben) aus dem Zusammenhang mit der Nahrungsgrundlage für die Avifauna resultiert. Dies wird in der Auswirkungsprognose (Kapitel C 6.1) berücksichtigt¹.

¹ Eine Einstufung in den Bewertungsrahmen erfolgt jedoch nicht.

Tabelle 6.4-12: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere (sonstige Fauna)

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Wertstufe
5 sehr hoch	Bereich mit sehr hoher Bedeutung für die entsprechende Tierartengruppe	<ul style="list-style-type: none"> – Meeressäuger: Vorhandensein eines wichtigen Reproduktionsgebiets (Wurfplatz, Aufzuchtgebiet) oder eines anderweitig für den Erhalt der Population notwendigen Gebiets; Fehlen von anthropogenen Einflüssen auf die Populationen der Meeressäuger und auf die von ihnen besiedelten Habitate. – Terrestrische Säuger, Amphibien, Libellen, Heuschrecken und Tag- und Nachtfalter: Bodenständige Vorkommen (Reproduktionsgebiete) oder wichtige Nahrungsgebiete von „vom Aussterben bedrohten“ und „stark gefährdeten“ Arten der Roten Listen D/Nds. (Kategorien RL 1 und RL 2) oder von Anhang II, IV – Arten der FFH-Richtlinie; viele gefährdete Arten kommen in zum Teil hoher Dichte vor.
4 hoch	Bereich mit hoher Bedeutung für die entsprechende Tierartengruppe	<ul style="list-style-type: none"> – Meeressäuger: Vorhandensein eines regelmäßig, wenn auch in nur geringem Umfang, aufgesuchten Reproduktionsgebiets oder eines anderweitig für den Erhalt der Population wichtigen Gebiets; geringe negative anthropogene Einflüsse auf die Populationen der Meeressäuger und auf die von ihnen besiedelten Habitate. – Terrestrische Säuger: Bodenständige Vorkommen oder wichtige Nahrungsgebiete von "gefährdeten" Arten gemäß der Roten Liste (RL 3). – Amphibien: Laichgewässer „gefährdeter“ Arten (RL 3) vorhanden oder Vorkommen zahlreicher nicht gefährdeter Arten mit hohem Laichbesatz. – Libellen: Aufwuchsgewässer (Larvalhabitate) „gefährdeter“ Arten (RL 3) vorhanden oder bodenständige Vorkommen zahlreicher nicht gefährdeter Arten. – Heuschrecken und Tag- und Nachtfalter: Bodenständige Vorkommen von „gefährdeten“ Arten (RL 3) oder artenreiche Vorkommen nicht gefährdeter Arten.
3 mittel	Bereich mit mittlerer Bedeutung für die entsprechende Tierartengruppe	<ul style="list-style-type: none"> – Meeressäuger: Vorhandensein eines bevorzugten Ruhe-, Nahrungs- oder Durchwanderungsgebiets; mäßige anthropogene Einflüsse auf die Populationen der Meeressäuger und die von ihnen besiedelten Habitate. – Terrestrische Säuger: Bodenständige Vorkommen von nicht gefährdeten, heimischen Arten; Streifgebiet von gefährdeten Arten. – Amphibien: Laichgewässer nicht gefährdeter Arten mit geringem Laichbesatz oder geeignete Sommer- und Winterquartiere vorhanden. – Libellen: Aufwuchsgewässer (Larvalhabitate) nicht gefährdeter Arten vorhanden. – Heuschrecken und Tag- und Nachtfalter: Bodenständige Vorkommen von nicht gefährdeten Arten mit speziellen Habitatansprüchen.
2 gering	Bereich mit geringer Bedeutung für die entsprechende Tierartengruppe	<ul style="list-style-type: none"> – Meeressäuger: Vorhandensein eines gering oder selten genutzten Nahrungs- oder Durchwanderungsgebiets; Meeressäuger treten nur vereinzelt auf und die Habitate sind anthropogen stark negativ beeinflusst. – Terrestrische Säuger: Temporäre Vorkommen von nicht gefährdeten Arten (Streifgebiet). – Amphibien und Libellen: Keine bodenständigen Vorkommen. – Heuschrecken und Tag- und Nachtfalter: Bodenständige Vorkommen von Ubiquisten.
1 sehr gering	Bereich mit sehr geringer Bedeutung für die entsprechende Tierartengruppe	<ul style="list-style-type: none"> – Meeressäuger: Fehlen von Meeressäugern. Rast-, Fortpflanzungs- und Nahrungshabitate sind nicht vorhanden, bzw. so stark verändert, dass sie die Funktion nicht mehr erfüllen können. – Terrestrische Säuger, Amphibien, Libellen, Heuschrecken und Tag- und Nachtfalter: Nur temporäre Vorkommen bzw. lebensfeindliche Umgebung.

Meeressäuger

Seehund

Der Seehund ist im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Aufgrund der positiven Bestandsentwicklung ist er in der Roten Liste Deutschlands als "ungefährdet" eingestuft (Meinig et al. 2009).

Seehunde können vereinzelt auch oberhalb des Sperrwerks vorkommen. Deshalb wird der Bereich zwischen Gandersum und Leer mit "gering" (Wertstufe 2) bewertet (Tabelle 6.4-12). Dem Emsabschnitt von Leer bis Bollingerfähr wird eine "sehr geringe" Bedeutung (Wertstufe 1) für Seehunde zugewiesen.

Terrestrische Säuger

Fledermäuse

Für die Fledermäuse liegen vorwiegend Informationen zum potenziellen Vorkommen der Arten vor. Die Wasserflächen der Ems und die Stillgewässer im Vorland stellen ein potenzielles Nahrungshabitat für Fledermäuse, insbesondere für Wasser- und Teichfledermaus, dar. Sofern die Gewässer regelmäßig als Jagdhabitat von Wasser- und Teichfledermaus genutzt werden, sind sie von "sehr hohem" Wert für Fledermäuse (Wertstufe 4). Aufgrund der sehr geringen Biomassen von aquatischen Beuteorganismen, vor allem von semiaquatischen Insekten an der Unterems (s. Kap. C 6.3), hat der eigentliche Flusslauf der Ems wahrscheinlich nur eine "mittlere" Bedeutung als Jagdhabitat. Den offenen Schilfflächen und anderen gehölzarmen Flächen kommt ebenfalls eine „mittlere“ Bedeutung zu, da sie nur gelegentlich von Abendseglern als Jagdgebiet genutzt werden (BMS Umweltplanung 2015).

Bereiche mit älteren Gehölzbeständen sind aufgrund der Bedeutung als Jagdhabitat und des Quartierpotenzials (Baumhöhlen) eine „sehr hohe“ Bedeutung zuzuweisen. Gebäude sind von "sehr hoher" Bedeutung für Fledermäuse, sofern diese als Quartier genutzt werden (Tabelle 6.4-12).

