



Naturschutzfachliches Gutachten zur Erhaltung und Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder im Emsästuar

Beitrag zur zukünftigen Managementplanung für
den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Niedersachsen

Impressum

Herausgeber: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz,
Betriebsstelle Brake- Oldenburg, Regionaler Naturschutz, Aufgabenbereich IV.I

Projektleiter: Helmut Dieckschäfer helmut.dieckschaefer@nlwkn-ol.niedersachsen.de

Bearbeiter: Sabine Zeiß sabine.zeiss@nlwkn-ol.niedersachsen.de
Hans-Jürgen Zietz hans-juergen.zietz@nlwkn-ol.niedersachsen.de
Ulrike Domke-Roski ulrike.domke-roski@nlwkn-ol.niedersachsen.de

Oldenburg, den 12.02.2020

Foto Deckblatt: Weidengehölz an der Ems bei Leer (Foto: H.-J. Zietz; 2019)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| Aufgabenstellung..... | 7 |
| Teil A: Fachliche Grundlagen zu den standörtlichen Bedingungen, der Ausprägung sowie der Verbreitung des LRT 91E0* im Emsästuar | 8 |
| 1 Rechtliche Vorgaben und Handlungsrahmen..... | 8 |
| 1.1 Gesetzliche Grundlagen..... | 8 |
| 1.2 Natura 2000-Gebiete im Emsästuar | 8 |
| 1.3 Abgrenzung des Betrachtungsraumes | 11 |
| 2 Kurzcharakterisierung des Emsästuars und des Betrachtungsraumes | 12 |
| 2.1 Naturräumliche Verhältnisse..... | 12 |
| 2.2 Historische Entwicklung und wasserbauliche Maßnahmen im Emsästuar | 12 |
| 2.3 Ästuarine Charakteristika und abiotische Gradienten | 13 |
| 2.3.1 Lage und Veränderungen der Salinitätszonen in der Unterems | 13 |
| 2.3.2 Sedimentverhältnisse | 15 |
| 3 Der Lebensraumtyp 91E0* im Emsästuar | 16 |
| 3.1 Die potenziell natürliche Vegetation eine Tieflandflussaue..... | 16 |
| 3.2 Erfassungskriterien des LRT 91E0*..... | 17 |
| 3.3 Verbreitung des LRT 91E0* im Betrachtungsraum | 18 |
| 3.4 Standortbedingungen..... | 19 |
| 3.4.1 Bodentypen | 19 |
| 3.4.2 Salze in Böden; Grenzwerte der Phytotoxizität..... | 19 |
| 3.4.3 Überflutungshäufigkeit und Abschätzung von Salzeinträgen in Deichvorländer..... | 22 |
| 3.4.4 Bodensalzgehalte in Deichvorländern der Unterems; Erfassung und Bewertung..... | 27 |
| 3.5 Bestandsdarstellung und Bewertung der Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten des FFH-LRT 91E0* im Betrachtungsraum..... | 30 |
| 3.5.1 Datengrundlagen..... | 30 |
| 3.5.2 Ergebnisse der Bestandserfassungen im FFH-Gebiet 002 und Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials | 30 |
| 3.5.3 Ergebnisse der Bestandserfassungen im Deichvorland südlich FFH 002 | 36 |
| 3.5.4 Ergebnisse der Bestandserfassung 2016 am Standort Borsum (Referenz)..... | 44 |
| 3.6 Sonstige Schutzgüter | 45 |
| 3.6.1 Gesetzlich geschützte Biotope | 45 |
| 3.6.2 FFH-Arten und sonstige Arten mit Bedeutung; Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie und sonstige Vogelarten..... | 45 |
| 3.7 Nutzungssituation | 46 |
| 3.7.1 Planungsrelevante Nutzungsaspekte im Bereich „Wasserstraße und Schifffahrt“ | 46 |

| | | |
|--|---|----|
| 3.7.2 | Planungsrelevante Aspekte im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen | 46 |
| 3.8 | Biotopverbund und Auswirkungen des Klimawandels auf den LRT..... | 47 |
| 3.8.1 | Biotopverbund..... | 47 |
| 3.8.2 | Klimawandelprognosen – Anstieg des Meeresspiegels | 48 |
| 3.8.3 | Planungsrelevante mittelfristige Klimawandelaspekte - Szenario 2030 – | 49 |
| 4 | Fazit Standortbedingungen und Bewertung der Bestände des LRT 91E0* | 50 |
| Teil B: Fachbeitrag zur zukünftigen Managementplanung für das FFH-Gebiet 002 | | 51 |
| 5 | Zielkonzept für die Erhaltung und Entwicklung des LRT 91E0* an der Tideems..... | 51 |
| 5.1 | Vorgaben und Ziele aus gemeinschaftsrechtlicher Verpflichtung | 51 |
| 5.1.1 | Der günstige Erhaltungszustand des LRT 91E0* | 51 |
| 5.1.2 | Bewertung des EHZ des LRT 91E0* auf biogeografischer Ebene | 52 |
| 5.2 | Gebietsbezogene Daten aus Bestandsaufnahmen und Bewertung..... | 53 |
| 5.3 | Hinweise zum Zielkonzept aus landesweiter Sicht..... | 54 |
| 5.4 | Leitbild für den LRT 91E0* im Emsästuar | 54 |
| 5.4.1 | Zielzustand Fläche | 55 |
| 5.4.2 | Zielzustand Strukturen und Funktionen..... | 55 |
| 5.4.3 | Konkretisiertes und quantifiziertes Leitbild für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002 | 56 |
| 5.4.4 | Leitbild für den LRT 91E0* im Emsästuar | 56 |
| 6 | Handlungs- und Maßnahmenkonzept..... | 57 |
| 6.1 | Maßnahmenbeschreibung | 57 |
| 6.2 | Prioritätensetzung und Umsetzungszeiträume sowie Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen sowie zur Betreuung des Gebietes | 60 |
| 7 | Fazit Erhaltungs- und Entwicklungsziele für den LRT 91E0* im Emsästuar | 64 |
| 8 | Literatur und sonstige Quellen..... | 66 |
| 9 | Anhang..... | 69 |
| 9.1 | Messwerte Salinität im Emswasser (NLWKN 2019d) | 69 |
| 9.2 | Tidescheitelwasserstände Jahresmittel 2009-2018 | 72 |
| 9.3 | Das Emssperrwerk..... | 73 |
| 9.4 | Bodensalzgehalte | 74 |
| 9.5 | Tabellen zu den Aktualisierungskartierungen 2019 in Nüttermoor und Coldam | 76 |
| 9.6 | DGM-Karten Auwald-Standorte außerhalb FFH-Gebietskulisse | 79 |
| 10 | Glossar | 83 |

Abbildungen

| | |
|---|----|
| Abbildung 1-1 Übersicht Natura 2000-Gebiete im Emsästuar | 9 |
| Abbildung 1-2 Betrachtungsraum des Gutachtens und Lage der LRT-Bestände (Abkürzungen vgl. Tab. 3-3) | 11 |
| Abbildung 3-1 Querschnitt durch eine Flussaue; Vegetationsabfolge nach POTT 1996 (verändert) | 16 |
| Abbildung 3-2 Nüttermoor: Auwald-Kartierungen 2007, 2016 und 2019 | 31 |
| Abbildung 3-3 Nüttermoor, Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 32 |
| Abbildung 3-4 Coldam: Auwald-Kartierungen; Abgrenzung und Bewertung der Gehölzbestände | 34 |
| Abbildung 3-5 Coldam; DGM mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0 | 35 |
| Abbildung 3-6 Weener Friesenbrücke, Digitales Geländemodell mit Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 37 |
| Abbildung 3-7 BAT- und WWT-Biotope bei Weener und Hilkenborg; rot umrandete Flächen entsprechen dem LRT 91E0* | 38 |
| Abbildung 3-8 Weener und Hilkenborg, Digitales Geländemodell mit Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 39 |
| Abbildung 3-9 BAT- und WWT-Biotope bei Mitling Mark (rechtsemsisch); rot umrandete Flächen entsprechen dem LRT 91E0* | 40 |
| Abbildung 3-10 BAT- und WWT-Biotope bei Nesseborg; rot umrandete Flächen können dem LRT 91E0* zugeordnet werden | 41 |
| Abbildung 3-11 BAT- und WWT-Biotope bei Vellage/Halter Brücke; rot umrandete Flächen können dem LRT 91E0* zugeordnet werden | 42 |
| Abbildung 3-12 Halter Brücke; Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 43 |
| Abbildung 3-13 Borsum; Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 44 |
| Abbildung 6-1 Verortung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für den LRT91E0* im FFH-Gebiet 002 | 61 |
| Abbildung 6-2 Verortung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für den LRT91E0* südlich des FFH-Gebietes 002 bis Halter Brücke | 62 |
| Abbildung 6-3 Zuständigkeit für die Festlegung und Umsetzung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet 002 | 63 |
| Abbildung 7-1 Weide mit Spechthöhlen im Vorland bei Coldam | 65 |
| Abbildung 9-1 Esklum, Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*; oben im Bild der westliche Teil, unten der östliche Abschnitt | 79 |
| Abbildung 9-2 Weekeborg, Digitales Geländemodell mit Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 80 |
| Abbildung 9-3 Mitling-Mark, DGM und Lage von Teilbereichen des LRT 91E0* | 81 |
| Abbildung 9-4 Nesseborg, Digitales Geländemodell mit Lage der Bodenentnahmestellen und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* | 82 |

Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1-1 Rechtsgrundlagen im Zusammenhang mit dem Aufbau und Management des Natura 2000-Netzes..... | 8 |
| Tabelle 1-2 Schutzzweck des NSG Unterems; Verordnung vom 30.05.2017 - Auszug- | 10 |
| Tabelle 2-1 Änderungen des MThw und des MTnw bezogen auf m über NHN sowie des Tidehubs in m Pegeldaten 2001 - 2015 WSA Emden 2016; Daten 1933 -1937 aus der Studie ÖSL (2018) | 12 |
| Tabelle 2-2 Mittelwerte der Salzgehalte; Datengrundlage Salzgehalt der Tide am Flutkenterpunkt (vollständige Daten im Anhang Tab. 9.1) und Salinitätszonen gemäß Venediger Brackwassersystem an der Unterems (Auszug limnisch bis mesohalin) | 13 |
| Tabelle 3-1 Erfassungskriterien für Weichholz-Auwälder im Sinne des LRT 91E0* (Auszug aus Drachenfels 2014)..... | 17 |
| Tabelle 3-2 Haupt- und Untereinheiten der Biotoptypen der Weichholz-Auwälder..... | 18 |
| Tabelle 3-3 Lage der Wuchsorte des LRT91E0* an der Unterems bzw. Leda; zum Wuchsort nächstgelegene Pegelstation..... | 18 |
| Tabelle 3-4 Bewertung der Phytotoxizität von gelösten Salzen in Böden; Bestimmung von Grenzwerten für bestimmte Weidenarten..... | 20 |
| Tabelle 3-5 Fünf-Jahres-Mittelwerte der Salzgehalte im Emswasser bei Flutkenterung während der Sommermonate Mai bis September | 22 |
| Tabelle 3-6 Prozentuale Überschreitung bestimmter Tidescheitelwasserstände (bezogen auf 705 Tide pro Jahr) in den Jahren 2007 bis 2018 an den Pegeln Terborg, Leerort, Weener und Papenburg (Daten NLWKN Aurich 2019)..... | 22 |
| Tabelle 3-7 Häufigkeit der Überschreitung von bestimmten Tidescheitelwasserständen (1,9 m, 2,1 m, 2,3 m; Monatsmittelwerte der Jahre 2007 – 2016 sowie Mittelwerte während der Vegetationsperiode (Mai bis Sept) und Jahresmittelwerte von 2009 bis 2018 (Daten NLWKN Aurich 2019)..... | 23 |
| Tabelle 3-8 Übersicht Salzgehaltsentwicklung bei der Überführungen der AIDAnova vom 7.10. bis 9.10.18; Überführungsbericht NLWKN 2018a..... | 25 |
| Tabelle 3-9 Höhenlage, Vegetation und Bodenart der Probenahmestellen..... | 27 |
| Tabelle 3-10 Datum der Bodenentnahme für die Messung der Bodensalzgehalte | 27 |
| Tabelle 3-11 Gehalte an Na ⁺ und Cl ⁻ in mg/100g Boden; Probenentnahme in der Höhenstufe ≥ 2,5 m | 28 |
| Tabelle 3-12 Gehalte an Na ⁺ und Cl ⁻ in mg/100g Boden; Entnahme an Probestellen in der Höhenstufe 2,1 m bis 2,4 m | 28 |
| Tabelle 3-13 Gehalte an Na ⁺ und Cl ⁻ in mg/100g Boden Höhenstufe 1,8 bis 2,0 Meter über NHN | 29 |
| Tabelle 3-14 Gehalte an Na ⁺ und Cl ⁻ in mg/100g Boden Höhenstufe 1,6 bis 1,7 bzw. Lage direkt am Gewässer..... | 29 |
| Tabelle 3-15 Daten aus FB1 zum IBP Ems; Bewertung der Teilgebiete für Gastvögel; Datenstand 2006 | 45 |
| Tabelle 3-16 Planungsrelevante Nutzungen im Raum (Auswahl) | 46 |
| Tabelle 5-1 Bezugsebenen und Kriterien für die Bestimmung des Zustandes von LRT des Anh. I FFH-RL | 52 |
| Tabelle 5-2 Ergebnis des nationalen FFH-Berichts 2019 über den Erhaltungszustand und Gesamttrend des LRT 91E0* in der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands (Auszug)..... | 52 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Tabelle 5-3 | Flächengrößen und Erhaltungsgrad des LRT 91E0* an der Unterems im Jahr 2019; Ermittlung des konsolidierten Erhaltungsgrades für den LRT im Betrachtungsraum | 53 |
| Tabelle 6-1 | Maßnahmenkategorien für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002; Ziele und Umsetzbarkeit innerhalb des FFH-Gebietes 002 | 58 |
| Tabelle 6-2 | Beschreibung, Suchräume und Ziele notwendiger Einzelmaßnahmen im Betrachtungsraum des Fachbeitrages | 59 |
| Tabelle 6-3 | Umsetzungszeiträume der Maßnahmen beginnend nach Festlegung der verbindlichen Maßnahmen im Rahmen der Erstellung des Gesamtmanagementplan für das FFH-Gebiet 002 | 60 |
| Tabelle 9-1 | Monatsmittelwert Pegel Gandersum; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung | 69 |
| Tabelle 9-2 | Monatsmittelwert Pegel Terborg; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung | 69 |
| Tabelle 9-3 | Monatsmittelwert Pegel Leerort; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung | 70 |
| Tabelle 9-4 | Monatsmittelwert Pegel Leda; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inkl. Sperrung des Leda-Sperrwerks und Stau/Sperrung des Emssperrwerks | 70 |
| Tabelle 9-5 | Monatsmittelwert Pegel Weener; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung | 71 |
| Tabelle 9-6 | Monatsmittelwert Pegel Papenburg; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung | 71 |
| Tabelle 9-7 | Monatsmittelwert Pegel Herbrum/Heede; Datengrundlage maximaler Salzgehalt | 72 |
| Tabelle 9-8 | Prozentuale Häufigkeit und mittlere Anzahl der Überschreitung von Tidescheitelwasserständen im Jahresmittel von 2009 bis 2018 | 72 |
| Tabelle 9-9 | Zusammenstellung der wichtigsten Bestimmungen gemäß aktuellem Planfeststellungsbeschluss | 73 |
| Tabelle 9-10 | Gehalte an Na ⁺ und Cl ⁻ -Ionen in mg/100g Boden; Bestimmung gemäß VDLUFA Handbuch der Bodenanalytik nach Methode A.13.4.3; Berechnung des mittleren NaCl-Gehaltes in Promille, Berechnung des mittleren Cl ⁻ -Gehaltes in Prozent | 74 |
| Tabelle 9-11 | Salzgehalte in g/100g Boden; Bestimmung gemäß VDLUFA Handbuch der Bodenanalytik nach Methode A.10.1.1; Berechnung des mittleren Salzgehaltes in Promille | 75 |
| Tabelle 9-12 | Beschreibung des Bestandes bei Nüttermoor aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen | 76 |
| Tabelle 9-13 | Beschreibung des deichnahen Bestandes nördlich des Weges am Coldamer Altarm aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen | 76 |
| Tabelle 9-14 | Beschreibung des deichnahen Bestandes südlich des Weges am Coldamer Altarm aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen | 77 |
| Tabelle 9-15 | Beschreibung des emsnahen Bestandes am Priel in Coldam aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen | 77 |
| Tabelle 9-16 | Beschreibung des emsnahen Bestandes am Stillgewässer in Coldam aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen | 78 |

Aufgabenstellung

Weiden-Auwälder gehören zu den prioritären Lebensraumtypen gemäß der Richtlinie 94/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL); darüber hinaus zählen die tidebeeinflussten Ausprägungen dieses Auwaldtyps zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen überhaupt, woraus sich eine besondere Verpflichtung für den Erhalt und die Entwicklung dieser Biotope für das Land Niedersachsen ergibt.

Zur genaueren Betrachtung der Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von Weiden-Auwäldern im Emsästuar hat der NLWKN Geschäftsbereich IV –Regionaler Naturschutz– im Auftrag¹ des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und in fachlicher Abstimmung mit dem NLWKN Geschäftsbereich IV –Landesweiter Naturschutz– das vorliegende Fachgutachten erstellt.