Bodenlebende Kleinsäuger

Unter den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen bodenlebenden Kleinsäufern sind keine gefährdeten Arten der Roten Liste und keine Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie. Die Vorländer im Untersuchungsgebiet sind aufgrund der regelmäßigen Überflutungen ein wenig geeigneter Lebensraum für die am Boden lebenden Kleinsäuger. Lediglich die höher gelegenen Bereiche mit Gehölzbewuchs bzw. die im UG gelegenen Gebäude sind als Lebensraum für bodenlebende Kleinsäuger geeignet (Wertstufe 3). Die Bedeutung der regelmäßig überfluteten Bereiche für den Kleinsäugerbestand wird als "gering" (Wertstufe 2) bewertet (Tabelle 6.4-12).

Mittel- und Großsäugern

Unter den Mittel- und Großsäugern wurden mit Feldhase und Baummarder zwei gefährdete Arten (RL 3) gemäß der Roten Liste Deutschlands nachgewiesen (Meinig et al. 2009). Vor allem die überflutungssicheren, höher gelegenen Bereiche der Vorlandflächen stellen geeignete Lebensräume für Mittel- und Großsäuger dar. Bismarckratte und Schermaus sind auch in den tiefliegenden Bereichen zu erwarten, werden jedoch bekämpft (IBL Umweltplanung 1997). Für den Fischotter, der gemäß der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestuft ist und im Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet ist, liegen im Zeitraum 1994 - 2019 keine gesicherten Nachweise vor (NLWKN 2011c; Aktion Fischotter e.V. 2019). Für den Biber, der gemäß der Roten Liste Deutschlands auf der Vorwarnliste eingestuft ist und im Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet ist, liegen Nachweise nur für im Süden an das UG angrenzende Flächen vor. Die Mittel- und Großsäuger, wie Feldhase, Fuchs und

Reh, nutzen die Vorländer wahrscheinlich ausschließlich als Streif- und temporäres Nahrungsgebiet. Aus im UG vorhandenen Gebäuden liegen keine Nachweise dieser Gruppe vor. Zusammenfassend wird die Bedeutung des Untersuchungsgebiet für den Bestand der terrestrischen Mittel- und Großsäuger als "mittel" (Wertstufe 3) bewertet (Tabelle 6.4-12).

Amphibien

Im UG wurden drei Amphibienarten nachgewiesen (Seefrosch, Grasfrosch und Erdkröte). Der Seefrosch wurde in der Roten Liste der Amphibien Niedersachsens auf der Vorwarnliste eingestuft (Podloucky & Fischer 2013), bundesweit gilt er als ungefährdet (Kühnel et al. 2009).

Das Vorland zwischen Oldersum und Midlum ist von „geringer“ Bedeutung (Wertstufe 2) für Amphibien, da dort keine bodenständigen Amphibienvorkommen existieren. Dem Amphibienbestand im Vorland zwischen Midlum und Weekeborger Bucht wird aufgrund des bodenständigen Vorkommens des Seefrosches in den Gräben und Stillgewässern eine „mittlere“ Bedeutung (Wertstufe 3) zugeschrieben. Der Bestand im Vorland oberhalb der Weekeborger Bucht (Ausnahme Bereich Vellager Altarm) wird aufgrund des Vorhandenseins möglicher Laichgewässer nicht gefährdeter Arten mit geringem Laichbesatz und geeigneter Sommerquartiere als „mittel“ (Wertstufe 3) bewertet. Das Gebiet „Vellager Altarm“ ist ebenfalls von „mittlerer“ Bedeutung, da hier geeignete Sommer- und Winterquartiere für Amphibien vorhanden sind (Tabelle 6.4-12).

Libellen

Insgesamt wurden 16 Libellenarten im UG nachgewiesen. Keine der nachgewiesenen Libellenarten ist auf einer der landes- oder bundesweiten Roten Liste der Libellen mit einem Gefährdungsgrad gelistet (Altmüller & Clausnitzer 2010; Ott et al. 2015) oder wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt.

Die Ems selbst wird nicht zur Eiablage genutzt und besitzt somit eine „geringe“ Bedeutung (Wertstufe 2). Die Stillgewässer zwischen Oldersum und Leer werden von ökologisch anspruchslosen Arten zur Eiablage genutzt und dienen als Streifgebiet für anspruchsvollere Arten. Entsprechend wird die Bedeutung der Stillgewässer zwischen Oldersum und Leer für den Libellenbestand als „mittel“ (Wertstufe 3) bewertet (Tabelle 6.4-12). Den Gräben und Stillgewässern oberhalb von Leer wird aufgrund der Artenzahl eine „hohe“ Bedeutung (Wertstufe 4) für den Bestand der Libellen zugewiesen.

Heuschrecken

Das Artenspektrum setzt sich überwiegend aus ökologisch anspruchslosen, weitverbreiteten Arten zusammen. Daher wird der Heuschreckenbestand im Großteil des UG als „gering“ (Wertstufe 2) bewertet (Tabelle 6.4-12). Die vegetationsarmen Uferbereiche sind bevorzugter Lebensraum der landesweit gefährdeten Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Art an den vegetationsarmen Ufern weit verbreitet ist. Daher wird sämtlichen vegetationsarmen Uferbereichen vorsorglich eine „hohe“ Bedeutung (Wertstufe 4) für den Heuschreckenbestand zugewiesen.

Tag- und Nachtfalter

Tagfalter

Im UG wurden ausschließlich Ubiquisten nachgewiesen, deren Reproduktion im Gebiet fraglich ist. Die Vorländer sind in weiten Teilen des UG von „geringer“ Bedeutung für die Tagfalter (Wertstufe 2, Tabelle

6.4-12). Es treten hauptsächlich Ubiquisten auf und die herbst-/winterlichen Überflutungen erschweren das Überwintern der Puppen und Raupen.

Nachtfalter

Es wurden insgesamt 259 Nachtfalterarten im UG nachgewiesen, darunter einige Spezialisten der Schilfröhrichte (15 Arten) und der (Tide-)Auwälder (69 Arten). Insgesamt 41 Arten sind in Niedersachsen zumindest gefährdet (Rote Liste Status 1 - 3). Bei einer gefährdeten Art wurden auch Raupen erfasst. Die Vorländer sind in weiten Teilen des UG von „hoher“ Bedeutung für die Nachtfalter (Wertstufe 4, Tabelle 6.4-12).

Übersicht über die Bewertung des Bestands

Tabelle 6.4-13 fasst das Bewertungsergebnis zusammen.