Dieses soll unter anderem die Frage klären, wie die in der Schutzgebietsverordnung zum NSG „Untereems“ für den prioritären Lebensraumtyp (LRT 91E0*) „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“ formulierten Erhaltungsziele vor dem Hintergrund EU-rechtlicher Verpflichtungen² zu konkretisieren sind. Die Rahmenbedingung für die gebiets-spezifische Ableitung und Konkretisierung bilden unter anderem die temporär und dauerhaft auftretenden Salzgehalte als gegebene Kennwerte der Wasserbeschaffenheit der Tideems mit Auswirkung auf die tidegeprägten Auenwälder.

Dazu sind in **Teil A** des Gutachtens verschiedene rechtliche und fachliche Grundlagen zusammengestellt sowie die standörtlichen Besonderheiten des LRT 91E0* im Emsästuar ausgeführt. Es wird dabei auch auf die Veränderungen der Salinitätsverhältnisse, wie sie in den letzten ca. 15 Jahren im Emsästuar beobachtet werden, näher eingegangen und ihr möglicher Einfluss auf die räumliche Ausbreitung sowie den Zustand der Weiden-Auwälder beschrieben. Als Basisdaten wurden hierfür die Messungen von Bodensalzgehalten an ausgewählten Auwald-Standorten sowie die Abschätzung der Häufigkeit der Überflutung der Bestände aufgrund ihrer Höhenlage herangezogen. Außerdem erfolgt eine Bewertung der Deichvorländer bezüglich ihres Potenzials zur mittelfristigen Entwicklung weiterer Auwald-Biotope sowie zur strukturellen und funktionalen Verbesserung bestehender Gehölzbiotope. Zur Dokumentation des aktuellen Erhaltungszustandes des LRT und seiner Verbreitung in den Vorländern des Betrachtungsraumes des Gutachtens werden die Ergebnisse verschiedener Bestandserfassungen von Weiden-Auwald-Biotopen herangezogen.

Auf Basis dieser Grundlagen wird in **Teil B** ein Leitbild für die Erhaltung und Entwicklung des LRT im Emsästuar erstellt, das auch die Bedeutung der salzbeeinflussten Standorte für die Erreichung des Gesamterhaltungsziels, den günstigen Erhaltungszustand auf biogeografischer Ebene, einbezieht. Dabei werden Quantifizierungen hinsichtlich des anzustrebenden Flächenumfangs, den strukturellen und funktionalen Zusammenhängen sowie eine räumliche Zuordnung von Potenzialflächen vorgenommen. Diese Orientierungswerte können als fachliche Empfehlung für die Formulierung von notwendigen Erhaltungszielen und -maßnahmen bezüglich der Weiden-Auwälder bei der zukünftigen Erstellung eines Managementplans für das FFH-Gebiet 002 verwendet werden.

Des Weiteren können diese als konkretisierte Prüfgrundlage bei der Ermittlung und Bewertung möglicher plan- oder projektbezogener Auswirkungen im Rahmen von Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsprüfungen (FFH-VP) herangezogen werden.

¹ Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 11.07.2019

² Vorgaben der FFH-RL: Art. 6 Abs. 1 und Abs. 2 Verschlechterungsverbot und günstiger Erhaltungszustand auf biogeografischer Ebene

Teil A: Fachliche Grundlagen zu den standörtlichen Bedingungen, der Ausprägung sowie der Verbreitung des LRT 91E0* im Emsästuar

1 Rechtliche Vorgaben und Handlungsrahmen

1.1 Gesetzliche Grundlagen

| Rechtsgrundlagen | Regelungsinhalte |
|--|--|
| § 31 BNatSchG (zu Art. 3 FFH-RL) | Aufbau und Schutz des Natura 2000-Netzes |
| § 32 Abs. 1 BNatSchG (zu Art. 4 Abs. 1 FFH-RL und Art. 4 Abs. 1 und 2 EU-Vogelschutzrichtlinie) | Maßgaben für die Gebietsauswahl |
| § 32 Abs. 2-4 BNatSchG (zu Art. 6 Abs. 1 und 2 FFH-RL) | Erklärung der Natura 2000-Gebiete zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft |
| § 32 Abs. 3 i.V.m. § 7 Abs. 1 Zf. 9 BNatSchG (zu Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Art. 1a) und e) FFH-RL) | Festlegung von Erhaltungszielen und nötigen Maßnahmen |
| § 32 Abs. 5 BNatSchG (zu Art. 6 Abs. 1 FFH-RL) | Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen für Natura 2000-Gebiete |
| § 33 BNatSchG (zu Art. 6 Abs. 2 FFH-RL) | Verschlechterungsverbot; |
| § 34 BNatSchG (zu Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL) | Regelung für die Prüfung der Zulässigkeit von Plänen und Projekten |
| § 21 Abs. 1-3 BNatSchG (zu Art. 10 FFH-RL) | Verbesserung des Netzzusammenhangs über die Förderung verbindender Landschaftselemente |
| § 44 BNatSchG (zu Art. 12 FFH-RL) | Besonderer Artenschutz |
| § 6 Abs. 3 BNatSchG (zu Art. 11 FFH-RL) | Überwachung des Erhaltungszustandes |
| Art. 17 FFH-RL | Bericht an die EU-KOM über Erhaltungszustand sowie durchgeführte Maßnahmen |

Tabelle 1-1 Rechtsgrundlagen im Zusammenhang mit dem Aufbau und Management des Natura 2000-Netzes

1.2 Natura 2000-Gebiete im Emsästuar

Das Emsästuar untergliedert sich in einen äußeren Bereich, den Dollart mit der Außenems, und einen inneren Bereich, der die tidebeeinflussten Anteile der Unterems umfasst. Dieser Bereich der Ems wurde aufgrund seiner großen Bedeutung für den Erhalt und die Entwicklung der ästuartypischen Lebensräume mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere den zahlreichen Brut- und Gastvögeln, in Form mehrerer Natura 2000-Gebiete an die EU-Kommission als Teile des kohärenten ökologischen Netzes gemeldet (vgl. Abb. 1-1).

Im Betrachtungsraum dieses Gutachtens (siehe Kap. 1.3) liegt das FFH-Gebiet 002 „Außenems und Unterems“, das teilweise durch das EU-Vogelschutzgebiet (EU-VSG) V 10 „Emsmarsch von Leer bis Emden“ sowie zu einem geringen Anteil durch V 04 „Krummhörn“ überlagert wird. Charakteristisch für das FFH-Gebiet 002 sind laut Standarddatenbogen³ (SDB) neben der tiefen Fahrrinne die Flachwasserbereiche und vegetationslosen Watten, die Salzwiesen und brackwassergeprägten Röhrichte sowie die schwächer salzwasserbeeinflussten Flussmarschen mit unterschiedlichem Grünland, Flussröhricht, Staudenfluren und Gehölzbiotopen. Gemäß den Vorgaben der FFH-Richtlinie und der EU-Vogelschutz-

³ Mit Standarddatenbogen (SDB) sind an dieser Stelle die „Vollständigen Gebietsdaten“ gemeint. Diese enthalten die komprimierte Zusammenstellung aller für den SDB eingegebenen Daten; vgl. „Hinweise zu den vollständigen Gebietsdaten der FFH-Gebiete Niedersachsens, NLWKN 2019f“

richtlinie, die durch das BNatSchG in nationalstaatliches Recht umgesetzt wurden, sind die Natura 2000-Gebiete zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft⁴ zu erklären und die entsprechenden Erhaltungsziele sowie die daraus abgeleiteten Gebote und Verbote sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen festzulegen.

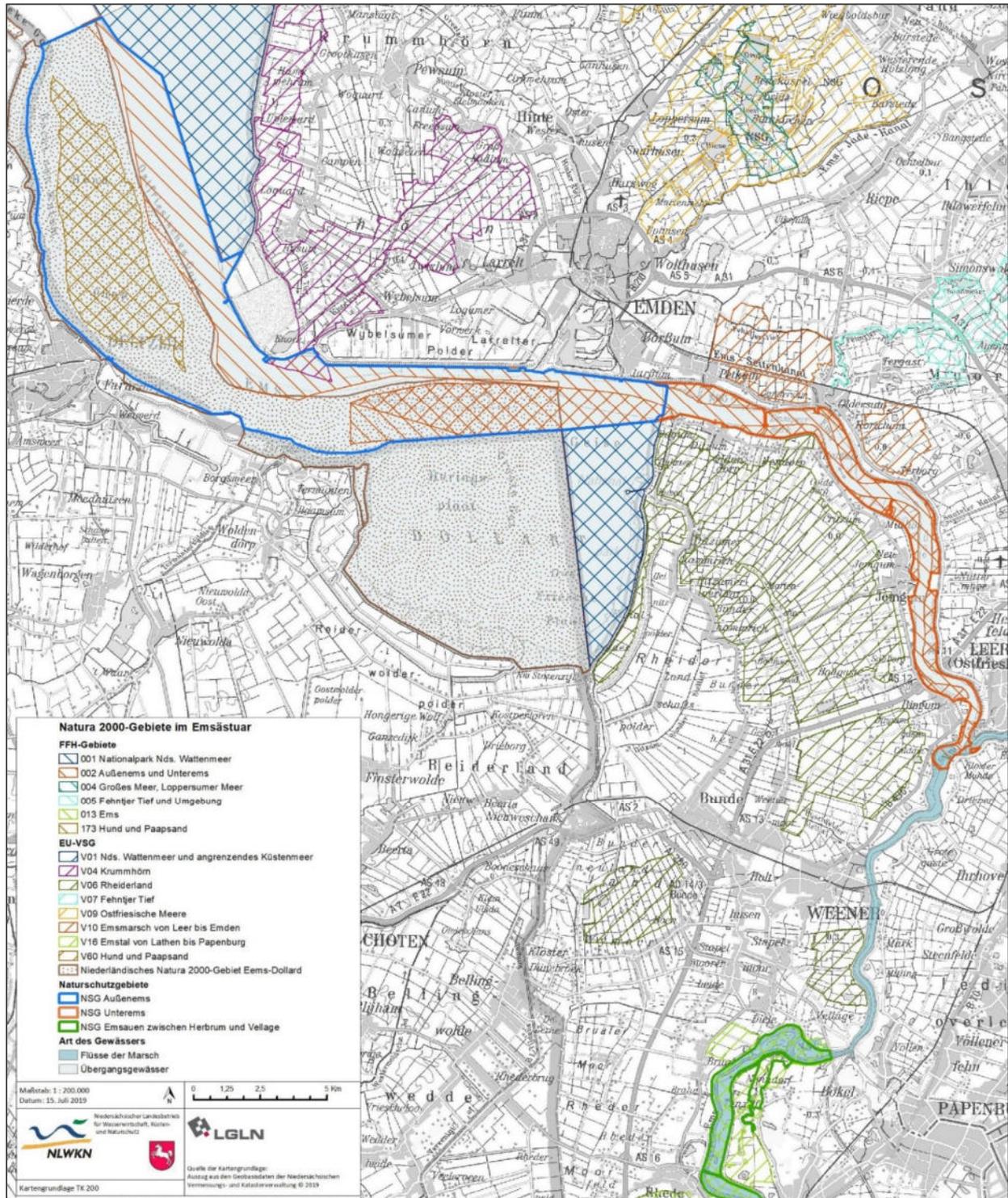


Abbildung 1-1 Übersicht Natura 2000-Gebiete im Emsästuar

⁴ gemäß § 32 Abs. 2 und 3 BNatSchG

Das FFH-Gebiet 002 einschließlich der überlagernden EU-VSG-Anteile wurde durch die NSG-Verordnung „Unterems“ vom 30.5.2017 und die NSG-Verordnung „Außenems“ vom 14.12.2018 EU-rechtskonform gesichert. Die im FFH-Gebiet 002 signifikanten Vorkommen des LRT 91E0* liegen ausschließlich in den Deichvorländern, die im Gültigkeitsbereich der NSG-Verordnung „Unterems“ liegen. Die Tabelle 1-2 gibt eine Übersicht des allgemeinen und besonderen Schutzzweckes im NSG Unterems.

| Natura 2000-Gebiet | Allg. Schutzzweck gemäß § 23 Abs. 1 BNatSchG | Besonderer Schutzzweck gemäß § 32 Abs. 3 BNatSchG: Erhaltung und Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände insbesondere |
|-----------------------------------|--|---|
| FFH 002 „Außenems und Unterems“ | Erhalt und Förderung des Makrozoobenthos und einer charakteristischen Abfolge ästuartypischer Biotope sowie als potenziellen Lebensraum für den Fischotter | 1130 Ästuarrien |
| | | 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt |
| | | 1330 Atlantische Salzwiesen |
| | | 6430 Feuchte Hochstaudenfluren |
| | | 91E0* Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> |
| | | Finte (<i>Alosa fallax</i>) |
| | | Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>), Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>) |
| | | Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>) |
| | | Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes der wertbestimmenden Arten |
| V 10 Emsmarsch von Leer bis Emden | Erhalt und Förderung ungestörter Brut-, Ruhe- und Nahrungsflächen | <u>Brutvögel</u> : Säbelschnäbler, Rohrweihe, Wachtelkönig, Blaukehlchen, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe <u>Gastvögel</u> : Säbelschnäbler, Weißwangengans, Blässgans, Graugans, Kiebitz, Pfeifente, Regenbrachvogel, Uferschnepfe |

Tabelle 1-2 Schutzzweck des NSG Unterems; Verordnung vom 30.05.2017 - Auszug-

Hinsichtlich der Weiden-Auwälder werden in der NSG-Verordnung „Unterems“ folgende Erhaltungsziele für den LRT 91E0* formuliert (Auszug):

Erhaltungsziel sind Wälder, die verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger 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.

Ein Ziel dieses Gutachtes ist es, die in der NSG-VO formulierten Erhaltungsziele für den LRT 91E0* mit stärkerem Bezug zu den Standortbedingungen in der brackwassergeprägten Tideau der Unterems näher auszuführen. Dabei wird präzisiert, welche Erhaltungsziele kurz- und mittelfristig erreichbar und welche Erhaltungsmaßnahmen für die Gewährleistung des guten Erhaltungsgrades (EHG) auf Gebiets-ebene notwendig sind.

1.3 Abgrenzung des Betrachtungsraumes

Der Betrachtungsraum des Gutachtens umfasst den Teil des NSG „Unterems“, in dem die signifikanten Vorkommen des LRT 91E0* des FFH-Gebietes 002 liegen bzw. der aufgrund der Standortverhältnisse potenziell für den LRT 91E0* geeignet ist, sowie die sich südlich anschließenden tidegeprägten Vorlandbereiche bis zur Halter Brücke bei Papenburg und den Teil der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerkes bis zur Einmündung in die Ems. Diese in der Karte 1-3 als Erweiterungsgebiete bezeichneten Vorlandbereiche liegen zwar außerhalb der Natura 2000-Kulisse, bilden allerdings mit den FFH-Gebieten 002 „Unterems“ und 013 „Ems“ einen funktional zusammenhängenden Lebensraum für bestimmte wassergebundene Tier- und Pflanzenarten sowie deren Lebensgemeinschaften.

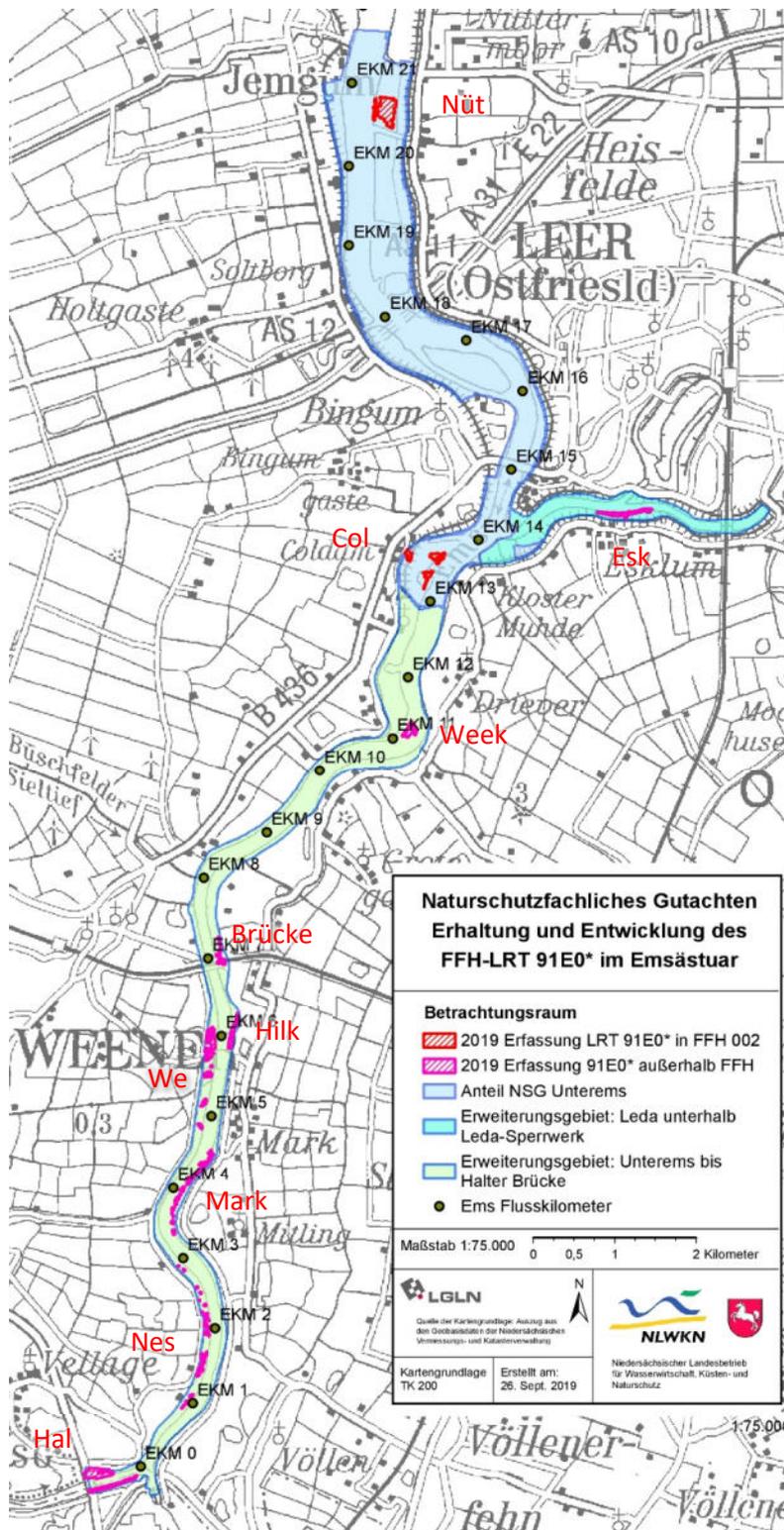


Abbildung 1-2 Betrachtungsraum des Gutachtens und Lage der LRT-Bestände (Abkürzungen vgl. Tab. 3-3)

Die Vorlandbereiche sind für den Erhalt und die Entwicklung der tidegeprägten Weiden-Auwälder an der Unterems zwischen Papenburg und Leerort von besonderer Bedeutung, da sich hier die Abschwächung des Brackwassereinflusses (vgl. Tab. 2-2) vollzieht, so dass hier die abiotischen Wachstumsbedingungen für Weiden-Auwälder günstiger sind als auf den mündungsnäheren Vorländern unterstrom von Leerort.