Tabelle 6.4-13: Zusammenfassende Bewertung des Bestands der Meeressäuger

Gebiet / Art / Bedeutung	Unterems Gandersum bis Leer	Unterems Leer bis Herbrum / Bollingerfähr
Seehund	gering (WS 2)	sehr gering (WS 1)

Tabelle 6.4-14: Zusammenfassende Bewertung des Bestands der terrestrischen Säugetiere

Gebiet / Gruppe	regelmäßig überflutete Vorlandbereiche	überflutungssichere Vorlandbereiche	Gebäude	(Alt-)Gehölze	Gewässer
Fledermäuse	gering (WS 2)	gering (WS 2)	sehr hoch (WS 5)-	sehr hoch (WS 5)-	hoch (WS 4) ⁽¹⁾
Kleinsäuger	gering (WS 2)	mittel (WS 3)	mittel (WS 3)	mittel (WS 3)	sehr gering (WS 1)
Mittel- / Großsäuger	mittel (WS 3)	mittel (WS 3)---	-	mittel (WS 3)	mittel (WS 3)

Erläuterung:

- Gebäude und Gehölze werden als hoch bewertet sofern sie als Quartier genutzt werden.
- sofern als Nahrungsflächen regelmäßig genutzt, ⁽¹⁾die Ems selbst ist aufgrund der sehr geringen Produktivität semiaquatischer Insekten im betrachteten Abschnitt wahrscheinlich nur von geringer Bedeutung als Nahrungshabitat.
- Bereiche mit bodenständigen Vorkommen von Baumarder und Feldhase sind als hoch (Wertstufe 4) zu bewerten, da beide Arten gefährdet (RL 3) sind.

Tabelle 6.4-15: Zusammenfassende Bewertung des Amphibienbestands

Teilbereich	Bewertung des Amphibienbestands	Wertstufe
Vorlandsbereich unterhalb von Midlum bis Oldersum	gering	2
Vorlandsbereich zwischen Midlum und Weekeborg	mittel	3
Vorlandsbereich zwischen Weekeborg und Tidewehr Herbrum (inklusive Gebiet Vellager Altarm)	mittel	3

Tabelle 6.4-16: Zusammenfassende Bewertung des Libellenbestands

Teilbereich	Bewertung des Libellenbestands	Wertstufe
Emsufer (zwischen Ditzum / Petkum und Wehr Herbrum)	gering	2
Stillgewässer zwischen Oldersum und Leer	mittel	3
Stillgewässer zwischen Leer und Tideweher Herbrum	hoch	4

Tabelle 6.4-17: Zusammenfassende Bewertung des Heuschreckenbestands

Teilbereich	Bewertung des Heuschreckenbestands	Wertstufe
Vegetationsreiche Vorlandbereiche (Grünland, Röhricht, Salzwiesen, Gehölzbereiche)	gering	2
Vegetationsarme Uferbereiche	hoch	4

Tabelle 6.4-18: Zusammenfassende Bewertung des Tag- und Nachfalterbestands

Teilbereich	Teilgruppe	Bewertung	Wertstufe
Vorland zwischen Ditzum / Petkum und Wehr Herbrum	Tagfalter	gering	2
Vorland zwischen Gandersum und Vellager Altarm	Nachfalter	hoch	4

6.4.6 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Sonstige Fauna sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen (s. Unterlage C2, Kap. C 2.5) basierend auf im Erläuterungsbericht (Unterlage B, Kap. B 3.1) beschriebenen Randbedingungen (Worst Case). Untersuchungsrelevant sind mögliche Auswirkungen durch:

- Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme
- Temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk. Dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (hier im Stillgewässer als Nebengewässer der Ems, der Leda)

Im Folgenden werden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Sonstige Fauna beschrieben und entsprechend der in Kapitel C 2 beschriebenen methodischen Vorgehensweise bewertet. Die Untersuchung von Auswirkungen erfolgt einzeln für die im Bestand beschriebenen Tiergruppen.

6.4.6.1 Temporäre Veränderung der Salinität in der Stauhaltung sowie in der unteren Leda und unteren Jümme sowie temporäre Überstauung des Ems-Vorlands sowie des Leda-Vorlands unterhalb Leda-Sperrwerk

Die Ausführungen in Kap B 3.1 gelten hier gleichermaßen. Der Prognose möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen wird eine maximal dreimalige Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b zugrunde gelegt.

Mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen - im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.).

Mögliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere (sonstige Fauna), insbesondere infolge einer vorhabenbedingten Überstauung mit erhöht salzhaltigem Wasser, werden nachfolgend betrachtet. Allgemein ist anzunehmen, dass aufgrund der regelmäßig auftretenden Überflutungen in den Außendeichsbereichen auch mit salzhaltigem Wasser eine Zönose existiert, die an Überstauungen angepasst ist (vgl. (Kap. C 3.1.1.3.2.2 und C 3.1.2.2).

Auswirkungen auf Marine Säuger

Änderungen der Salinität in Folge des Einstaus rufen beim Seehund, der sowohl im Brackwasser als auch im Seewasser vorkommt, weder positive noch negative Auswirkungen hervor.

Daher sind Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Marine Säuger zu erwarten.

Auswirkungen auf Fledermäuse, bodenlebende Kleinsäuger, terrestrische Mittel- und Großsäuger

Potentielle Fledermausquartiere befinden sich im UG ausschließlich in Gebäuden (z.B. Ziegeleien) oder in Baumhöhlen (Auwald). Diese Bereiche werden, ebenso wie Jagdgebiete oder der Orientierung dienende Geländestrukturen (z.B. Hecken, Baumreihen) durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt. Demzufolge sind vorhabenbedingt nur kurzfristige Auswirkungen auf Jagdhabitats zu erwarten. Auf Grund der Vorbelastung durch in diesem Zeitraum vielen natürlich auftretenden Überflutungen (auch mit salzhaltigem Wasser) sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen auf die Fledermäuse zu erwarten.

Das Außendeichsland im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der regelmäßigen Überflutungen ein wenig geeigneter Lebensraum für die am Boden lebenden Klein- und Mittelsäuger. Lediglich die höher gelegenen und mit Gehölzen bewachsenen Bereiche werden von weitverbreiteten Kleinsäugerarten als Lebensraum genutzt. Adulte Tiere können bei einer Überflutung der Außendeichsflächen aufgrund ihrer hohen Mobilität in binnendeichs gelegene Gebiete ausweichen. Mögliche Auswirkungen der Überstauungen sind ausschließlich für wenig mobile Jungtiere in im Boden befindlichen oder bodennahen Bauen zu betrachten. Auf Grund der Vorbelastung durch vorhabenunabhängig auftretende Überflutungen ist schon jetzt von keiner regelmäßig auftretenden, erfolgreichen Fortpflanzung dieser Artengruppe auszugehen. Zusätzliche Auswirkungen aufgrund der Salinität des überstauenden Wassers treten auf die am Boden lebenden Klein- und Mittelsäuger nicht auf. Daher sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen auf die am Boden lebenden Klein- und Mittelsäuger zu erwarten.

Auswirkungen auf Amphibien

Die Laichzeit der im UG nachgewiesenen drei Amphibienarten Erdkröte, Grasfrosch und Seefrosch liegt im Frühjahr und Sommer und damit außerhalb des hier zu untersuchenden Zeitraumes. Vorübergehend veränderte Salinitäten in potenziellen Laichgewässern während herbstlicher Schiffsüberführungen sind daher nicht relevant. Zudem wird das Vorkommen der Erdkröte und des Grasfrosches in salzwasserbeeinflussten bzw. brackigen Gewässern beschrieben (Günther 1996).

Auf Grund der Vorbelastung durch in diesem Zeitraum vielen natürlich auftretenden Überflutungen (auch mit salzhaltigem Wasser) und des Umstands, dass es vorhabenbedingt nur in Einzelfällen zu einem Eintrag von Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das Vorland kommen kann, sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Amphibien zu erwarten.