Außerdem stellen die Gewässerabschnitte und Vorländer für mehrere Arten des Anh. II der FFH-Richtlinie einen wichtigen Teillebensraum dar.

Für das FFH-Gebiet 013 wird derzeit ein Managementplan erstellt; daher werden die stärker limnisch geprägten Vorländer der Unterems, mit Ausnahme eines LRT 91E0*-Bestandes, der am

Borsumer Siel liegt und im Rahmen dieses Gutachtens als Referenzstandort herangezogen wird, hier nicht weiter betrachtet.

2 Kurzcharakterisierung des Emsästuars und des Betrachtungsraumes

2.1 Naturräumliche Verhältnisse

Der Betrachtungsraum gehört zum tidebeeinflussten Abschnitt der Unterems; naturräumlich wird er der Region 1.2 „Watten und Marschen“ zugeordnet und liegt dort in der Haupteinheit 610 „Emsmarschen“. Auf Ebene der Europäischen Union gehört die naturräumliche Einheit zur atlantischen biogeografischen Region, die in Niedersachsen neben dem Marschland die Norddeutsche Geest, die Lüneburger Heide sowie die Börden umfasst. Klimatisch wird die atlantische Region durch gemäßigte/humide Verhältnisse geprägt. Die ausgedehnten Flussmarschen haben sich in den Urstromtalmündungen durch den nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstieg, Gezeitenströme und durch die Ablagerung von marinen und fluviatilen Sedimenten ausgebildet. An der Unterems haben sich beidseitig weiträumig ausgedehnte Fluss-Seemarschen entwickelt, die rechtsemsisch den Untereinheiten „Oldersumer Marsch“ und „Oberledinger Marsch“ sowie linksemsisch der Untereinheit „Rheiderland“ zugeordnet werden. Ihre höchsten Bereiche liegen in direkter Emsnähe, wo sich die Mehrzahl der Marschensiedlungen befand, die auf eine historische Besiedelung des Gebietes seit ca. 1000 n. Chr. hinweisen. Dagegen fallen die Geländehöhen in Richtung des Binnenlandes bis stellenweise unter Meeresniveau ab; Siedlungen wurden hier insbesondere auf Warften errichtet. Durch Deichbau und die Anlage von ausgedehnten Grabensystemen und Sielen konnte das fruchtbare Marschland entwässert und landwirtschaftlich nutzbar gemacht werden. Die binnendeichs liegenden Altmarschen wurden nun auch im Winter nicht mehr überflutet und sind daher entsalzen und weitgehend entkalkt, während die Außendeichsflächen von unreifen See-, Brack- und Flussmarschen eingenommen werden, die durch feuchte bis nasse, in unterschiedlichem Maße salzhaltige und sehr feinkörnige Substrate gekennzeichnet sind. (IBP Ems 2016, RROP LK Leer).

2.2 Historische Entwicklung und wasserbauliche Maßnahmen im Emsästuar

Die Entwicklung des Emsästuars wurde wesentlich durch Meereseinbrüche bei schweren Sturmfluten geprägt, in deren Folge der Dollart im 16. Jhd. seine größte Ausdehnung als tideoffene Brackwasserbucht erreichte. Gleichzeitig wurde zu dieser Zeit damit begonnen, einerseits durch Landgewinnungsmaßnahmen im Dollart Flächen zurückzugewinnen und andererseits die Flussauen der Unterems durch Eindeichung und Rodung der Auwälder landwirtschaftlich nutzbar zu machen. Dies führte unter anderem zu einer starken Verkleinerung der natürlichen Überflutungsbereiche des Emsästuars, in deren Folge die Tidewelle weiter nach oberstrom auflaufen konnte.

| Pegel | MThw | | | MTnw | | | Mittlerer Tidehub | | | Flutstromdauer |
|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------------------|------|------|----------------|
| | 1933 | 2001 | 2011 | 1933 | 2001 | 2011 | 1933 | 2001 | 2011 | |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 1937 | 2010 | 2015 | 1937 | 2010 | 2015 | 1937 | 2010 | 2015 | 2008 |
| Terborg | | 1,67 | 1,67 | | -1,80 | -1,80 | | 3,36 | 3,47 | 5:51 |
| Leerort | 1,40 | 1,77 | 1,77 | -1,03 | -1,70 | -1,83 | 2,43 | 3,46 | 3,60 | 5:02 |
| Papenburg | 1,41 | 1,90 | 1,89 | -0,03 | -1,63 | -1,80 | 1,71 | 3,53 | 3,69 | 4:06 |
| Herbrum | 1,70 | 1,98 | 1,97 | 0,71 | -0,72 | -0,98 | 0,99 | 2,72 | 2,95 | 3:30 |

Tabelle 2-1 Änderungen des MThw und des MTnw bezogen auf m über NHN sowie des Tidehubs in m Pegeldaten 2001 - 2015 WSA Emden 2016; Daten 1933 -1937 aus der Studie ÖSL (2018)

Durch den Bau des Wehrs bei Herbrum (1897 bis 1899) wurde der Tideeinfluss in der Unterems begrenzt. Weitere Maßnahmen, wie der Durchstich von Mäandern und Sohlvertiefungen, die zur besseren Schiffbarkeit der Ems wiederholt durchgeführt wurden, führten zur Veränderung der Tidedynamik, die besonders durch die Erhöhung des mittleren Tidehubs, den Absink des MTnw, den Anstieg des MThw und die Verkürzung der Flutstromdauer charakterisiert ist (vgl. Tab. 2-1).

2.3 Ästuarine Charakteristika und abiotische Gradienten

Ästuarie stellen Übergangssysteme bzw. Verbindungsglieder zwischen marinen und limnischen Lebensräumen dar; sie sind von hoher Dynamik geprägt und weisen verschiedene chemo-physikalische Gradienten auf, die insbesondere jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen, allerdings auch in den letzten Jahrzehnten dauerhafte Veränderungen erfahren haben. Des Weiteren erfüllen Ästuarie umfangreiche Ökosystemleistungen z.B. als Orte mit hoher Primärproduktion (Funktion als CO₂-Senke durch Assimilationsprozesse, unterste Stufe der Nahrungskette) und Räume zur Regulation von Hoch- und Niedrigwässern, beispielsweise durch Verzögerung des Niederschlagsabflusses oder Dämpfung des Wasserstandabfalls, sowie als Sedimentationsraum, in dem Geschieberegulation und die Retention von Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor stattfinden kann (BIOCONSULT 2018). Wesentliche, permanent ablaufende Prozesse stellen Erosion und Sedimentation dar. Sie führen natürlicherweise zur Verlagerungen von Nebenarmen und Sanden sowie zu Uferabbrüchen, werden allerdings durch künstliche Uferbefestigung und Strömungsleitwerke weitgehend unterbunden. Bei Sturmfluten und in Folge hoher Oberwasserzuflüsse eintretende Ausuferungen können dagegen immer noch zur Ab- und Umlagerung größerer Mengen an Sedimenten im Vorland führen.

2.3.1 Lage und Veränderungen der Salinitätszonen in der Unterems

Im Übergangsbereich zwischen Meer- und Süßwasser bildet sich eine Brackwasserzone, die gemäß dem „Venediger Brackwassersystem“ (vgl. Tab. 2-2) durch Salzgehalte zwischen 0,5 und 18 ‰ gekennzeichnet ist; sie wird auch als Ort maximaler tideinduzierter Salzgehaltsdifferenzen verstanden.

| Messstation | 5-Jahres-Mittelwerte der Salzgehalte in PSU mit Staueinfluss | | | | 5-Jahres-Mittelwerte der Salzgehalte in PSU ohne Stau | | | | Salinität | | |
|-------------|--|------|------|------|---|------|------|------|---|-------------|---------|
| | 2001 | 2006 | 2011 | 2016 | 2001 | 2006 | 2011 | 2016 | Zonierung gemäß Venediger Brackwassersystem | in PSU | |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 2005 | 2010 | 2015 | 2018 | 2005 | 2010 | 2015 | 2018 | | | |
| Gandersum | 9,4 | 10,4 | 12,4 | n.d. | 9,4 | 10,1 | 12,4 | n.d. | brackig-mariner | mesohalin | 18 - 3 |
| Terborg | 4,4 | 6,1 | 6,5 | 6,6 | 4,4 | 5,7 | 6,5 | 6,2 | | | |
| Leerort | 0,9 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 0,8 | 1,4 | 2,2 | 1,9 | brackig-limnisch | oligo-halin | 3 - 0,5 |
| Leda (Leer) | | | | | | | | | | | |
| Weener | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | | | |
| Papenburg | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | | | |
| Herbrum | kein Staueinfluss | | | | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Süßwasser | limnisch | < 0,5 |

Tabelle 2-2 Mittelwerte der Salzgehalte; Datengrundlage Salzgehalt der Tide am Flutkenterpunkt (vollständige Daten im Anhang Tab. 9.1) und Salinitätszonen gemäß Venediger Brackwassersystem an der Unterems (Auszug limnisch bis mesohalin)

Natürlicherweise tritt hier im Wasserkörper eine erhöhte Schwebstoffkonzentration auf, die Gewässersohle wird von einer Schlickschicht aus marinen und fluviatilen Feinstoffen (Schluffe und Tone)

überlagert. Im ursprünglichen Zustand der Ems lag das Trübungsmaximum mit ca. 200 mg/l bei Gandersum; bei Leer wurden dagegen nur etwa 50 mg/l gemessen; dementsprechend wird die ursprüngliche Lage der der Brackwasserzone zwischen Gandersum und Leerort verortet. (Engels 2016a)

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; dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Ems durch Einleitung von Grubenwässern bei Ibbenbüren bereits eine Salzgrundlast von 0,5 PSU bis max. 0,9 PSU im Oberwasser aufweist (Erfassung an der Messstation Herbrum/Heede, oberhalb des Wehres), so dass der Grenzwert von 0,5 PSU des Venediger Systems als ungeeignet zur hydrologischen Bewertung betrachtet wurde. Daher umfasst laut StAWA Aurich die Brackwasserzone im Emsästuar definitionsgemäß Salinitäten zwischen 1,8‰ für die obere und 18 ‰ für die untere Brackwassergrenze (IBL 1997). Die 1,8‰-Grenze (Jahresmittelwert) 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).

Die Lage der Salinitätszonen wird kurz- und mittelfristig bei unveränderter Gewässermorphologie v. a. durch den Oberwasserzufluss, das Tidegeschehen und den Wind beeinflusst, sodass sich saisonale Schwankungen ergeben. Der longitudinale Salinitätsgradient innerhalb des Emsästuars ist maßgeblich für das dichte-induzierte Strömungsverhalten und vor allem für die großräumige Ästuarzirkulation verantwortlich. Besonders im hydrologischen Sommerhalbjahr zeigt sich eine stromaufwärtsgerichtete Verlagerung der Isohalinen; dabei wurden in den Jahren 2016 bis 2018 jeweils in den Monaten Mai bis September mittlere Salinitäten zum Zeitpunkt der Flutkenterung z.B. bei Leerort von 3,0 PSU, bei Weener von 1,6 PSU und bei Papenburg von 0,8 PSU gemessen (vgl. Tab. 3-5).

Zusätzlich wird im Emsästuar eine langfristige Veränderung des longitudinalen Salinitätsgradienten beobachtet; diese kann auf die Steigerung der Tidedynamik sowie die Abwandlung der Strömungs- und Sedimentationsverhältnisse zurückgeführt werden und steht daher ursächlich mit den Ausbaumaßnahmen der letzten rund 30 Jahre in der Unter- und Außenems in Zusammenhang. Der verstärkte seewärtige Einfluss auf die Bewegungs- und Transportvorgänge in der Unterems, wie am Pegel Leerort deutlich zu verzeichnen, führt besonders zu erhöhten Salzgehaltsmaxima zum Ende der Flut sowie zur Häufung und Verlängerung von Phasen der Überschreitung erhöhter Salzkonzentrationen.

Seit ca. 15 Jahren wird in der Unterems jedoch eine stark veränderte Form des Salinitätsgradienten beobachtet, obwohl der Ausbauzustand des Emssystems in diesem Zeitraum unverändert geblieben ist. So wurde ab 2004 oberhalb von Terborg eine Korrelation der Salzgehaltsveränderungen mit der Intensität von Soleeinleitungen bei Ditzum (Ems-km 32,2) festgestellt, für die bis dahin kein signifikanter Zusammenhang abgeleitet werden konnte. Der Solbetrieb zur Herstellung der Erdgaskavernen bei Nüttermoor wird mit Unterbrechungen bereits seit 1976 durchgeführt; dabei umfassen die Soleeinleitungen bei Ditzum bis zu 900 m³/h mit einem mittleren Salzgehalt von etwa 300 g/l. Die Abhängigkeit der Salzgehaltsveränderung von den Soleeinleitungen verdeutlicht die längerfristigen Veränderungen des Transportverhaltens im Emsästuar, eine Erklärung für den plötzlichen Wandel der Salzverteilung und der sprunghaften Zunahme ergibt sich daraus jedoch nicht (Engels 2016a).

Zusätzlich zum Längsgradienten bildet sich in der Tideems ein vertikales Salzprofil aus, das einerseits auf der höheren Dichte salzhaltigen Wassers beruht und andererseits durch schwebstoffbedingte Dichteeffekte beeinflusst wird. Diese Schichtung tritt meist vorübergehend während eines Tidezyklus auf, kann aber auch längerfristig im Zusammenhang mit der Ausbildung von Flüssigschlickhorizonten be-

stehen (BfG 2017). Bei Wind- und Sturmtiden, in deren Folge der Wasserkörper weitgehend durchmischt wird, treten dagegen auch oberflächennah höhere Salzkonzentrationen auf, sodass bei Ausuferung stark salzhaltiges Wasser in die Vorländer gelangt.

Weitere vermutlich langfristige Veränderungen des Salinitätsgradienten sind durch Auswirkungen des Klimawandels, wie dem prognostizierten Anstieg des Meeresspiegels (vgl. Kap. 3.8) zu erwarten. Dadurch wird ein natürlicher Salzgradient mit Lage der Brackwassergrenze nicht stromaufwärts von Leerort, wie er unter anderem in der Verordnung zum NSG Unterems als Erhaltungsziel für den LRT Ästuarien beschrieben wird, vermutlich nicht möglich sein.

Dementsprechend liegen die betrachteten Bestände des LRT 91E0* zum überwiegenden Teil in den brackwassergeprägten Tideauen der Unterems, in denen der Salzeinfluss von den mündungsnächsten Standorten bis zur Halter Brücke allmählich abnimmt. Mit der Verschiebung der oberen Brackwassergrenze im Gewässer folgt mittelfristig auch eine Verlagerung der limnisch geprägten Auenlebensräume stromaufwärts. Diese sich aus dem voraussichtlichen Flächenverlust an limnischen Auenlebensräumen ergebenden Konflikte bei der Umsetzung der FFH-RL bzw. bei der Erreichung der in der NSG-VO „Unterems“ formulierten Erhaltungsziele des FFH-Gebietes im NSG sind im Rahmen des Natura 2000-Gebietsmanagements näher zu betrachten.