Auswirkungen auf Libellen

Im UG wurden nur wenige Arten nachgewiesen, von denen meist die Reproduktion im Gebiet unsicher ist. Aufgrund des im Ist-Zustand regelmäßigen Überstaus der Gewässer unter Geländehöhen von NHN +2,7 / 2,8 m mit Wasser aus der Ems ist davon auszugehen, dass die dort bodenständigen Libellenvorkommen und damit ggf. einhergehende Schwankungen im Salzgehalt tolerieren können. Die im UG nachgewiesenen Libellen bzw. ihre Larven zeigen z.T. eine hohe Salztoleranz, wie die Angaben in Sternberg & Buchwald (1999, 2000) und Seehausen (2015) zeigen (Tabelle 6.4-19). Hohe Salztoleranz bzw. ein Vorkommen in brackigem Wasser ist für die Arten Gemeine Becherjungfer (*Enallagma cyathigerum*), Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*), Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*), Braune Mosaikjungfer (*Aesgna grandis*) und Glänzende Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*) bekannt.

Auf Grund der Vorbelastung durch in diesem Zeitraum vielen natürlich auftretenden Überflutungen (auch mit salzhaltigem Wasser) und des Umstands, dass es vorhabenbedingt nur in Einzelfällen zu einem Eintrag von Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das Vorland kommen kann, sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Libellen zu erwarten.

Tabelle 6.4-19: Angaben zur Salztoleranz verschiedener im UG nachgewiesener Libellenarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Maximal festgestellter Wert (PSU) in Laichgewässern nach Seehausen (2015) bzw. Sternberg & Buchwald (1999, 2000) bzw. Leitfähigkeitsangaben oder Salztoleranz nach Sternberg & Buchwald (1999, 2000)
Hufeisen-Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	0,7-
Gemeine Becherjungfer	<i>Enallagma cyathigerum</i>	5
Gemeine Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>	0,7-
Großes Granatauge	<i>Erythromma najas</i>	0,7
Gemeine Binsenjungfer	<i>Lestes sponsa</i>	403 µS/cm S. 412 – Sehr salztolerant bis 2310 mg/l CL ⁻
Frühe Adonislibelle	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1040 µS/cm (bis leicht brackiges Wasser)
Blaugrüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna cyanea</i>	> 1000 µS/cm
Große Mosaikjungfer	<i>Aeshna grandis</i>	Auch Brackwasserbereiche von Meeresbuchten
Herbst-Mosaikjungfer	<i>Aeshna mixta</i>	406 µS/cm, vertragen Brackwasser mit einer Salzkonzentration (NACL) von bis zu 6 g/l.
Große Königslibelle	<i>Anax imperator</i>	0,7 -
Plattbauch	<i>Libellula depressa</i>	> 1000 µS/cm
Vierfleck	<i>Libellula quadrimaculata</i>	0,7-
Blaupfeil	<i>Orthetrum cancellatum</i>	1,3-
Glänzende Smaragdlibelle	<i>Somatochlora metallica</i>	5
Große Heidelibelle	<i>Sympetrum striolatum</i>	1,4-
Gemeine Heidelibelle	<i>Sympetrum vulgatum</i>	1,4-

Erläuterung: PSU nach Sternberg & Buchwald (1999, 2000), - = nach Seehausen (2015) für Südhessen

Auswirkungen auf Heuschrecken

Das gesamte Vorland des UG wird von Heuschrecken besiedelt (Grünland, Röhricht, Salzwiesen, Gehölzbereiche). Wie in Kapitel C 6.4.4.4 dargelegt, wurde die Säbeldornschröcke in den Uferbereichen zwischen Gandersum und Nendorp und damit in Bereichen, die bereits im Ist-Zustand oligohaline bis mesohaline Verhältnisse aufweisen nachgewiesen. Vorhabenbedingt wird sich diese Situation durch einen Eintrag salzhaltigen Wassers grundsätzlich nicht ändern.

Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Heuschrecken zu erwarten.

Auswirkungen auf Tag- und Nachtfalter

In Kapitel C 6.4.4.5 wurde dargelegt, dass eine Reproduktion aufgrund der bereits im Ist-Zustand durch periodische und episodische Überflutungen gekennzeichneten Vorländer, unterhalb von NHN +2,7 / 2,8 m, unwahrscheinlich ist, oder die Arten an diese Verhältnisse angepasst sind, wie die Spezialisten des Schilfröhrichts oder der Tideauwälder. Das Überwintern der Puppen, Raupen oder Eier (nicht angepasster Arten) wird dadurch erschwert bzw. verhindert. Lediglich höher gelegene, überflutungssichere Bereiche können von allen sicher zur Eiablage und Entwicklung genutzt werden. Vorhabenbedingt wird sich diese Situation durch einen Eintrag salzhaltigen Wassers grundsätzlich nicht ändern.

Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Tag- und Nachtfalter zu erwarten.

Auswirkungen auf terrestrische Endo-/Epifauna

Die oberflächennahe Bodenfauna (bis 20 cm Tiefe) in den Vordeichländern setzt sich vor allem aus Regenwürmern (Lumbricidae) und vereinzelt Schnecken, Dipterenlarven (Tipulidae) und Käferlarven zusammen. Aufgrund der bereits im Ist-Zustand durch periodische und episodische Überflutungen gekennzeichneten Vorländer, unterhalb von NHN +2,7 / 2,8 m, ist davon auszugehen, dass in den Außen-deichsflächen der Unterems eine Endo- und Epifauna-Zönose existiert, die an Überstauungen, unter anderem auch mit salzhaltigem Wasser, angepasst ist. Vorhabenbedingt wird sich diese Situation durch einen Eintrag salzhaltigen Wassers grundsätzlich nicht ändern.

Ein Eintrag von salzhaltigem Wasser in die Böden kann theoretisch zu einer möglichen Beeinträchtigung der Bodenfauna (Endofauna) führen. Regenwürmer vermeiden salzhaltige Böden bzw. kommen dort nur in geringen Dichten vor. Bei Überstau mit salzhaltigem Wasser kommen Regenwürmer aus dem Boden. Experimente haben gezeigt, dass Regenwürmer eine Überflutung mit Salinitäten von 29 ‰ nicht überleben. Salinitäten von 14 ‰ werden hingegen lediglich gemieden (Pearce und Pearce 1979 in Ivask et al. (2012)); auch eine Salinität von 7 ‰² wurde bereits tendenziell gemieden, während bei 3 ‰ kein Meidungsverhalten festgestellt wurde. Bodensalzuntersuchungen im Vorland der Tideems (s. Anlage I1) haben jedoch belegt, dass der Salzgehalt von unterstrom nach oberstrom abnimmt. Viel weniger deutlich nimmt der Salzgehalt - an einer gegebenen Lokation im Verlauf des Vorlandes - mit zunehmender Geländehöhe ab. Signale durchgeführter Überführungen konnten bei vor-/nachher-Messungen nicht detektiert werden.

Demzufolge sind vorhabenbedingt allenfalls nur kurzfristige Auswirkungen zu erwarten. Auf Grund der Vorbelastung durch in diesem Zeitraum vielen natürlich auftretenden Überflutungen (auch mit salzhaltigem Wasser) und des Umstands, dass es vorhabenbedingt nur in Einzelfällen zu einem Eintrag von Wasser mit erhöhten Salzgehalten in das Vorland kommen kann, sind über diesen Wirkpfad keine Auswirkungen auf die terrestrische Endo-/Epifauna zu erwarten.

6.4.6.2 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen für das Schutzgut Tiere – sonstige Fauna ist in Tabelle 6.4-20 dargestellt.

² 1 ‰ Salzgehalt entspricht 1 PSU.

Tabelle 6.4-20: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere (sonstige Fauna)

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zu- stand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Säugetiere = marine Säuger				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Säugetiere = Fledermäuse				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Säugetiere = sonstige Säuger				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Amphibien				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Libellen				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Heuschrecken				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Tagfalter				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			
Terrestrische Endo-/Epifauna				
Temporäre Überstauung des Vorlands in der Stauhaltung, dabei ufernah in Ausnahmefällen temporär erhöhte Salzgehalte (Stauziel NHN +2,7 m im Zeitraum 16.09.- 15.12.)	Keine vorhabenbedingten Auswirkungen			

Erläuterungen:

Wertstufe:

Veränderungsgrad:

Zu methodischen Grundlagen s.a. Kap. C 2.2.3

WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Definition des Veränderungsgrads (gemäß BfG 2011): -4 = extrem negativ, -3 = stark bis übermäßig negativ, -2 = mäßig negativ, -1 = sehr gering bis gering negativ, 0 = keine Veränderung, 1 = sehr gering bis gering positiv, 2 = mäßig positiv, 3 = stark bis übermäßig positiv, +4 = extrem positiv

6.4.7 Literaturverzeichnis

- AG Libellen in Niedersachsen und Bremen, 2016. Kartieratlas, Mitteilungen Nr. 2 der AG Libellen in Niedersachsen und Bremen.
- Aktion Fischotterschutz e.V., 2019. ISOS - Otterverbreitung [WWW Dokument]. Otter Spotter. URL <http://www.otterspotter.de/otterverbreitung> (zugegriffen 27.8.2019).
- Altmüller, R., Clausnitzer, H.-J., 2010. Rote Liste der Libellen Niedersachsens und Bremens - 2. Fassung, Stand 2007. Informd Naturschutz Niedersachs 30, 211–238.
- Bach, L., 2007. Teichfledermausauszählung Nord-Niedersachsen 2007 im Auftrag des NLWKN. Bremen.
- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- BMS Umweltplanung, 2015. Landschaftsökologische Erfassungen NSG „Emsauen Vellage bis Herbrum“. Teilbereich Vellager Altarm. Biotop- und FFH-Lebensraumtypen mit Flora, Brutvögel, Amphibien und Fledermäuse. (Erfassungsbericht). NLWKN.
- BMVBS, 2007. Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- BMVBS, 2011. Anlage 3 zum Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Prüfungsverfahren und Orientierungswerte. Version März 2011. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- Dense, C., Mäscher, G., Rahmel, U., 2005. Vorentwurf für eine Rote Liste Säugetiere Niedersachsens, Teilgebiet Fledermäuse (unveröffentlichtes Arbeitsmanuskript).
- DGHT e.V. (Hrsg.), 2018. Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands, auf Grundlage der Daten der Länderfachbehörden, Facharbeitskreise und NABU Landesfachausschüsse der Bundesländer sowie des Bundesamtes für Naturschutz. (Stand: 1. Aktualisierung August 2018).
- Grein, G., 2005. Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken mit Gesamtartenliste. 3. Fassung. Informd Naturschutz Nieders 25(1), 1–20.
- Grein, G., 2010. Fauna der Heuschrecken (Ensifera & Caelifera) in Niedersachsen. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. 46, 183.
- Heinecke, C., 2019. Lepidopteren im Ems-Ästuar (Untersuchung im Auftrag der Naturschutzstation Ems (NLWKN)).
- IBL Umweltplanung, 1994. Umweltverträglichkeitsstudie zur bedarfsweisen Anpassung des Emsfahrwassers von km 0,0 – km 40,45 für das 7,30 m tiefgehende Bemessungsschiff. Gutachten i. A. des WSA Emden, Landkreis und Stadt Papenburg. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 1997. Umweltverträglichkeitsstudie zum Antrag auf Planfeststellung für die Errichtung eines Emssperrwerkes zwischen Gandersum und Nendorp bei Strom-km 32,2. Gutachten i. A. der Bezirksregierung Weser-Ems. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2008a. Erfassung und Bewertung des Brutvogelbestandes, nahrungsökologische Untersuchungen und Erfassung sonstiger Tiergruppen im Ems-Außendeichsbereich zwischen Borßumer Siel und Herbrum. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag Meyer-Werft GmbH Papenburg. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2008b. Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems - Antrag zur zweimaligen Anhebung des Stauziels auf NN +2,20 m: Unterlage C: Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landkreises Emsland. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2012. Nachtrag: Nahrungsökologische / faunistische Untersuchungen und Ermittlung des Schwebstoffeintrags im Ems-Außendeichsbereich zwischen Borßumer Siel und Herbrum. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2016. Erfassung der Brutvögel im Vorland der Unterems im Jahr 2016 zwischen Papenburg und Emden. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landkreises Emsland und des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Brake-Oldenburg. (Brutvogelbericht). Oldenburg.
- Ivask, M., Meriste, M., Kuu, A., Kutti, S., Sizov, E., 2012. Effect of flooding by fresh and brackish water on earthworm communities along Matsalu Bay and the Kasari River. Eur. J. Soil Biol. 53, 11–15. doi:10.1016/j.ejsobi.2012.08.001
- Klenner-Fringes, B., Ramme, S., 2016. Emslandbiber. Verbreitungskarte des Bibers im Emsland. Stand 12. Dez 2016 [WWW Dokument]. URL <http://www.emslandbiber.de/karte.html> (zugegriffen 23.2.2017).
- Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podlucky, R., Schlüpmann, M., 2009. Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Stand Dezember 2008., in: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere, Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag Münster, Bonn-Bad Godesberg, S. 231–256.