Andererseits können Maßnahmen, wie die derzeit in Planung befindliche Tidesteuerung (wasserbauliche Maßnahme nach Art. 10 des Vertrags „Masterplan Ems 2050“) über eine Verbesserung der Sedimentverhältnisse (u.a. Schwächung des Flutstroms, Reduzierung der Schwebstoffgehalte) bestenfalls auch den stromaufgerichteten Salztransport schwächen, wodurch sich die Brackwasserzone wieder seewärts verschieben könnte. Dadurch könnten weitere Vorlandflächen das Potenzial für eine dauerhafte Etablierung von Weiden-Auwäldern erreichen. Die Entwicklung ästuartypischer Lebensräume, zu deren Ausstattung auch Weiden-Auwald-Biotope gehören, wird auch durch die Anlage von Tidepoldern (zukünftige Maßnahmen gemäß Art. 13 des Vertrags „Masterplan Ems 2050“) gefördert.

Für dieses Gutachten, insbesondere bei der in Kap. 3.5 vorgenommenen Abschätzung der mittelfristigen Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten des LRT 91E0*, werden die derzeit bestehenden Salinitätsverhältnisse zu Grunde gelegt.

2.3.2 Sedimentverhältnisse

Die aktuellen Sedimentverhältnisse sind durch eine Akkumulation feinkörniger anorganischer und organischer Trübstoffe im limnischen Bereich oberhalb der eigentlichen natürlichen Trübungszone geprägt; diese historische vom Ausbauzustand der Ems nur mäßig beeinflusste Trübungszone wird, basierend auf Messungen aus den 1950er Jahren, zwischen Leerort und Gandersum mit einem Schwebstoffmaximum von rund 200 mg/l bei Gandersum verortet. Zusätzlich zur Erhöhung der Schwebstoffgehalte, die seit Ende der 1980er Jahre Jahresmittelwerte (Ermittlung durch Schöpfproben) von ca. 1000 mg/l erreichen, zeigt sich eine deutliche Ausdehnung der Trübungszone, die inzwischen den gesamten Raum zwischen Gandersum und Herbrum einnimmt. Durch Sedimentations- und Resuspensionsprozesse hat sich insbesondere zwischen Terborg und Papenburg eine stellenweise mehrere Meter mächtige thixotrope Schicht aus Flüssigschlück gebildet. Dadurch kommt es hauptsächlich bei Nipp-Tiden und mittleren Tiden zu einer Inversion des vertikalen Salzprofils, d.h. die Schichtung des Wasserkörpers erfolgt durch Dichteeffekte, die nicht mehr ausschließlich durch den Salzgehalt, sondern zusätzlich durch die Suspensionskonzentration entstehen, so dass die salzhaltige Wasserschicht oberhalb der Flüssigschlückschicht liegt (NLWKN 2019b).

3 Der Lebensraumtyp 91E0* im Emsästuar

3.1 Die potenziell natürliche Vegetation eine Tieflandflussaue

Die potenzielle natürliche Vegetation (pnV) wird als ein Mosaik pflanzlicher Schlussgesellschaften verstanden, die sich hypothetisch, d.h. ohne Fortdauer des anthropogenen Einflusses, an einem bestimmten Ort in Folge der herrschenden abiotischen und biotischen Lebensraumbedingungen einstellen würde. (Frey & Lössch 1998) Die Überschwemmungsbereiche der mitteleuropäischen Tieflandflüsse gliedern sich typischerweise in eine gehölzfreie Aue und in gehölzdominierte Bereiche, auf denen sich als pnV Weichholz-Auwälder des *Salicion albae* und Hartholz-Auwälder (*Alno-Ulmion*) entwickeln würden. Auenvegetation wird allgemein als azonale Vegetation bezeichnet, da sie sich in ähnlicher floristischer Zusammensetzung an allen Standorten ausbildet, die besonders stark durch die vorherrschenden Bodenparameter und das Relief geprägt werden und weniger durch klimatische Faktoren.

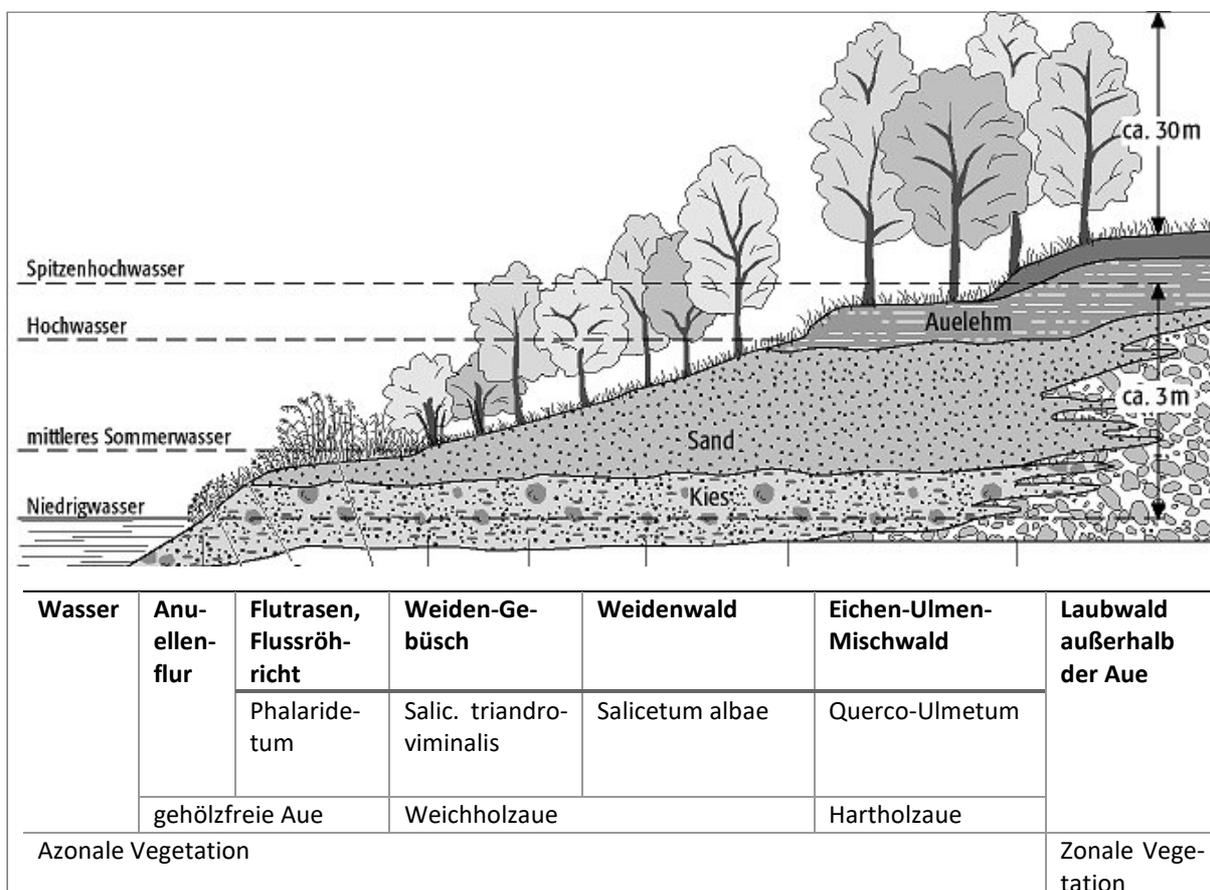


Abbildung 3-1 Querschnitt durch eine Flussaue; Vegetationsabfolge nach POTT 1996 (verändert)

Auf den sehr oft überfluteten, aus lockeren Substraten bestehenden Uferbereichen des Eulitorals bildet sich eine Abfolge aus Pionierfluren und Pflanzengesellschaften der Flussröhrichte, Großseggenriede und feuchten Hochstaudenfluren. In diese Bereiche dringt das Mandelweidengebüsch (Ass. *Salicetum triandrae*, *Salicetum triandro-viminalis*) als die am weitesten gegen das Gewässer vorgeschobene Gehölzgesellschaft ein; diese Assoziation setzt sich gewöhnlich nur aus den drei Weidenarten *Salix triandra*, *Salix viminalis* und seltener *Salix purpurea* sowie verschiedenen Bastarden der genannten Arten zusammen. Gelegentlich treten Jungstadien von Baumweiden der Arten *Salix alba* und *Salix fragilis* hinzu. Landwärts im Übergangsbereich vom Eulitoral zum Supralitoral schließen sich die Silber-

weiden-Uferwälder (*Salicion albae*) und der Bruchweiden-Auwald (*Salicetum albo-fragilis*) an. Auf höher gelegenen Auenböden, die durch bodenbildende Prozesse innerhalb der Weichholzaue aus der regelmäßigen Überflutungszone hinausgewachsen sind, bilden Einheiten der Traubenkirschen-Eschen- und Eschen-Ulmen-Wälder die Hartholzaue. (auch Ass. *Querco-Ulmetum*).

Insbesondere die Gehölze wurde in der Vergangenheit durch Nutzung, z.B. als Brennmaterial oder zur Gewinnung landwirtschaftlicher Nutzflächen stark zurückgedrängt. Daher sind die heute noch vorhandenen Weichholz-Auwälder überwiegend äußerst kleinteilige Relikte oder sie sind im Zuge einer Nutzungsaufgabe oder Nutzungsänderung auf landwirtschaftlichen Flächen durch Sukzession entstanden.

3.2 Erfassungskriterien des LRT 91E0*

Nach dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (Drachenfels 2016) werden die in Tabelle 3-2 aufgeführten Biotoptypen der Weiden-Auwälder und Weiden-Auengebüsche dem Lebensraumtyp 91E0* zugeordnet, sofern sie bestimmte Anforderungen insbesondere hinsichtlich ihrer Lage, Größe, Struktur und Biotopvernetzung erfüllen; dazu gibt Tabelle 3-1 eine Übersicht.

| Kriterium | Zuordnung zum LRT |
|------------------------------|--|
| Lage | <ul style="list-style-type: none"> zeitweise überflutete Flussauen; Ufer von Fließgewässern/Altwässern |
| Gehölzarten | <ul style="list-style-type: none"> Arten des <i>Salicion albae</i> und <i>Salicion triandrae</i>; max. 50 % Arten der Hartholzaue |
| Baumweiden | <ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von baumförmige Exemplare der typischen Arten <i>Salix alba</i>, <i>Salix fragilis</i>, <i>Salix x rubens</i> |
| junge Baumweiden | <ul style="list-style-type: none"> zusammenhängende Bestände, auch Mischbestände mit Strauchweiden > 3 m Höhe |
| Strauchweidenbestände | <ul style="list-style-type: none"> Gebüsche mit eingestreuten Baumweiden (mind. 2 große Bäume je 500-1000 m²) mit Nebencode WWT/WWS Bestände in unmittelbarer Nähe (bis 20 m) zu Baumweiden-Beständen |
| Mindestgröße | <ul style="list-style-type: none"> 500-1000 m² (z.B. flächig 20 x 25 m; mehrreihig 50 x 10 m); je geschlossener ein Bestand, je mehr alte Bäume desto kleiner darf die Fläche sein |
| Deckungsgrad | <ul style="list-style-type: none"> zusammenhängende Bestände ab einer Deckung von 50 % bei strukturreichen, flächigen Komplexen werden Gebüsch-Stadien und lichte Stellen in größerem Umfang mit einbezogen |

Tabelle 3-1 Erfassungskriterien für Weichholz-Auwälder im Sinne des LRT 91E0* (Auszug aus Drachenfels 2014)

Im Außendeichsbereich der Ästuare sind für den LRT Weiden-Auwälder insbesondere die tidegeprägten Biotoptypen (Untereinheiten BAT und WWT) der häufig überfluteten Marschböden charakteristisch, eingestreut in Senken und an verlandeten Altarmen treten auch sumpfige Ausprägungen hinzu (BAS, WWS). Gemäß der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (BfN 2017) gehören die tidebeeinflussten Ausprägungen des FFH-LRT 91E0* zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen überhaupt und sind besonders schützenswert. Eine Einschränkung der Zuordnung der Biotoptypen zum LRT 91E0* bezüglich der Beeinflussung des Auestandortes durch salzhaltiges Überflutungswasser gibt es nicht.

| Biotoptypen | | | |
|---|---|------------|-----------------------------|
| BA | Schmalblätt. Weidengebüsche der Auen und Ufer | WW | Weiden-Auwälder |
| BAA | Wechselfeuchtes Weiden-Auengebüsch | WWA | Weiden-Auwald der Flussufer |
| BAS | Sumpfiges Weiden-Auengebüsch | WWS | Sumpfiger Weiden-Auwald |
| BAT | Tide-Weiden-Auengebüsch | WWT | Tide-Weiden-Auwald |
| FFH-LRT 91E0* Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) | | | |
| Lebensraumtypische Arten: <i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i> , <i>S. x rubens</i> (Baumarten), <i>S. purpurea</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>S. triandra</i> (Straucharten), <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Angelica archangelica</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Petasites hybridus</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Urtica dioica</i> (Krautschicht) | | | |
| Untertypen BAS, WWS (sumpfige Standorte): <i>Iris pseudoacorus</i> , <i>Glyceria maxima</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Carex acutiformis</i> | | | |

Tabelle 3-2 Haupt- und Untereinheiten der Biotoptypen der Weichholz-Auwälder

3.3 Verbreitung des LRT 91E0* im Betrachtungsraum

Im Betrachtungsraum wurden alle Gehölzbiotope kartiert und soweit sie den Erfassungskriterien für Weichholz-Auwälder im Sinne des LRT 91E0* (Drachenfels 2014) entsprechen, diesem zugeordnet. Die folgende Tabelle 3-3 gibt eine Übersicht der Verbreitung der LRT-Bestände im Längsverlauf der Unterems bzw. der Leda. Zusätzlich wurde ein Wuchsort (Borsum) ausgewählt, der im FFH-Gebiet 013 liegt und als Referenzstandort mit Lage in einer süßwassergeprägten Tideaue dienen soll.

| | Wuchsort | Abk. | nächstgelegene Pegelstation | Lage in Fluss-Kilometer |
|----|----------------------|-------|--------------------------------|-------------------------|
| 1 | Nüttermoor | Nüt | Terborg (Ems-km 24,7); Leerort | Ems 20,5 |
| 2 | Coldam | Col | Leerort | Ems 13,5 |
| 3 | Esklum | Esk | Leerort; Leda Sperrwerk | Leda 23 |
| 4 | Weekeborger Bucht | Week | Leerort; Weener | Ems 11,2 |
| 5 | Weener/Friesenbrücke | Brück | Weener | Ems 7 |
| 6 | Weener | We | Weener | Ems 5 bis 6 |
| 7 | Hilkenborg | Hilk | Weener | Ems 5 bis 6 |
| 8 | Marker Mühlenweg | Mark | Weener; Papenburg | Ems 4 |
| 9 | Nesseborg | Nes | Papenburg | Ems 1,5 |
| 10 | Halte | Hal | Papenburg | Ems 0 bzw. DEK 225,5 |
| 11 | Borsum | Bor | Herbrum/Heede; Papenburg | Ems -13 bzw. DEK-km 212 |

Tabelle 3-3 Lage der Wuchsorte des LRT91E0* an der Unterems bzw. Leda; zum Wuchsort nächstgelegene Pegelstation

3.4 Standortbedingungen

3.4.1 Bodentypen

Typischerweise wachsen Weiden-Auwälder auf wechsellässigen Böden, die überwiegend aus mineralischen Substraten bestehen, welche bei Überflutung häufig umgelagert werden; allgemein ist der Standort durch eine gute Nährstoff- und Basenversorgung gekennzeichnet.

Im Außendeichsbereich der Ästuare sind die typischerweise von Silber- und Bruchweiden dominierten Weichholz-Auwälder vor allem auf häufig überfluteten Marschböden zu finden.

Gemäß der Bodenkarte BK 50 des LBEG treten folgende Bodentypen im Betrachtungsraum auf:

- Flache Salzrohmarsch (Nüt, Esk),
- Mittlere Kalkmarsch-Rohmarsch (Coldam, Weener, Hilkenborg, Nesseborg),
- Mittlere Kleimarsch (Friesenbrücke Weener),
- Tiefer Gley (Borsum)

Die flussnahen Uferbereiche sind durch Erosions- und Sedimentationsvorgänge von sehr hoher Dynamik geprägt; bei Sturmfluten treten deutlich höhere Wasserstände auf. Dabei können lokal hohe Mengen an marinen Sedimenten in den Vorländern abgelagert werden und die bodennahe Vegetation überdecken.

Als Bodenarten treten überwiegend sandig-humose teilweise schluffige Tone seltener Lehme, Schluffe und Sande auf. Ein Auwald im Betrachtungsraum hat sich auf einem ehemaligen Spülfeld entwickelt, so dass hier keine durch natürliche Vorgänge entwickelte homogene Bodenstruktur vorliegt. An allen Standorten können die Bodenverhältnisse auch kleinräumig stark variieren. Der Grundwasserstand wird durch den Tideverlauf beeinflusst.

3.4.2 Salze in Böden; Grenzwerte der Phytotoxizität

Die Überflutungshäufigkeit und -dauer sowie der Salzgehalt des Überflutungswassers stellen in den Ästuaren vermutlich wesentliche abiotische Faktoren dar, welche die Ausbreitungsgrenze der tidegeprägten Weiden-Auwälder bestimmen.

Neben der longitudinalen Lage der Gehölzbiotope im Betrachtungsraum spielt daher auch ihre Höhenlage eine entscheidende Rolle, da die Überflutungshäufigkeit maßgeblich für die Salzexposition ist.

Für die Abschätzung der Überflutungshäufigkeit der Deichvorlandbereiche wird die mittlere Anzahl der Überschreitung bestimmter Tidescheitelwasserstände an mehreren Emspegeln herangezogen (Tab. 3-7); die tatsächliche Anzahl der Überflutungen der Vorlandbereiche ist nicht bekannt, ebenso wie die tatsächliche Salzkonzentration im Überflutungswasser. Diese wird annähernd über den Salzgehalt des Emswassers zum Flutkenterpunkt wiedergegeben (Tab. 3-9).

Für die Beeinträchtigung der Vegetation in den Tideauen ist außerdem maßgeblich, zu welcher Jahreszeit die Salzeinträge vornehmlich erfolgen, da das Salz hauptsächlich während der Vegetationszeit zu Beeinträchtigungen bzw. Schädigungen von Pflanzen führen kann. Daher wird die Häufigkeit der Überschreitung von bestimmten Tidescheitelwasserständen während der Sommermonate ebenfalls zur Beschreibung der Salzbelastung der Böden herangezogen (Tab. 3-7).

3.4.2.1 Grenzwerte für NaCl in Böden

Tab. 3-4 zeigt eine Übersicht der in unterschiedlichen Studien genannten pflanzenphysiologisch bedeutsamen Grenzwerte für Bodensalzgehalte.

| Quelle und Anwendungsbereich | Grenzwerte für Salzgehalte im Boden |
|--|---|
| Larcher (1994) Grenzwert für Glycophyten | 0,2 g NaCl /100 g Boden \triangleq 2 ‰ |
| GALK bei ungünstigen Bedingungen sind Baum- schäden möglich | 100 mg Na ⁺ bzw. 100 mg Cl ⁻ /kg Boden \triangleq 0,1 ‰ |
| Brod (1995) Langzeitwirkung Streusalz; Grenzwerte für sichtbare Schäden an Gehölzen | 1,2 g Na ⁺ /kg Boden bzw. 0,6 g Cl ⁻ /kg Boden \triangleq 1,8 ‰ NaCl |
| Grenzwerte Salzgehalte in wässrigen Lösungen für bestimmte Weidenarten | |
| Markus-Michalczyk (2014) Untersuchungen an Weiden der Arten <i>Salix alba</i> und <i>S. viminalis</i> der Brackwasserauen an der Elbe | Mittleres Niveau der Salix-Vorkommen in der Brackwasseraue der Elbe: \Rightarrow MThw+0,77m |
| <ul style="list-style-type: none"> • Labor: Stecklinge verschiedener Wuchsorte werden über mehrere Wochen in Nährlösung kultiviert; die Entwicklung von Wurzeln und Blättern, Biomasse und die allg. Vitalität wird erfasst sowie die Chlorophyll-Fluoreszenz gemessen • Klimakammer: Keimung und frühe Entwicklung (Hypocotyl (Haupt- und Nebenwurzeln) und Cotyledonen (Keimblätter) | <p>Bis 2 PSU NaCl in der Nährlösung wird hohe Chlorophyllfluoreszenz gemessen, Stecklinge zeigen gute Fähigkeit zur Bildung von Blättern und Wurzeln; ab 4 PSU werden deutlich neg. Effekte auf versch. Wachstumsparameter beobachtet</p> <p>bis 2 PSU hohe Keimfähigkeit und Ausbildung des Hypocotyls; Depression der Cotyledonentwicklung ab 2 PSU</p> |

Tabelle 3-4 Bewertung der Phytotoxizität von gelösten Salzen in Böden; Bestimmung von Grenzwerten für bestimmte Weidenarten

Während für Glycophyten allgemein und auf landwirtschaftlich genutzten Böden Salzgehalte ab 2 ‰ als schädigend gelten, werden für Straßenbäume teilweise sehr niedrige Grenzwerte (NaCl 0,2‰) aufgeführt, ab denen mit einer sichtbaren Schädigung zu rechnen ist. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Straßenbäume ohnehin durch zahlreiche ungünstige Umweltfaktoren in ihrer Vitalität stark eingeschränkt sind und daher auf zusätzliche Stressfaktoren sehr empfindlich reagieren.

Die europäischen Weidenarten werden durch ihre ökologischen Zeigerwerte (Ellenberg & Leuschner; 2010) als obligate Glycophyten (Salzzahl 0) eingestuft; dieser Einstufung widersprechen die von Markus-Michalczyk formulierten Toleranzgrenzen der untersuchten Weidenarten jedoch deutlich (vgl. Kap. 3.4.2.3).

3.4.2.2 Schädigungen durch Salze bei Glycophyten

In wassergesättigten Böden liegen Na⁺ und Cl⁻-Ionen hydratisiert vor und können daher leicht verlagert werden; dies lässt sich besonders gut in Böden mit hohem Sandanteil beobachten. Während Cl⁻-Ionen kaum im Boden zurückgehalten werden, kann es bei Na⁺-Ionen insbesondere bei höheren Anteilen an Tonmineralien durch Adhäsionsvorgänge zu einer längerfristigen Anreicherung im Boden kommen; dies kann sich beispielsweise durch den Zerfall von Tonmineralien, der Freisetzung und Verlagerung von Pflanzennährstoffen in tiefere Bodenschichten sowie der Verringerung des Porenvolumens ungünstig auf die mikrobiellen Aktivität im Boden und allgemein auf die Versorgung von Pflanzen unter anderem mit Nährstoffen auswirken. Außerdem treten direkte Schäden an den Pflanzen durch die Salzionen auf (Auswahl):

- Cl⁻-Ionen bewirken bei Aufnahme in die Pflanze direkte Schädigungen von Zellen bzw. Zellbestandteilen, z.B. die Zerstörung des Blattfarbstoffs Chlorophyll,
- Na⁺-Ionen führen zur Störung der spezifischen Ionenverhältnisse an Zellmembranen, wodurch zahlreiche physiologische Prozesse wie Ionenkanäle und Osmoregulation beeinträchtigt werden,
- gestörte Aufnahme von Wasser und Mineralien gegen das Konzentrationsgefälle führen u.a. zur Verringerung der Transpirationsrate und Nährstoffmangel,
 - ⇒ Photosyntheserate nimmt ab, Blätter werden gelb und sterben schließlich ab, geringere Produktion von Assimilaten,
 - ⇒ Trockenstress,
 - ⇒ Verlust an Vitalität, geringere Biomasseproduktion, Verkleinerung von Blattflächen, Blattnekrosen, Wipfeldürre, höhere Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und andere Stressoren.

3.4.2.3 Einschätzung der Salzverträglichkeit bestimmter Weidenarten

Da die Untersuchungen zur Auswirkung von Tausalzen auf Straßenbäume nur bedingt auf die Situation in den Überflutungsbereichen der Flussästuare zu übertragen sind (abweichende Bodeneigenschaften, unterschiedliche Zeiträume des Salzeinflusses, unterschiedliche Hauptbaumarten), wird im vorliegenden Gutachten in erster Linie auf die Dissertation von Markus-Michalczyk Bezug genommen. Diese basiert auf verschiedenen Laborversuchen mit Weidenstecklingen, die von den Weidenarten *Salix viminalis* und *Salix alba* jeweils mit Ursprung aus der süßwasser- bzw. brackwassergeprägten Tideau an der Elbe stammen. An diesen Stecklingen konnte unter anderem gezeigt werden, dass zumindest bei einigen Individuen eine deutliche Wachstumsdepression erst bei Salzkonzentrationen über 2 PSU in der Nährlösung eintritt. Außerdem konnten beide untersuchten Weidenarten bei zunehmendem Salzstress ihr Wurzelsystem verstärkt ausbauen (Verhältnis der Spross- zur Wurzelbiomasse wird kleiner), wodurch die Pflanzen ihre Wasser- und Nährsalzaufnahme steigern können. Dabei zeigte *S. viminalis* eine höhere Toleranz gegenüber oligohalinen Verhältnissen, wenn die Stecklinge von Pflanzen mit Herkunft aus der Brackwasseraue entnommen wurden. *S. alba* bewies bei Keimexperimenten eine gute Keimfähigkeit und Entwicklung junger Keimlingsstadien bis 1,5 PSU.

Beide untersuchten Weidenarten gehören in Flussauen oberhalb des mittleren Hochwasserniveau zur charakteristischen Vegetation; durch die Untersuchungen konnte die Beschreibung der ökologischen Nische dieser beiden Weidenarten für die Brackwassertideauen erweitert werden:

- an der Unterelbe bildet der Bereich des Supralitorals, in dem die Tidescheitelwasserstände zwischen MThw + 0,57 bis + 0,77 m liegen, das optimale Verbreitungsgebiet der ausgewählten strauch- und baumförmigen Weidenarten,
- eine Ausbreitung über vegetative Vermehrungseinheiten ist bei Salzgehalten von bis zu 2 PSU in Bodenlösung gewährleistet,
- eine generative Vermehrungsfähigkeit ist bis 1,5 PSU in Bodenlösung möglich,
- dauerhaftes Wachstum (Bildung von Wurzeln und Blätter, Biomasse, Chlorophyllaktivität) erfolgt bis 2 PSU in Bodenlösung,
- die untersuchten Weidenarten können einem moderaten Anstieg des Meeresspiegels in bestimmten Vorlandbereichen (bis ca. +0,6 m im Jahr 2100) folgen.

Basierend auf diesen Ergebnissen werden in Kap. 3.5 die Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten für den LRT 91E0* in den Deichvorländern der Unterems im Betrachtungsraum abgeschätzt.

3.4.3 Überflutungshäufigkeit und Abschätzung von Salzeinträgen in Deichvorländer

3.4.3.1 Tidescheitelwasserstände an der Unterems

Für die näherungsweise Beschreibung der überflutungsbedingten Salzeinträge in die Vorländer werden neben den 5-Jahres-Mittelwerten der Salzgehalte im Emswasser (Tab. 2-2) auch die 5-Jahres-Mittelwerte der Sommermonate (Tab. 3-5) herangezogen. Dabei werden jeweils die Messwerte des nächstgelegenen Emspegels verwendet (vgl. Tab. 3-3).

| | 2001-2005 | 2006-2010 | 2011-2015 | 2016-2018 | 2001-2018 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Terborg | 6,8 | 8,7 | 8,9 | 9,5 | 8,5 |
| Leerort | 1,2 | 2,4 | 3,5 | 3,0 | 2,5 |
| Leda/Sperrwerk | 0,8 | 1,8 | 2,9 | 2,3 | 1,2 |
| Weener | 0,6 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,1 |
| Papenburg | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 |

Tabelle 3-5 Fünf-Jahres-Mittelwerte der Salzgehalte im Emswasser bei Flutkenterung während der Sommermonate Mai bis September

Außerdem wird die prozentuale Überschreitung von Tidescheitelwasserständen an der Unterems mit Bezug zu bestimmten Geländehöhenstufen (Tab. 3-6) sowie die Häufigkeit der Überschreitung bestimmter Tidescheitel im Jahresverlauf (Tab. 3-7) berücksichtigt. Die Daten zu den Häufigkeiten der Überschreitung definierter Tidescheitelwasserstände sind im Anhang unter 9.2 aufgeführt.

| Höhenklasse in m über NHN | Terborg | Leerort | Weener | Papenburg | Erläuterung |
|---------------------------|---------|---------|--------|-----------|---|
| ≥ 2,80 | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 2 | ≤ 2 | Referenzklasse; sehr seltene Überflutung bei weniger als 2 % aller Tiden pro Jahr |
| 2,5 – 2,7 | 3–2 | 4–2 | 5–2 | 3–2 | seltene Überflutung; max. 5 % aller Tiden pro Jahr inkl. winterliche Staufälle (max. 2 Mal/a) |
| 2,1 – 2,4 | 13–5 | 18–6 | 22–7 | 15–5 | Regelmäßige Überflutung; 5 bis 22 % aller Tiden pro Jahr inkl. winterliche Staufälle (max. 2 Mal/a) |
| 1,8 – 2,0 | 35–19 | 46–25 | 52–30 | 59–34 | Häufige Überflutung; 19 bis 59 % aller Tiden pro Jahr inkl. Staufälle |
| 1,6-1,7 | 61–48 | 70–58 | 75–65 | 81–71 | sehr häufige Überflutung; 61 % bis 81 % aller Tiden inkl. Staufälle |

Tabelle 3-6 Prozentuale Überschreitung bestimmter Tidescheitelwasserstände (bezogen auf 705 Tide pro Jahr) in den Jahren 2007 bis 2018 an den Pegeln Terborg, Leerort, Weener und Papenburg (Daten NLWKN Aurich 2019)

| Pegel | Terborg | | | Leerort | | | Weener | | | Papenburg | | |
|-----------------------------|---------|------|-----|---------|------|-----|--------|------|-----|-----------|------|------|
| | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 |
| Höhe über NHN in m | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | 2,3 |
| März | 16,4 | 9,2 | 4,6 | 19,8 | 12,7 | 6,3 | 21,8 | 13,8 | 7,8 | 26,0 | 16,9 | 9,8 |
| Mai | 8,5 | 3,3 | 0,7 | 15,8 | 4,8 | 1,3 | 20,7 | 6,3 | 2,2 | 25,9 | 8,3 | 3,1 |
| Juni | 11,0 | 3,8 | 1,5 | 18,0 | 5,9 | 2,6 | 22,4 | 7,9 | 3,4 | 26,0 | 9,9 | 3,8 |
| Juli | 14,8 | 5,1 | 1,8 | 19,9 | 8,1 | 2,9 | 24,2 | 11,3 | 4,2 | 28,7 | 13,0 | 4,9 |
| Aug | 13,4 | 4,8 | 1,7 | 18,8 | 7,8 | 3,2 | 23,7 | 10,8 | 4,2 | 27,2 | 12,6 | 4,7 |
| Sept | 17,0 | 9,2 | 4,3 | 21,4 | 12,6 | 6,7 | 24,3 | 14,8 | 8,6 | 27,8 | 15,8 | 9,9 |
| Okt | 17,3 | 10,0 | 4,8 | 21,9 | 13,2 | 6,8 | 25,3 | 15,4 | 9,1 | 28,6 | 16,7 | 10,4 |
| Dez | 23,0 | 12,5 | 7,4 | 25,7 | 16,2 | 8,8 | 28,8 | 18,8 | 9,8 | 31,8 | 22,4 | 12,5 |
| Mittelwert Mai-Sept. | 12,9 | 5,2 | 2,0 | 18,8 | 7,8 | 3,3 | 23,1 | 10,2 | 4,5 | 27,1 | 11,9 | 5,3 |
| Jahres-Mittelwert | 14,3 | 7,3 | 3,7 | 19,9 | 10,6 | 9 | 23,2 | 12,8 | 6,4 | 27,0 | 15,1 | 7,9 |

Tabelle 3-7 Häufigkeit der Überschreitung von bestimmten Tidescheitelwasserständen (1,9 m, 2,1 m, 2,3 m; Monatsmittelwerte der Jahre 2007 – 2016 sowie Mittelwerte während der Vegetationsperiode (Mai bis Sept) und Jahresmittelwerte von 2009 bis 2018 (Daten NLWKN Aurich 2019)

Der Weiden-Auwald bei Nüttermoorersiel liegt ungefähr auf Geländehöhen von 2,0 bis 3,4 m über NHN (laut GPS-Messung Bodenentnahmestellen; vgl. Tab. 3-10). Zur Abschätzung der mittleren Überflutungshäufigkeiten und der Salzeinträge werden für den Standort die Pegel Terborg (ca. 4 km unterhalb) und Leerort (ca. 5,7 km oberhalb) herangezogen. Während die mittleren Salzgehalte von Terborg (8,5 PSU) nach Leerort (2,5 PSU) deutlich abnehmen, erhöht sich die mittlere Überflutungshäufigkeit in Richtung oberstrom. Dementsprechend werden Geländehöhen bis 2,1 m über NHN ganzjährig zwischen 7 und 11 Mal pro Monat überflutet; hier ist von einem deutlichen Salzeintrag auszugehen. In der Höhenstufe bis 2,3 m über NHN treten Überschreitungen des Tidescheitelwasserstandes besonders während der Vegetationsperiode mit 2-3 Mal nur noch relativ selten ein, so dass ab dieser Höhenstufe der Salzeinfluss deutlich geringer eingeschätzt wird.