- Lobenstein, U., 2004. Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. Informd Naturschutz Nieders 24(3), 165–196.
- Maas, S., Detzel, P., Staudt, A., 2011. Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. 2. Fassung, Stand Ende 2007., in: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere Teil 1), Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag Münster, Münster, S. 577–606.
- Meinig, H., Boye, P., Hutterer, R., 2009. Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008, in: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere, Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag Münster, Bonn-Bad Godesberg, S. 115–153.
- NABU Niedersachsen, 2019. Fledermaus Informationssystem - BatMap [WWW Dokument]. URL <http://www.bat-map.de/web/start/karte>
- NLPV, 2015. Schweinswalsichtungen 2001-2014 zwischen Ems und Elbe.
- NLPV, 2016. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2015-2016 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2017. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2016-2017 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2018a. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2017-2018 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2018b. Ergebnisse der Seehundszählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLWKN, 2009. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 1: Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff., Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011a. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen - Fledermäuse (Entwurf) (Stand November 2011), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011b. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie – Biber (*Castor fiber*), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011c. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Fischotter (*Lutra lutra*) (Stand November 2011), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011d. Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Moorfrosch (*Rana arvalis*)., Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011e. Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Kreuzkröte (*Bufo calamita*)., Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011f. Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)., Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2014a. Verbreitung von Fledermausarten in Niedersachsen - Nachweise in Niedersachsen und Bremen auf Basis von TK-25 Quadranten. Download über das Meldeportal Batmap.
- NLWKN, 2014b. Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) - Nachweise in Niedersachsen und Bremen auf Basis von TK-25 Quadranten. Download über das Meldeportal Batmap.

- Ökologischer Jagdverein Niedersachsen und Bremen e.V., 2013. Integrierter Bewirtschaftungsplan Emsästuar. Fachbeitrag 6c- Jagd - Niedersachsen. Ökologischer Jagdverein Niedersachsen und Bremen e.V.
- Ott, J., Conze, K.-J., Günther, A., Lohr, M., Mauersberger, R., Roland, H.-J., Suhling, F., 2015. Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement 14, 395–422.
- Podlousky, R., Fischer, C., 2013. Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen. - 4. Fassung, Stand Januar 2013. Informd Naturschutz Nieders 33, 123–168.
- regionalplan & uvp, Dieckmann & Mosebach, 2007. Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU). Bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems Kanals. planungsbüro peter stelzer GmbH, Planungsbüro Dieckmann & Mosebach.
- Reinhardt, R., Bolz, R., 2011. Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands., in: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere Teil 1), Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag Münster, Münster, S. 577–606.
- Reuther, C., 2002. Die Fischotter-Verbreitungserhebung in Nord-Niedersachsen 1999-2001 – Erfassung und Bewertung der Ergebnisse. (No. 22 (1)), Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen.
- Seehausen, M., 2015. Reproduktionsnachweise von Libellen an Gewässern mit erhöhtem Salzgehalt in Südhessen. Libellen Hess. 8, 57–66.
- Sternberg, K., Buchwald, R., 1999. Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Sternberg, K., Buchwald, R., 2000. Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2, Die Libellen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Thiele, M., 2007. Endbericht über Makrozoobenthosuntersuchungen in den Jahren 2002 bis 2007 zur Erfolgskontrolle der Kompensationsmaßnahmen E6 bis E9 und Midlumer Vorland zum Bau des Emssperrwerkes. Unveröffentl. Gutachten i.A. des NLWKN.

Unterlage C

Kap. C 7 – C 19 Weitere Schutzgüter

Inhalt

7	Schutzgut Biologische Vielfalt.....	1
8	Schutzgut Klima	1
9	Schutzgut Luft	1
10	Schutzgut Landschaft.....	1
11	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	2
12	Schutzgut Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit)	2
13	Schutzgut Fläche	2
14	Wechselwirkungen	2
15	Kumulative Auswirkungen	3
16	Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen	3
17	Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels.....	4
18	Maßnahmen zur Verminderung, dem Ausgleich und Ersatz erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen	4
19	Literatur.....	6

Abbildungen

Abbildung 18-1:	Messstationen an der Tideems.....	5
-----------------	-----------------------------------	---

Tabellen

Tabelle 18-1:	Messstationen an der Tideems.....	5
---------------	-----------------------------------	---

7 Schutzgut Biologische Vielfalt

Nach dem UVPG zählt die biologische Vielfalt zum Umweltbegriff (§ 2 (1) Nr. 2 UVPG) und ist somit als eigenständiges Schutzgut im UVP-Bericht zu bearbeiten. Der Begriff "biologische Vielfalt" umfasst dabei im Sinne des Art. 2 (2) der Biodiversitätskonvention (UNCED 1992) drei Ebenen:

1. die Vielfalt an Ökosystemen (Ökosystemvielfalt),
2. die Artenvielfalt und
3. die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Nach BMVBS (2011) wird für „das Schutzgut „Biologische Vielfalt“ [...] auf einen eigenen Bewertungsrahmen verzichtet. Stattdessen werden entsprechende Kriterien wie Arten- und Lebensraumvielfalt insbesondere bei den Schutzgütern „Pflanzen“ und „Tiere“ mit berücksichtigt.“

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere (s. Kap. C 5 und C 6), die geeignet sein könnten, erheblich nachteilige Umweltauswirkungen auf die genetische Vielfalt (Veränderung/ Rückgang/ Verlust von Genotypen wildlebender Arten und domestizierter Formen), die Artenvielfalt (Rückgang/Verlust wildlebender und domestizierter Arten) oder die Ökosystem-Vielfalt (erhebliche Beeinträchtigung oder Verlust von Ökosystemen und Landnutzungsformen und/oder von deren charakteristischen Strukturen oder Prozessen) hervorzurufen, sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Biologische Vielfalt sind daher nicht zu erwarten.

8 Schutzgut Klima

Eine Bearbeitung des Schutzgutes Klima in diesem UVP-Bericht ist nicht erforderlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima können vorab ausgeschlossen werden. Das Vorhaben führt nicht zu Veränderungen klein-, mittel- oder großklimatischer Parameter.

9 Schutzgut Luft

Eine Bearbeitung des Schutzgutes Luft in diesem UVP-Bericht ist nicht erforderlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Luftqualität können vorab ausgeschlossen werden. Das Vorhaben führt nicht zu einer veränderten Emission von Luftschadstoffen.

10 Schutzgut Landschaft

Eine Bearbeitung des Schutzguts Landschaft in diesem UVP-Bericht ist nicht erforderlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Landschaft können vorab ausgeschlossen werden. Das Vorhaben führt nicht zu optisch, geruchlich oder akustisch wahrnehmbaren Veränderungen der Landschaft, die dauerhaft und damit bewertungsrelevant sein könnten. Die wahrnehmbaren Parameter Stauhöhe, Länge des einzelnen Staus und die zulässige Gesamtstauzeit von 104 h / Kalenderjahr werden nicht verändert.

11 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Eine Bearbeitung des Schutzguts Kulturgüter und sonstige Sachgüter in diesem UVP-Bericht ist nicht erforderlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf Kultur- und Sachgüter können vorab ausgeschlossen werden. Mögliche Veränderungen archäologischer Fundstellen wären zu untersuchen, wenn eine bauliche Beanspruchung des Bodens vorgesehen wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall.

12 Schutzgut Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit)

Eine Bearbeitung des Schutzgutes Mensch in diesem UVP-Bericht ist nicht erforderlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen in seinem Wohnumfeld bzw. auf die menschliche Gesundheit können vorab ausgeschlossen werden.

Wohngebiete befinden sich binnendeichs und sind durch die Überstauung nicht betroffen. Das einzige Wohnhaus im Deichvorland (bei Jemgum) liegt auf ca. NHN +3,1 m und damit oberhalb des überstauten Bereiches.