Für die Vorlandbereiche bei Leerort zeigt sich, dass eine Überflutung mit Emswasser, das einen mittleren Salzgehalt von 1,9 PSU aufweist, bis zu einer Höhenstufe von NHN+1,9 m ganzjährig regelmäßig (20 Mal pro Monat) stattfindet; in den Monaten Mai bis September liegt der Salzgehalt der Tide mit durchschnittlich 2,5 PSU (Mittelwert 2001 bis 2018) höher, wobei der Salzgehalt in den letzten Jahren noch deutlich zugenommen hat und in den Jahren 2016-2018 sogar durchschnittlich 3 PSU betrug. Daher ist davon auszugehen, dass die Weidenauwälder auf den Vorlandbereichen bis 1,90 m über NHN ganzjährig durch Salz stark beeinträchtigt werden. Tidescheitelstände von 2,1 m werden noch 11 Mal pro Monat (Jahresmittelwert) erreicht, so dass hier ebenfalls von einem deutlichen Salzeinfluss auf die Vegetation auszugehen ist. Die Höhenlage bis 2,3 m über NHN unterliegt einer mittleren Überflutungshäufigkeit von ca. 9 Mal pro Monat, wobei während der Vegetationsperiode nur durchschnittlich 3 Überflutungen pro Monat eintreten. Hier ist mit einer deutlichen Abnahme des Salzeinflusses in den Vorlandbereichen zu rechnen, da dieser nur noch zeitlich stark begrenzt auftritt und durch Verdünnungs- und Sorptionseffekte im Boden vermutlich relativ schnell verringert wird. Dementsprechend nimmt der Salzeinfluss mit zunehmender Höhe der Vorländer, die beim Standort Coldam teilweise auf NHN+2,5 m liegen, deutlich ab. Bei Windfluten werden zwar auch Vorlandbereiche oberhalb 2,5 m über NHN erreicht (im Jahresverlauf durchschnittlich 2,4 Mal pro Monat; vgl. Tab. 9-8), jedoch treten

diese fast ausschließlich im hydrologischen Winterhalbjahr auf, so dass die Vegetation dadurch direkt vermutlich kaum beeinträchtigt wird; allerdings kann es in Folge häufigen winterlichen Salzeinflusses zu ungünstigen Veränderungen der pedologischen Standortbedingungen kommen.

Für den Standort Esklum werden dieselben Messreihen wie für den Standort Coldam verwendet (Pegel Leerort), da dieser sehr nah liegt und sich die Tide in der Leda bis zum Leda-Sperrwerk ungehindert fortsetzt. Dementsprechend gilt auch für die Deichvorländer an der Leda unterhalb des Leda-Sperrwerks, dass bis NHN+2,1 m aufgrund des regelmäßigen Tideeinflusses mit sommerlichen Mittelwerten von 2,5 PSU ein deutlicher Salzeinfluss vorliegt. Erst ab einer Höhe von 2,3 m über NHN nimmt der Salzeinfluss unverkennbar ab, da nur durchschnittlich 3 Überflutungen pro Monat während des Sommers diese Höhe erreichen.

In der Tideems nimmt in Richtung oberstrom die mittlere Anzahl der tidalen Überflutungen pro Jahr leicht zu (vgl. Weener), allerdings verringert sich der Salzgehalt des Überflutungswassers; in der Folge ist mit geringeren Salzeinträgen in die Vorländer zu rechnen.

In Weener wurde in den Sommermonaten (Mai bis September der Jahre 2001 bis 2018) ein mittlerer Salzgehalt der Tide von 1,1 ‰ festgestellt; dabei zeigt sich seit ca. 2006, dass nicht nur in einzelnen Monaten höhere maximale Salzgehalte gemessen werden sondern dass es im Jahresverlauf häufiger zur Überschreitung höherer Salzgehalte kommt; ab 2009 traten erstmalig Salzgehalte von über 2 ‰ (Monatsmittelwerte vgl. Tab. 9-5) am Pegel Weener auf, außerdem betrug die Salzgehalte während der Monate Juni bis Oktober stetig $\geq 1,3$ ‰. Bei den letztjährigen Messungen (2016 bis 2018) wurde ein mittlerer Salzgehalt von 1,6 ‰ gemessen. In der Zeit von Juni bis September treten Tidescheitelwasserstände von NHN+1,9 m durchschnittlich 23 Mal pro Monat auf, so dass auch hier von einem deutlichen Salzeinfluss während der Sommermonate auszugehen ist. Tidescheitelwasserstände von NHN+2,1 m werden während der Vegetationsperiode 10 Mal pro Monat erreicht, max. 5 Mal pro Monat wird auch NHN +2,3 m überschritten. In dieser Höhenlage ist anzunehmen, dass der Salzeinfluss unter den aktuellen Bedingungen gering ist, da nur während einzelner Sommermonate Salzgehalte ≥ 2 PSU gemessen wurden; lediglich im Rekordsommer 2018 traten durchgehend von Juli bis November Salzgehalte ≥ 2 PSU am Pegel Weener auf.

Bei Papenburg erreicht fast die Hälfte aller Tiden den Scheitelwasserstand von NHN+ 1,9 m, der Salzgehalt liegt während der Vegetationsperiode durchschnittlich bei 0,6 PSU. Der Salzeinfluss ist demzufolge auch in den niedrig gelegenen Vorlandbereichen von Nesseborg und Halte als gering einzustufen. Erstmals im Okt. 2018 wurde bei der Halter Brücke (Pegel Papenburg) ein Salzgehalt von 2 PSU während des Aufstaus der Ems zur Überführung eines Werftschiffes gemessen.

Bei Heede (oberhalb Tidewehr Herbrum) liegt der langjährige Mittelwert bei 0,5 PSU; dieser ist durch die Einleitung salzhaltiger Grubenwasser des Steinkohlebergbaus Ibbenbüren bedingt. Während niederschlagsarmer Monate kann der Salzgehalt bis 0,9 PSU ansteigen.

3.4.3.2 Salzgehaltsentwicklung in der Unterems während der Stauhaltung

Im Vergleich zu den Salzeinträgen, die bei Sturmzeiten in der Höhenlage bis NHN+2,70 m erfolgen, ist beim Winterstau der Ems zwecks Schiffsüberführung von einer anderen hydrologischen Situation auszugehen. Nach Abklingen der Tidebewegung zeigt sich eine Abnahme der oberflächennahen Salinitäten bei gleichzeitiger Zunahme der Salzgehalte oberhalb der Flüssigschlickschicht bzw. der Gewässersohle. Diese Salzgehaltsentwicklung ist einerseits auf dichteinduzierte Bewegungen der Salzzunge entlang der Schlickschicht in Richtung oberstrom und andererseits durch eine Gegenbewegung von Wasser mit geringerem Salzgehalt an der Oberfläche zurückzuführen.

Erst bei Passage des Werftschiffes kommt es in der Fahrrinne sowie den seitlich angrenzenden Bereichen zu einer Durchmischung des Wasserkörpers; dies zeigt sich in einer deutlichen Abnahme der sohl-nah gemessenen Salzgehalte, während oberflächennah ein Anstieg sowohl der Salinität als auch der

Schwebstoffmenge zu verzeichnen ist. Allerdings setzt sich der Durchmischungsprozess nicht wesentlich bis in die überstauten Vorlandbereiche fort, so dass hier weiterhin Salzgehalte im Wasser gemessen werden, die der Anfangskonzentration zu Beginn des Staus entsprechen. (NLWKN 2018a)

Die Tabelle 3-8 gibt die Veränderungen der sohnah gemessenen Salzgehalte während der Stauhaltung im Oktober 2018 wieder. Die hydrologischen Verhältnisse im Herbst 2018 waren gekennzeichnet durch hohe Salzgehalte in der Unterems zu Staubeginn (die 2-PSU-Isohaline lag bereits oberhalb von Weener bei Ems-km 5) sowie ein großes Konzentrationsgefälle des Salzgehaltes zwischen Gandersum und Papenburg, wodurch es zu einer starken Dichteströmung kam. Durch den Betrieb der Pumpen am Emsperrwerk wurde der Salzvorschub einerseits durch Verdrängungseffekte und andererseits durch die hohen Salzgehalte des zugeführten Wassers (24‰) weiter gesteigert. Im Ergebnis einer Vielzahl von Faktoren hat sich die 2-PSU-Isohaline erstmals über Halte hinaus bis ungefähr zum Schöpfwerk Brahe (\cong Ems-km -5) vorgeschoben.

| Lage der Messstation bzw. des Messschiffes | bei Staubeginn ist sohnah Messung erfolgt | bei Stauende ist Messung im durchmischten Wasserkörper (Messschiff) erfolgt |
|--|---|---|
| Gandersum | 23 | 21 |
| Terborg | 14,3 | 21,4 |
| Leerort | 4,4 | 18 |
| Weener | 2,6 | 14,5 |
| Papenburg | 1,3 | 10,6 |
| Halter Brücke | 1,2 | 8,2 |
| Herbrum | 0,9 | 0,8 |

Tabelle 3-8 Übersicht Salzgehaltentwicklung bei der Überführungen der AIDAnova vom 7.10. bis 9.10.18; Überführungsbericht NLWKN 2018a

3.4.3.3 Höhenlage der Weidenauwälder im Betrachtungsraum

Im Folgenden werden die hinsichtlich bestimmter Überflutungsereignisse ausgewählten Höhenstufen, die Wuchsorte für die Weiden-Auwälder und Weidengebüsche darstellen, näher beschrieben. An der Tideems befinden sich diese in einer Höhenlage zwischen NHN+1,6 m bis NHN+3,0 m; das mittlere Tidehochwasser liegt zurzeit zwischen ca. NHN+1,7 und NHN+1,9 m (vgl. Tab. 2-1); allerdings sind nicht alle Höhenstufen an jedem Auwald-Standort vorhanden bzw. zugänglich.

Die Höhenstufe NHN \geq 2,8 m wird sehr selten, im Jahresmittel 8 bis 14 Mal, schwerpunktmäßig im hydrologischen Winterhalbjahr überflutet; auch beim Aufstau der Ems bleiben die Geländebereiche frei von Überflutungswasser. Diese Höhenstufe dient somit als Referenzklasse, in der kein nennenswerter Einfluss durch Brackwasser verzeichnet wird. Sie ist im FFH-Gebiet 002 an den Standorten Coldam und Nüttermoor sowie am Referenzstandort Borsum im FFH-Gebiet 013 ausgebildet.

Die Höhenstufe NHN + 2,5 m bis 2,7 m wird selten überflutet, im Flussabschnitt zwischen Leer und Papenburg liegt die mittlere Überflutungshäufigkeit zwischen 15 und 41 Mal pro Jahr mit Schwerpunkt im Winterhalbjahr. Die Höhenstufe liegt im Einflussbereich des 2,70 m-Winterstaus, der bislang maximal 2 Mal pro Kalenderjahr durchgeführt wird, wobei das maximale Stauziel von 2,70 m vorwiegend im Frühjahr bei höherem Oberwasserzufluss (geringere Verlagerung der 2-PSU-Isohalinen nach oberstrom) ausgeschöpft wird. Diese Höhenstufe ist an den im FFH-Gebiet 002 gelegenen Standorten Coldam und Nüttermoor sowie am Referenzstandort Borsum im FFH-Gebiet 013 ausgeprägt.

Die Höhenstufe NHN + 2,1 m bis 2,4 m wird mit einer mittleren Häufigkeit von 43 bis 182 Mal pro Jahr regelmäßig überflutet, während der Vegetationsperiode ist diese etwas geringer. Diese Höhenstufe ist

an allen betrachteten Standorten ausgebildet, als Vegetation tritt hier typischerweise der tidebeeinflusste Weiden-Auwald bzw. tidebeeinflusste Weidengebüsche auf.

In der Höhenstufe NHN +1,8 m bis 2,0 m findet eine häufige Überflutung mit 177 bis 416 Mal pro Jahr statt, während der Hauptvegetationszeit ist diese leicht verringert (vgl. dazu Tab. 3-7). An allen Standorten des Betrachtungsraums sowie am Referenzstandort ist diese Höhenstufe ausgebildet, es finden sich dort Mosaik aus strauch- und baumförmigen Weiden, feuchten Hochstaudenfluren und Röhricht.

Die Höhenstufe NHN +1,6 m bis 1,7 m wird mit durchschnittlich 410 bis 572 Mal pro Jahr sehr häufig überflutet. Sie ist nur an einigen der betrachteten Standorte ausgebildet; in Nütermoor wächst auf dieser Höhenstufe nur Schilf, während sich an den weiter oberstrom gelegenen Standorten Nesseborg, Halte und Borsum der Übergang von den Aue-Gehölzen zum Schilfgürtel vollzieht. Die Ausbildung einer natürlichen Abfolge von Pflanzengesellschaften der Ufer von Fließgewässern wird überwiegend durch Steinschüttungen oder andere Uferverbauungen stark eingeschränkt; daher sind typische Abfolgen im Bereich des Eulitorals nur rudimentär vorhanden.

| | Bezeichnung | Höhenlage | Vegetation | pH-Wert | Bodenart |
|----------------------|-------------|-----------|----------------------------|---------|------------------------------|
| Nütermoor | Nüt-1 | 3,4 | Übergang Hartholzauwald | 3,3 | toniger Lehm |
| | Nüt-2 | 2,8 | Strauchweiden, Hochstauden | 3,9 | lehmgiger Sand |
| | Nüt-3 | 2,4 | Weiden-Auwald | 7,0 | sandiger Lehm |
| | Nüt-4 | 2,0 | Weiden-Auwald | 6,9 | sandig-humoser Ton |
| | Nüt-5 | 1,6 | Schilf | 6,9 | schluffiger Ton |
| Coldam | Col-1 | 2,9 | Wiese | 7,1 | humoser Sand |
| | Col-2 | 2,5 | Weidengruppe | 7,1 | lehmgiger Sand |
| | Col-3 | 2,1 | Weiden-Auwald | 7,2 | sandig-humos schluffiger Ton |
| | Col-4 | 2,0 | Weidengruppe/Schilf | 7,3 | sandig-humos-toniger Schluff |
| | Col-5 | 1,9 | Weidengruppe/Schilf | 7,2 | sandig-humoser Ton |
| Esklum | Esk-1 | 2,4 | Weidengruppe | 7,2 | humos-toniger Schluff |
| | Esk-2 | 2,1 | Schilf | 7,1 | humos-toniger Schluff |
| | Esk-3 | 1,8 | Weiden-Auwald | 7,0 | sandiger Lehm |
| | Esk-4 | 1,8 | Schilf | 7,1 | humos-toniger Lehm |
| | Esk-5 | 1,8 | Auwald/ Schilf | 6,8 | humos-schluffiger Ton |
| Weener | We-1 | 2,2 | Weiden-Auwald | 7,2 | sandig-humoser Ton |
| | We-2 | 2,2 | Weide | 7,2 | sandig-humos schluffiger Ton |
| | We-3 | 2,0 | Auwald/Schilf | 7,2 | humos-toniger Schluff |
| | We-4 | 1,9 | Strauchweiden | 7,2 | sandig-humos schluffiger Ton |
| | We-5 | 1,9 | Auwald/ Schilf | 7,1 | humos-toniger Schluff |
| Nesseborg | Nes-1 | 2,1 | Weiden-Auwald | 7,2 | humos-toniger Schluff |
| | Nes-2 | 1,9 | Weiden-Auwald | 7,2 | humos-schluffiger Ton |
| | Nes-3 | 2,0 | Weiden-Auwald | 7,3 | humos-schluffiger Ton |
| | Nes-4 | 2,1 | Strauchweiden | 7,3 | schluffiger Ton |
| | Nes-5 | 1,6 | Auwald/ Schilf | 7,3 | lehmgiger Sand |
| Halte/Vellage | Hal-1 | 2,4 | Auwaldrand | 7,4 | humos-schluffiger Ton |
| | Hal-2 | 2,0 | Weiden-Auwald | 7,4 | humos-schluffiger Ton |

| | Bezeichnung | Höhenlage | Vegetation | pH-Wert | Bodenart |
|---------------|-------------|-----------|----------------|---------|------------------------------|
| | Hal-3 | 2,0 | Auwald/Schilf | 7,4 | humos-toniger Schluff |
| | Hal-4 | 2,0 | Weiden-Auwald | 7,4 | humos-schluffiger Ton |
| | Hal-5 | 1,6 | Auwald/ Schilf | 7,3 | sandig-humos schluffiger Ton |
| Borsum | Bor-1 | 3,0 | Weiden-Auwald | 6,5 | humoser Sand |
| | Bor-2 | 2,5 | Weiden-Auwald | 6,5 | humoser Sand |
| | Bor-3 | 2,0 | Weiden-Auwald | 6,6 | lehmiger Sand |
| | Bor-4 | 1,8 | Weiden-Auwald | 6,6 | lehmiger Sand |
| | Bor-5 | 1,7 | Weiden am Ufer | 6,6 | sandig-humos toniger Lehm |

Tabelle 3-9 Höhenlage, Vegetation und Bodenart der Probenahmestellen

3.4.4 Bodensalzgehalte in Deichvorländern der Unterems; Erfassung und Bewertung

Zur Untersuchung der Bodensalzgehalte wurden 7 Auwald-Standorte im Deichvorland ausgewählt und entlang von Transekten, die das Höhenprofil bestmöglich abbilden sollten, je fünf Probenahmestellen eingerichtet. Die genaue Lage wurde mittels GPS erfasst, verschiedene Bodenparameter (Anteile von sandigen, tonigen und schluffigen Bodenbestandteilen, pH-Wert, Bodenwassergehalt) bestimmt und die Vegetation beschrieben.

Während des Untersuchungszeitraums von September 2016 bis Juli 2019 wurden an fünf Terminen (vgl. Tab. 3-10) die Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ (Gesamtdaten im Anhang Tab. 9-10) sowie die elektrische Leitfähigkeit in Boden- und Schlickextrakten (Tab. 9-11) bestimmt. In den Jahren 2016 und 2017 erfolgte die Beprobung jeweils vor und nach dem Aufstau der Ems zur Überführung eines Werftschiffes, im Juli 2019 dagegen staufallunabhängig (IBL; 2019b).

| | Datum Probennahme | Anmerkungen zur Probennahme |
|---------------|---------------------|--|
| LUFA 1 | 05.09. bis 08.09.16 | |
| LUFA 2 | 20.09. und 21.09.16 | nach dem 37-h-Stau (NHN+ 2,6 m) vom 17. bis 19.09.16 |
| LUFA 3 | 21.03. und 22.03.17 | nach mehreren Windfluten bis NHN+ 2,6 m |
| LUFA 4 | 29.03. und 30.03.17 | nach dem 37-h-Stau (NHN+ 2,7 m) vom 26. bis 27.03.17 |

Tabelle 3-10 Datum der Bodenentnahme für die Messung der Bodensalzgehalte

Eine statistische Auswertung (jahreszeitliche Verläufe, Zusammenhang zwischen Bodensalzgehalt und Überflutungsereignis) ist aufgrund des geringen Stichprobenumfangs (5 Proben je Probenahmestelle), der kleinräumigen Variabilität der Bodenverhältnisse (z.B. Bodenart und pH-Wert) sowie der unterschiedlichen Rahmenbedingungen bei der Probenentnahme (z.B. Einfluss von Niederschlägen) nicht möglich. Allerdings können zumindest Tendenzen der Veränderung der Bodensalzgehalte abgeleitet werden; dazu wurde eine Gruppierung von Probenahmestellen entsprechend ihrer Höhenlage vorgenommen, wobei hauptsächlich solche ausgewählt wurden, an denen baum- und strauchförmige Weiden oder sonstige Gehölze auftraten.

Zur Einordnung der Böden bezüglich ihrer Prägung durch Salz wurde der prozentuale Cl⁻-Gehalt aus den Ergebnissen der fünf Messungen je Probenahmestelle berechnet⁵. Der Übergang zu Böden oligohaliner Prägung wird bei Cl⁻-Gehalten ≥ 0,1 % (Bandbreite oligohalin geprägter Böden von 0,05 bis 0,3%) verortet (Ellenberg & Leuschner; 2010); diese Werte sind durch rosafarbene Unterlegung in den nachfolgenden Tabellen 3-12 bis 3-15 in der jeweils letzten Spalte hervorgehoben.

⁵ Bei Messwerten, die aufgrund der Nachweisgrenze mit einem Wert <5 mg Cl⁻/ 100g (2016 und 2017) bzw. <10 mg Cl⁻/100g Boden (2019) angegeben wurden, wurde die nächst kleinere ganze Zahl zur Berechnung des Mittelwertes verwendet.

NaCl-Gehalte >2‰ bzw. >200 mg/100 g Boden, die mit Bezug zu Markus-Michalczyk (2014) als Grenzwert des Salzgehaltes benannt werden, der bei langfristiger Einwirkung die Vitalität, das Wachstum und die Verbreitungsfähigkeit bestimmter Weidenarten einschränkt, sind durch violette Unterlegung hervorgehoben.

| NHN ≥ 2,5 m | LUFA 1 9/2016 | | LUFA 2 9/2016 | | LUFA 3 3/2017 | | LUFA 4 3/2017 | | LUFA 5 7/2019 | | Mittelwerte | |
|-------------|------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|----------------------|
| | Na ⁺ | Cl ⁻ | Na ⁺ | Cl ⁻ | Na ⁺ | Cl ⁻ | Na ⁺ | Cl ⁻ | Na ⁺ | Cl ⁻ | NaCl in ‰ | Cl ⁻ in % |
| Nüt-2 | 4 | 3 | 5 | 10 | 11 | 10 | 8 | 21 | 35 | 17 | 0,2 | 0,01 |
| Esk | Höhenstufe nicht ausgebildet | | | | | | | | | | | |
| Col-2 | 17 | 24 | 24 | 32 | 8 | 7 | 6 | 10 | 58 | 55 | 0,5 | 0,03 |
| We | Höhenstufe nicht ausgebildet | | | | | | | | | | | |
| Nes | Höhenstufe nicht ausgebildet | | | | | | | | | | | |
| Hal | Höhenstufe nicht ausgebildet | | | | | | | | | | | |
| Bor-1 | 5 | 9 | 4 | 6 | 2 | 5 | 2 | <5 | <10 | 3 | 0,1 | 0,01 |

Tabelle 3-11 Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ in mg/100g Boden; Probenentnahme in der Höhenstufe ≥ 2,5 m

Auswertung Bodensalzgehalte:

- In der Höhenstufe NHN ≥ 2,5 m wurden überwiegend sehr geringe Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ gemessen, die Böden können als keine Beeinträchtigung durch kritische Salzgehalte erkennbar.

| NHN + 2,1 m bis 2,4 m | LUFA 1 9/2016 | | LUFA 2 9/2016 | | LUFA 3 3/2017 | | LUFA 4 3/2017 | | LUFA 5 7/2019 | | Mittelwert | |
|--------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|----------------------|
| | Na ⁺ | Cl ⁻ | NaCl in ‰ | Cl ⁻ in % |
| Nüt-3 | 54 | 66 | 87 | 149 | 45 | 52 | 30 | 44 | 98 | 96 | 1,3 | 0,07 |
| Esk-1 | 40 | 40 | 49 | <5 | 37 | 25 | 31 | 28 | 106 | 153 | 1,0 | 0,05 |
| Col-3 | 46 | 54 | 56 | 82 | 32 | 23 | 32 | 32 | 57 | 43 | 0,9 | 0,05 |
| We-1 | 37 | 52 | 48 | 152 | 28 | 23 | 31 | 25 | 75 | 81 | 1,1 | 0,07 |
| Nes-1 | 29 | 29 | 37 | 56 | 23 | 16 | 14 | 8 | 51 | 64 | 0,7 | 0,03 |
| Hal-1 | 30 | 32 | 19 | 21 | 15 | 15 | 15 | 14 | 36 | 23 | 0,4 | 0,02 |
| Bor-2 | 10 | 7 | 11 | 10 | 2 | 5 | 3 | <5 | 2 | <10 | 0,1 | 0,01 |

Tabelle 3-12 Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ in mg/100g Boden; Entnahme an Probestellen in der Höhenstufe 2,1 m bis 2,4 m

Auswertung Bodensalzgehalte:

- Leichte Überschreitungen der Grenzwerte für NaCl im Boden wurden in 2016 an Nüt-3 mit 2,4 ‰ und an We-1 mit 2 ‰ sowie in 2019 mit 2,6 ‰ an Esk-1 festgestellt.
- Mittlere Cl⁻-Gehalte von 0,7 % an Nüt-3 und We-1 deuten auf eine leicht oligohaline Prägung einzelner Vorlandbereiche hin. Insgesamt zeigt sich in dieser Höhenklasse aber keine deutlich oligohaline Prägung der Böden, erhöhte Messwerte treten nur vereinzelt im Sommer auf.
- Flussaufwärts ab Nesseborg wurden nur sehr geringe Salzgehalte gemessen, Böden werden nicht als oligohalin geprägt eingestuft.

| NHN + 1,8- 2,0 m | LUFA 1 9/2016 | | LUFA 2 9/2016 | | LUFA 3 3/2017 | | LUFA 4 3/2017 | | LUFA 5 7/2019 | | Mittelwert | |
|---------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|----------------------|
| | Na ⁺ | Cl ⁻ | NaCl in ‰ | Cl ⁻ in % |
| Nüt-4 | 117 | 182 | 150 | 258 | 105 | 106 | 85 | 101 | 147 | 164 | 2,8 | 0,16 |
| Esk-3 | 54 | 93 | 66 | 103 | 24 | 11 | 20 | 17 | 44 | 64 | 1,0 | 0,07 |
| Col-5 | 42 | 35 | 66 | 95 | 35 | 31 | 26 | 25 | 67 | 40 | 0,9 | 0,05 |
| We-3 | 28 | 31 | n.d. | 92 | 36 | 35 | 26 | 27 | 97 | 120 | 1,1 | 0,07 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|
| Nes-2 | 26 | 28 | 32 | 37 | 22 | 19 | 19 | 17 | 44 | 50 | 0,6 | 0,03 |
| Hal-2 | 28 | 39 | 29 | 41 | 24 | 48 | 18 | 9 | 39 | 39 | 0,6 | 0,04 |
| Bor-4 | 14 | 12 | 15 | 15 | 5 | 6 | 4 | 4 | 2 | <10 | 0,2 | 0,01 |

Tabelle 3-13 Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ in mg/100g Boden Höhenstufe 1,8 bis 2,0 Meter über NHN

Auswertung Bodensalzgehalte:

- Eine deutliche Überschreitung des Grenzwertes des Salzgehaltes wurde mit im Mittel 2,8‰ an Nüt-4 festgestellt, auch der Cl⁻-Gehalt weist hier auf eine oligohaline Prägung hin. Die Probenahmestelle liegt allerdings sehr nah am Nüftermoorer Siel und wird daher ganzjährig sehr häufig mit stärker salzhaltigem Wasser (vgl. Salzgehalte an den Pegeln Terborg und Leerort) überflutet; dieser Umstand kann zur Deutung der hohen Bodensalzgehalte bei fast allen Messungen (vier von fünf) herangezogen werden.
- Im Jahr 2019 ist der Grenzwert mit 2,17 ‰ auch an We-3 leicht überschritten worden, wohingegen die weiter unterstrom gelegenen Standorte Coldam und Esklum keine erhöhten Salzgehalte in dieser Höhenklasse zeigten; die mittleren Cl⁻-Gehalte zeigen keine oligohaline Prägung der Böden an.
- Flussaufwärts ab Nesseborg wurden nur sehr geringe Salzgehalte gemessen, Böden werden nicht als oligohalin geprägt eingestuft.

| NHN + 1,6-1,7 m | LUFA 1 9/2016 | | LUFA 2 9/2016 | | LUFA 3 3/2017 | | LUFA 4 3/2017 | | LUFA 5 7/2019 | | Mittelwert | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|----------------------|
| | Na ⁺ | Cl ⁻ | NaCl in ‰ | Cl ⁻ in % |
| in mg/100g Boden | | | | | | | | | | | | |
| Nüt-5 | 180 | 270 | 157 | 261 | 174 | 222 | 156 | 210 | 135 | 180 | 3,9 | 0,23 |
| Esk-5 | 64 | 92 | 83 | 151 | 80 | 107 | 72 | 125 | 125 | 185 | 2,2 | 0,13 |
| Col | | | | | | | | | | | | |
| We-5 | 41 | 42 | 44 | 63 | 40 | 39 | 27 | 24 | 70 | 88 | 1,0 | 0,05 |
| Nes-5 | 19 | 12 | 30 | 43 | 9 | 17 | 8 | 5 | 25 | 23 | 0,4 | 0,02 |
| Hal-5 | 12 | 10 | 10 | 23 | 12 | 13 | 14 | 13 | 23 | 14 | 0,3 | 0,01 |
| Bor-5 | 29 | 30 | 31 | 28 | 17 | 20 | 16 | 13 | 10 | <10 | 0,4 | 0,02 |

Tabelle 3-14 Gehalte an Na⁺ und Cl⁻ in mg/100g Boden Höhenstufe 1,6 bis 1,7 bzw. Lage direkt am Gewässer

Auswertung Bodensalzgehalte:

- Mit mittleren Salzgehalten von 3,9‰ an Nüt-5 sowie von 2,3‰ an Esk-5 zeigt sich ein deutlicher Salzeinfluss in den unterhalb von Leerort bzw. in der unteren Leda liegenden Vorlandbereichen dieser Höhenstufe. Hiervon ist wahrscheinlich auch Coldam betroffen, allerdings konnten hier aufgrund der Unzugänglichkeit dieser Höhenstufe keine Bodenproben entnommen werden.
- Als Vegetation sind an beiden Probenahmestellen Schilfriede verbreitet; hier zeigt sich, dass bei höheren Salzgehalten Weiden zurücktreten und sich röhrichtbildende Vegetation ausbreiten kann.
- In Richtung oberstrom zeigt sich eine deutliche Abnahme der Bodensalzgehalte, in Weener wurden erstmals im Juli 2019 mäßig erhöhte Salzgehalte gemessen, aufgrund der mittleren Cl⁻-Gehalte wird der Boden hier als leicht oligohalin eingestuft (unterer Grenzwert von 0,5 ‰).
- Flussaufwärts ab Nesseborg wurden nur sehr geringe Salzgehalte gemessen, Böden werden nicht als oligohalin geprägt eingestuft.

3.5 Bestandsdarstellung und Bewertung der Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten des FFH-LRT 91E0* im Betrachtungsraum

3.5.1 Datengrundlagen

GIS-Daten:

- 2007/2008 Basiserfassung der Biototypen und FFH-LRT im FFH-Gebiet 002 bzw. FFH 013
- Erfassung von Biototypen und FFH-LRT; Datenerhebung im Rahmen der Erstellung des Fachbeitrags 1 (KÜFOG; 2014 in IBP Ems 2016)
- Digitales Geländemodell (DGM) des LGLN auf Basis der Laserscan-Befliegung 2015 im Auftrag des WSV sowie des NLWKN
- 08/2016 Aktualisierung des Datenbestandes zu den Biotop- und Lebensraumtypen an der Tideems zwischen Emssperrwerk und Wehr Herbrum; diese Daten wurde zur Vorbereitung der Antragsunterlagen zum wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren: „Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerks“ erhoben (IBL 2017a)
- Shapes sowie Datenbank zu den Aktualisierungserfassungen 8/2019 Weiden-Auwald/Weiden-Gebüsche im FFH-Gebiet 002 (IBL 2019c)
- Shapes sowie Datenbank zu den Aktualisierungserfassungen 8/2019 Weiden-Auwald/Weiden-Gebüsche südlich des FFH-Gebiet 002 bis zur Halter Brücke (IBL 2019d)
- GIS-Shapes und Datenbankauszug aus dem Nds. Pflanzenarten-Erfassungsprogramm aus dem Zeitraum 1982 – 2019 (NLWKN 2019e)
- GIS-Shapes und Datenbankauszug aus dem Nds. Tierarten-Erfassungsprogramm; Daten aus dem Zeitraum von 1990 - 2019(NLWKN 2019e)

Weitere Daten:

- Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald (IBL 2017b)
- Erläuterungsbericht zu den Aktualisierungserfassungen Weiden-Auwald/Weiden-Gebüsche im FFH-Gebiet 002 (IBL 2019c)
- Hinweise zur Aktualisierungserfassung Weiden-Auwald/ Weiden-Gebüsche südlich des FFH-Gebiet 002 bis zur Halter Brücke (IBL 2019 d)

3.5.2 Ergebnisse der Bestandserfassungen im FFH-Gebiet 002 und Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials: bezieht sich im Sinne der Umsetzungszeiträume für Managementmaßnahmen auf einen Zeitraum von ungefähr 10 Jahren; Aussagen zu längerfristigen Erhaltungs- und Entwicklungspotenzialen sind mit verschiedenen Unsicherheiten verbunden, dies wird in den Kapiteln 3.8.3 sowie 6.1 und 6.2 näher ausgeführt.

Anmerkung zum DGM: stellenweise können Abweichungen gegenüber den per GPS ermittelten Höhendaten festgestellt werden (Geländehöhe wird überschätzt); dies ist überwiegend auf eine Erfassung von vegetationsbedingten Erhöhungen der GOK insbesondere bei sehr dichter Vegetationsdecke (z.B. Bulte) zurückzuführen.

3.5.2.1 Bestand Nüttermoor

Der Auwald stockt teilweise auf einem ehemaligen Spülfeld und hat sich dort überwiegend durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe (Kompensationsverpflichtung) seit den 1980er Jahren entwickelt. Dabei lässt sich ein nördlicher höher gelegener Teil des Gebietes (Spülfeld) von einem niedriger gelegenen südlichen Bereich (ehemals Röhricht) unterscheiden. Zwischen den Teilgebieten zeigen sich deutliche Unterschiede in Bezug auf die Habitatstruktur und das Arteninventar sowie den Zustand der Weiden.

Vergleich der Basiserfassung mit der Aktualisierungskartierung:

Größe und Erhaltungsgrad des LRT haben sich seit der Basiserfassung 2007/2008 nicht verändert und werden mit Gut (B) beurteilt. Lediglich das Teilkriterium Vollständigkeit der Habitatstruktur wird aufgrund der unvollständigen Ausbildung der Waldentwicklungsphasen mit Schlecht (C) bewertet.

Im nördlich gelegenen Teil (2,97 ha) treten baumförmige Weiden (*Salix alba*, *S. fragilis*) verschiedener Altersklassen auf, eine Strauchschicht ist vorhanden, die Krautschicht artenreich ausgebildet.