Auswirkungen auf die wohnortgebundene Naherholung sind auszuschließen. Die Parameter Stauhöhe, Länge des einzelnen Staus und die zulässige Gesamtstauzeit von 104 h / Kalenderjahr werden nicht verändert. Auswirkungen auf die Erholungsnutzung, die auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen wirken könnten, sind ausgeschlossen.

13 Schutzgut Fläche

Das Schutzgut „Fläche“ zählt zu den Schutzgütern gemäß § 2 (1) Nr. 3 UVPG. Dies ist weder im UVPG noch in der UVP-Richtlinie eindeutig definiert. Das UVPG gibt in Anlage 4 (4) b) als mögliche Art der Betroffenheit „*Flächenverbrauch*“ an. Das Schutzgut Fläche stellt eine natürliche Ressource dar. Entsprechend zu berücksichtigen ist der Umfang unbebauter (unversiegelter) bzw. bebauter (versiegelter) Flächen im Untersuchungsgebiet.

Ein Flächenverbrauch im Sinne einer temporären oder dauerhaften Flächenversiegelung ist vorhabenbedingt nicht zu erwarten. Entsprechend können vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche ausgeschlossen werden.

14 Wechselwirkungen

Gemäß § 2 (2) Nr. 5 UVPG sind *„die Wechselwirkungen zwischen den [...] Schutzgütern“* zu betrachten. In BfG (2011, vgl. BMVBS, 2007) werden die Wechselwirkungen nicht als eigenständiges Schutzgut definiert. *„Vielmehr umfasst die Betrachtung der einzelnen Schutzgüter (insbesondere Pflanzen und Tiere) bei fachlich korrekter Behandlung auch immer Wechselwirkungen innerhalb des Schutzgutes als auch schutzgutübergreifende Wechselwirkungen. In die schutzgutbezogenen Kapitel gehören also immer auch Aussagen über Auswirkungen, die Folgewirkungen bei anderen Schutzgütern oder bei Elementen des gleichen Schutzgutes auslösen. [...]“*

Die nach BfG (2011) häufig auftretenden Wechselwirkungen *„sind Folgewirkungen bei den biotischen Schutzgütern aufgrund von Veränderungen der abiotischen Schutzgüter bzw. Faktoren – es handelt*

sich meist eher um Wirkungsketten ohne Rückkoppelungseffekte. Denkbar sind auch hier sowohl negative als auch positive Effekte. Derartige Effekte können wiederum Einfluss auf die Erheblichkeit von Auswirkungen auf die Schutzgüter haben, indem sie diese verstärken oder auch abschwächen“.

Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen erfolgte gemäß (BfG 2011) schutzgutbezogen im Rahmen der Bestandsbeschreibung und der Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen in den Kap. C 3 und folgenden Kapiteln. Während der Bearbeitung des vorliegenden UVP-Berichts wurde schutzgutübergreifend geprüft, ob Wechselwirkungen gemäß der vorangehenden Definition von BfG (2011) bestehen und ausreichend beschrieben wurden.

Im Hinblick auf vorhabenbedingte Wechselwirkung bzw. vorhabenbedingte Auswirkungen, die Folgeauswirkungen auf andere Schutzgüter auslösen, sind im Ergebnis der Auswirkungsprognose zu nennen:

- Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Teil Oberflächenwasser mit Folgewirkungen auf das Schutzgut Tiere, Teil Fische und Rundmäuler sowie Makrozoobenthos: als unerheblich nachteilig bewertete Auswirkungen durch mögliche Begünstigung des Vorkommens von ästuarinen und marinen Fischarten (UVU, Schutzgut Tiere, Teil Fische und Rundmäuler, Kap. C 6.2.2.2, S. 19 ff.) bzw. des Vorkommens von Brackwasserarten des Makrozoobenthos (UVU, Schutzgut Tiere, Teil Makrozoobenthos, Kap. C 6.3.2.2, S. 15 ff.) in als limnisch klassifizierten Gewässerabschnitten (Abschnitt Herbrum und Leer, in der Leda unterhalb des Ledaperrwerks sowie in Leda und Jümme oberhalb des Ledaperrwerks) bzw. durch erhöhten osmotischen Stress für die Gewässerfauna.

Weitere Wechselwirkungen sind nicht zu erwarten, da im Ergebnis der schutzgutspezifischen Auswirkungsprognosen keine nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

15 Kumulative Auswirkungen

Grundlage der Untersuchung ob es zu einer Wirkungsverstärkung durch ein Zusammenwirken mit Vorhaben Dritter mit der Folge zusätzlichen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen kommt, sind mögliche Veränderungen der Salzgehalte in der Ems zwischen Herbrum und Gandersum sowie im Leda/Jümme Gebiet infolge des Staufalls. Diese sind - unter den angenommenen Worst Case-Bedingungen im UVP-Bericht zum Schutzgut Wasser beschrieben (Kap. C 3.1.2.1, S. 30 ff.). Diese Veränderungen sind nur im Zeitraum 16.09. bis 15.12. möglich.

Im Ergebnis des Kapitels C 2.8 verbleiben keine hinreichend konkretisierten Vorhaben, die im Hinblick auf mögliche kumulative Wirkungen bzw. im Zusammenwirken mit dem in diesem UVP-Bericht zu beurteilenden Vorhaben untersucht werden müssten.

16 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen

Die beantragte befristete Änderung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) des Sperrwerksbeschlusses führen nicht zu einer veränderten Anfälligkeit des Sperrwerksbetriebes für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen.

17 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Die beantragte Änderung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) des Sperrwerksbeschlusses führen nicht zu einer veränderten Anfälligkeit des Sperrwerksbetriebes gegenüber den Folgen des Klimawandels.

18 Maßnahmen zur Verminderung, dem Ausgleich und Ersatz erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen

Gemäß den Anforderungen des § 16 (1) Nr. 4 und Anlage 4 Nr. 7 UVPG erfolgt eine „*Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie geplanter Ersatzmaßnahmen und etwaiger Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers*“.

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Folgende Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen durch Staufälle werden regelmäßig im Rahmen der Planung eines Staufalls geprüft:

- Durch das Einfangen einer Tide wird die Staudauer gering gehalten. Für Überführungen werden grundsätzlich günstige, d.h. hoch auflaufende Tiden (um Springtidehochwasser) gewählt. Die vorhandenen Möglichkeiten zur Vermeidung eines Zusammentreffens von geringem Oberwasser mit einem Staufall werden schon im Interesse der allgemeinen Schifffahrt, der Werft und des Sperrwerkbetreibers ausgeschöpft, um Zeit und Kosten zu sparen.
- Die Staudauer wird grundsätzlich so gering wie möglich gehalten.
- Das zur Gewährleistung des Tiefgangs mindestens erforderliche Stauziel wird jeweils anhand der technischen Erfordernisse ermittelt.
- Möglichkeiten zur Verringerung des Überführungstiefgangs werden regelmäßig genutzt. Sämtliche konstruktionsbedingten Möglichkeiten zur Reduzierung des Tiefgangs werden ausgeschöpft (s.a. Unterlage B, Kap. 4.2).

Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Im Ergebnis der schutzgutspezifischen Auswirkungsprognose sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Entsprechend besteht kein Maßnahmenbedarf zum Ausgleich oder Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen (vgl. Unterlage G).

Überwachungsmaßnahmen

Es erfolgen die regelmäßig durch den GLD durchgeführten Überwachungsmaßnahmen gemäß den Festsetzungen des Ems-Sperrwerksbeschlusses (insb. Nebenbestimmung 2.2.3). Danach erfolgt ein die Gewässergüte betreffendes Beweissicherungsprogramm für die Staufälle. Abbildung 18-1 und Tabelle 18-1 geben Informationen zu den Messstationen an der Tideems.

Weitergehende Überwachungsmaßnahmen werden mit Blick auf die beantragten Änderungen der Nebenbestimmungen nicht erforderlich.

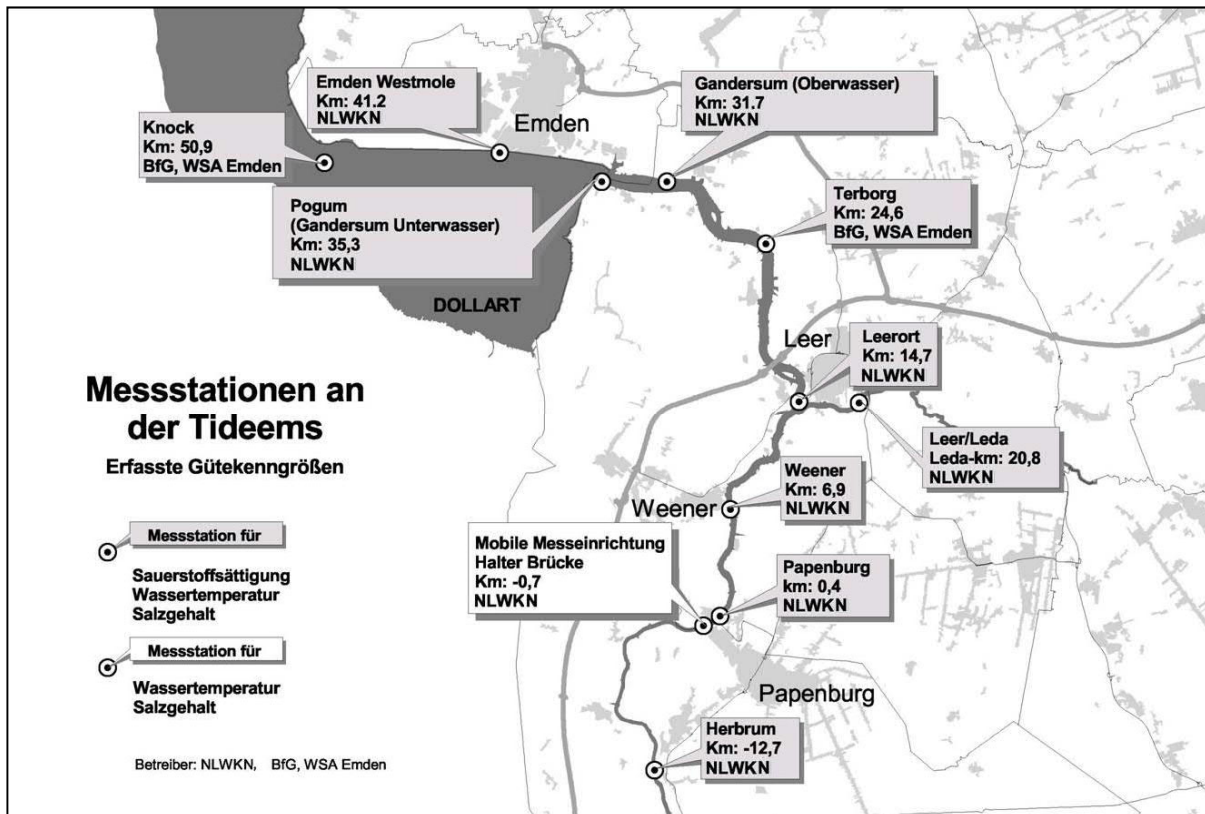


Abbildung 18-1: Messstationen an der Tideems

Quelle: NLWKN Aurich & GLD, 2011

Tabelle 18-1: Messstationen an der Tideems

Pegel	Lage/Messtiefe
Papenburg	Ems-km 0,391, Seitenbereich, rechtes Ufer; Messtiefe: Bis April 2007 ca. ½ m unter Wasseroberfläche (Schwimmer); ab April 2007: \cong NHN -2,4 m, \cong 1,3 m über Sohle
Weener	Ems-km 6,890, Seitenbereich, linkes Ufer; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Leerort	Ems-km 14,738, Seitenbereich, rechtes Ufer; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Terborg	Ems-km 24,640, Seitenbereich, rechtes Ufer; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Gandersum	Ems-km 31,725, Seitenbereich, rechtes Ufer; Messtiefe: Bis 2011 1 m unter Wasseroberfläche (Schwimmer), ab 2012 \cong ca. 2 m ü. Sohle
Pogum	Ems-km 35,304, Seitenbereich, linkes Ufer; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Emden	Ems-km 41,248, Emspier ¹⁾ ; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Knock	Ems-km 50,856, Nähe Fahrwasser; Messtiefe: NHN -3,0 m, \cong ca. 1,5 m über Sohle
Leer/Leda	Leda-km 20,837, Seitenbereich, linkes Ufer; Messtiefe: \cong ca. 1 m unter Wasseroberfläche (Schwimmer)
Herbrum	Ems-km -12,74 (DEK-km 213084), oberhalb des Wehres

Erläuterung: ¹⁾ = Die Messungen haben zunächst an der Westmole der Hafeneinfahrt stattgefunden (Ems-km 40,85). Nachdem die Messstation sehr oft durch den dortigen Anlegeverkehr gestört bzw. im Jahr 2006 zerstört wurde, erfolgte die Verlegung der Messstation zum Emspier (UEms-km 42). Der Messbetrieb am Emspier wurde 2008 aufgenommen.

Quelle: NLWKN Aurich & GLD, 2011

19 Literatur

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

- BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 15. September 2017, BGBl. I S. 3434
- UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 20. Juli 2017, BGBl. I S. 2808

Sonstige Quellen

- BfG, 2011. Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (No. BfG-1559). Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- BMVBS, 2007. Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- BMVBS, 2011. Anlage 3 zum Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Prüfungsmethoden und Orientierungswerte. Version März 2011. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- NLWKN Aurich, GLD, 2011. Emssperrwerk Gandersum. Überführung der CELEBRITY SILHOUETTE von Papenburg nach Gandersum am 30.06. / 01.07.2011. Auswertung der physikalisch-chemischen Messdaten. Aurich.
- UNCED, 1992. Übereinkommen über die biologische Vielfalt (United Nations Convention on Biological Diversity. CBD).
- UVP-Richtlinie, 2014. Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.