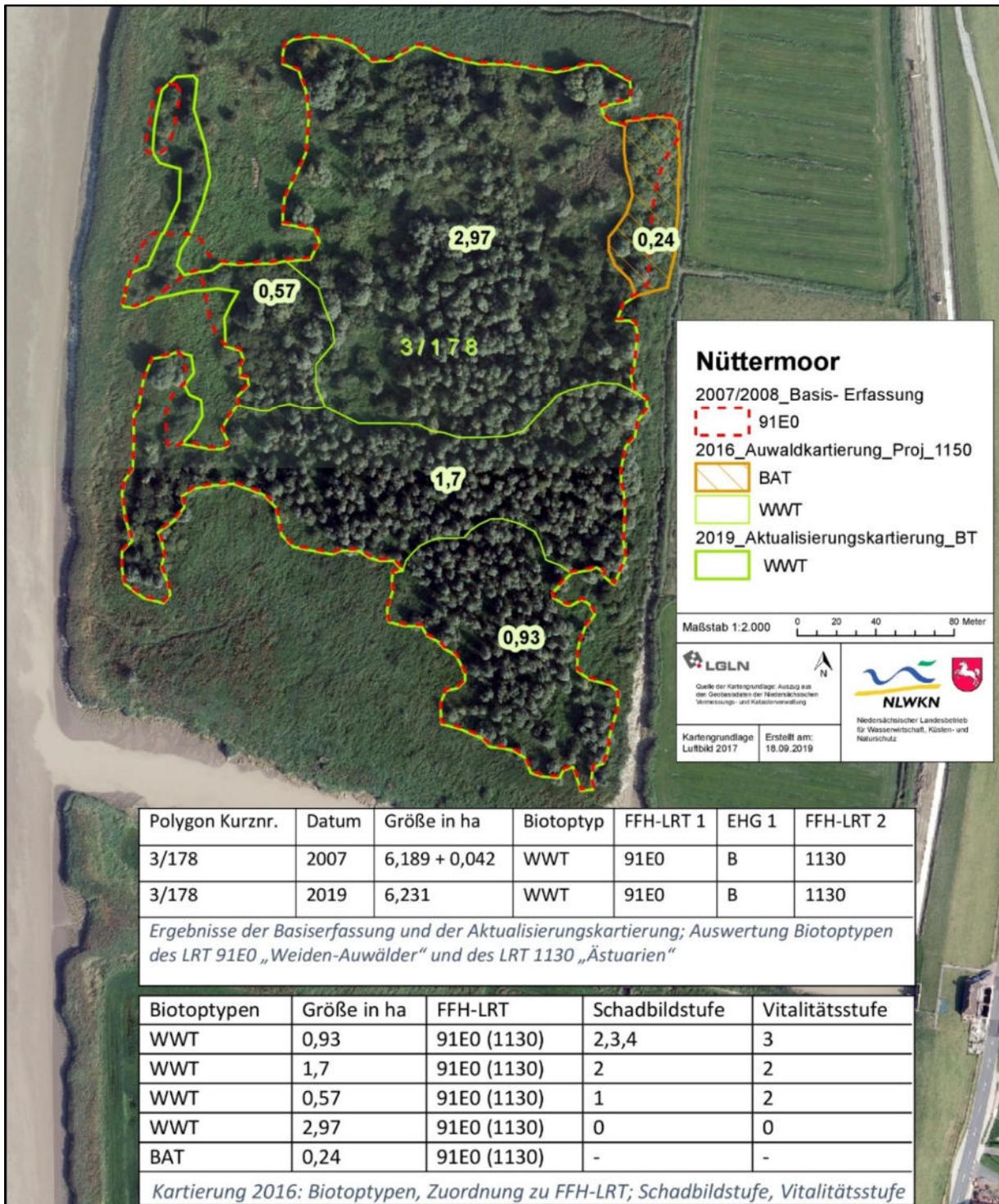


Abbildung 3-2 Nüttermoor: Auwald-Kartierungen 2007, 2016 und 2019

In dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald werden die Weiden als vital beschrieben, d.h. ihre Baumkrone ist harmonisch geschlossen und weist wenig Totholz auf, die Bäume sind gesund bzw. nur leicht geschädigt. Dagegen zeigen die Baumweiden sowohl in dem emsnah gelegenen Bereich (0,57 ha) als auch in der sich südlich anschließenden Fläche (1,7 ha) einen hohen Anteil an Totholz; auf 5 bis 25 % der vom LRT eingenommenen Fläche werden die Bäume als geschädigt beschrieben.

Die Weiden des Abschnittes, der südlich und östlich vom Nüttermoorer Siel umschlossen wird (0,93 ha) zeigen sehr viel Totholz, einige Bäume sind abgestorben, andere stark geschädigt. Das Schadbild betrifft mehr als 50 % der Fläche. Zum Zeitpunkt der Kartierung für den oben genannten Bericht (Aug 2016) waren an den Blättern der geschädigten Baumweiden keine Merkmale von Vitalitätseinschränkungen wie Blattnekrosen, Verfärbungen, Trockenschäden oder starker Schädlingsbefall feststellbar.

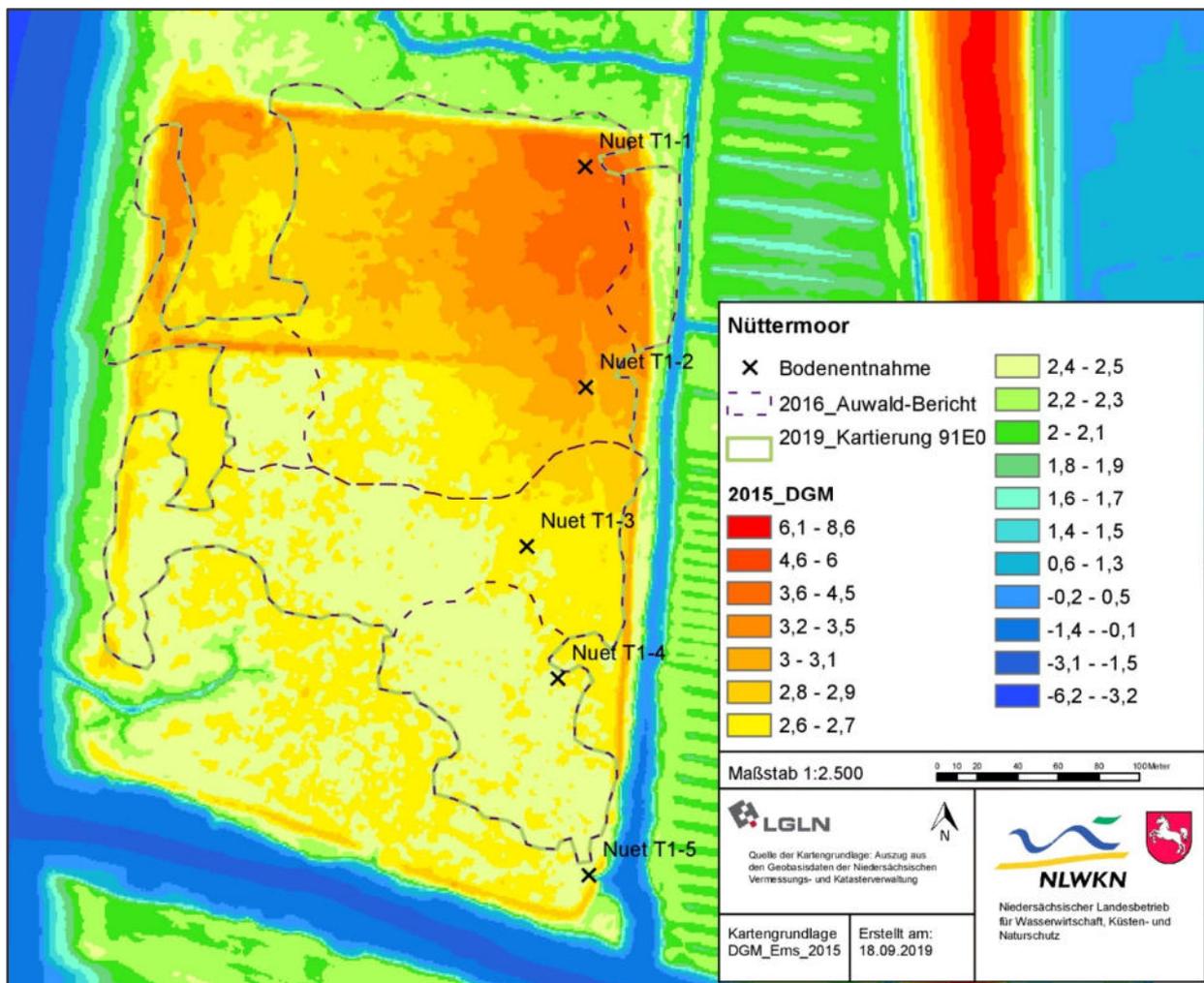


Abbildung 3-3 Nüttermoor, Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

In Nüttermoor reichen die niedrigsten Wuchsorte des LRT bis ungefähr NHN +2,0 m (Nüt-4, per GPS eingemessen), überwiegend stocken die im südlichen Abschnitt gelegenen Bestände auf einer Höhe von NHN+ 2,1 bis 2,4 m (Nüt-3 per GPS liegt auf NHN+2,4 m), d.h. sie werden ungefähr 44 bis 133 Mal pro Jahr überflutet. Dagegen werden die im nördlichen Bereich gelegenen Auwald-Bestände, die auf einer Höhe zwischen ca. NHN+2,8 bis 3,4 m liegen, nur sehr selten überflutet (<10mal/a).

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials des LRT:

Für eine Flächenvergrößerung ist der Wuchsort Nüttermoor aufgrund der Begrenzung durch das Nüttermoorer Siel nur bedingt geeignet, da die tiefer liegenden südlichen Flächen einem sehr häufigen Tideeinfluss unterliegen und deutlichen Salzeinträgen unterliegen; die hier wachsenden Schilfröhrichte sind unter diesen Bedingungen und dem klimawandelbedingten Anstieg des Tidehubs sowie der Salzgehalte (Szenario bis 2030; vgl. Kap. 3.8.3) als Klimaxvegetation einzustufen. Potenzielle Erweiterungsfläche wird daher nur im nördlichen Bereich des Wuchsortes gesehen, wo Geländehöhen $\geq 2,60$ m erreicht werden. Die hier zurzeit vorhandenen Hochstaudenfluren und Seggenriede zeigen aktuell eine Verzahnung mit strauchförmigen Weidengebüschen sowie mehreren Einzelbäumen.

Vor allem im nördlichen Teilbereich wird Potenzial zur Verbesserung der Habitatstruktur gesehen, insbesondere durch möglichst gleichmäßige Ausbildung der drei Altersklassen. Dazu ist es erforderlich, dass die Bestände dauerhaft ungenutzt bleiben und keine Bäume der Aufwuchs- und Altersphase entfernt werden. Mit zunehmendem Alter der Bestände können sich dann auch weitere Habitatbäume sowie ein höherer Anteil von Altholz und starkem Totholz entwickeln.

3.5.2.2 Bestand Coldamer Altarm

Vergleich der Basiserfassung 2007 mit den Ergebnissen der Auwald-Kartierung 2016 sowie der Aktualisierungskartierung 2019:

Bei der Basiserfassung betrug die Gesamtfläche des LRT 91E0* am Coldamer Altarm 2,347 ha, der Erhaltungsgrad wurde bis auf eine Teilfläche südlich des Weges (Polygon 2/251) mit Gut (B) angegeben. Bei der Aktualisierungskartierung 2019 wurden alle Flächen mit Gut (B) bewertet, außerdem ist eine leichte Vergrößerung der Gesamtfläche auf 2,349 ha zu verzeichnen.

Aus den Geländebögen (Akt. 2019) kann entnommen werden, dass die Weiden-Auwälder sich hier aus zwei Waldentwicklungsphasen aufbauen, wobei vorwiegend geringes bis mittleres Baumholz und nur vereinzelt starkes Baumholz auftritt. Die Zusammensetzung der Baumarten ist typisch, eine Strauchschicht ist nur teilweise vorhanden; die Krautschicht weist geringe Defizite auf, in der Regel sind 6 bis 8 lebensraumtypische Arten vertreten (z.B. *Angelica archangelica*, *Calystegia sepium*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Stachy palustris*), teilweise dominieren Nitrophyten, Bewertung des Teilkriteriums Krautschicht in allen Teilflächen mit B. Es liegt keine Beeinträchtigung durch invasive Neophyten oder sonstige Störzeiger vor.

Übergänge zu Röhricht und feuchten Hochstaudenfluren sind überwiegend gut ausgeprägt, in den letzten Jahren wurde sowohl die Entstehung neuer Weidengebüsche beobachtet als auch eine räumliche Ausbreitung und positive strukturelle Entwicklung. In der Nähe der LRT-Bestände kommen mehrere Baumgruppen aus Weiden vor. Sowohl diese aus Pflanzung hervorgegangenen Gehölzgruppen (Biotoptyp HPG) als auch die meisten Weidengebüsche werden aufgrund ihrer Struktur oder Entfernung nicht zum LRT gezählt.

Der mit 0,9 ha größte Weiden-Auwald-Biotop liegt schwer zugänglich emsnah an einem Priel; gemäß dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald werden auf >50 % der von Baumweiden eingenommenen Fläche diese als stark geschädigt eingestuft und weisen beispielsweise auch außerhalb des Kronenbereiches tote Äste auf. Direkt an diesen WWT-Bestand schließt sich ein Weiden-Augebüsch an, das dem LRT 91E0* zugerechnet wird. Als strauchartige Weide tritt vornehmlich die Korbweide (*Salix viminalis*) auf, deren Bestände eng mit Röhrichten aus Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Schilf (*Phragmites australis*) sowie feuchten Hochstaudenfluren verzahnt sind.

Ebenfalls emsnah liegt der als WWT mit Nebencode BAT kartierte Auwald von 0,67 ha Größe. Die Baumweiden auf dem Uferwall an der Ems sind bereits seit einigen Jahren abgestorben, dagegen haben sich die ehemals niedrigen Weiden-Gebüsche zu einem mehrere Meter hohen Bestand entwickelt. Gemäß dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald werden auf 25 bis 50 % der Fläche starke Schäden an den Weiden festgestellt. Deichnah liegen drei Gehölzbiotope, die insgesamt dem LRT 91E0* zugeordnet werden; die beiden WWT-Bestände weisen starke Schäden mit sehr viel Totholz auf.

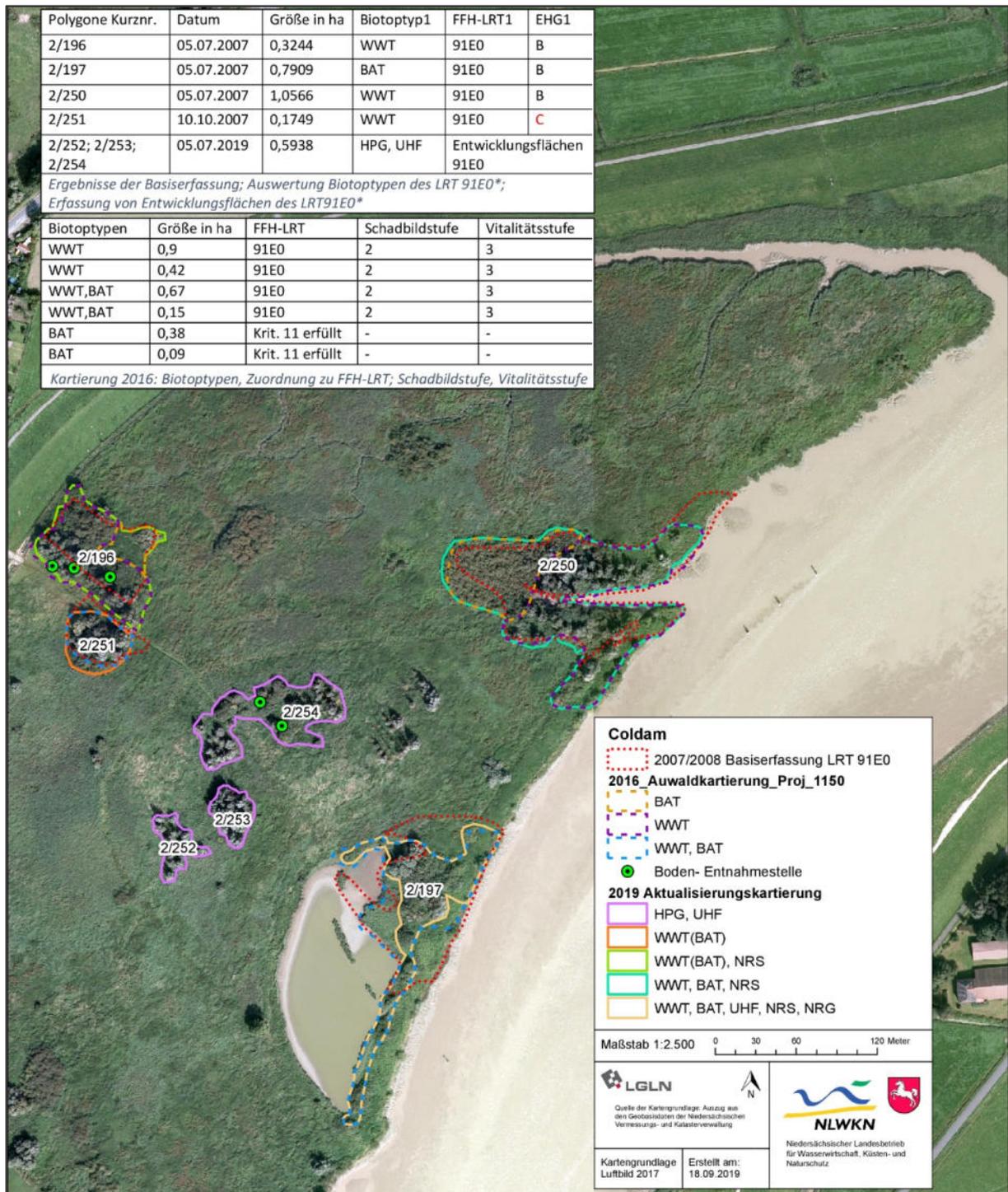


Abbildung 3-4 Coldam: Auwald-Kartierungen; Abgrenzung und Bewertung der Gehölzbestände

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Durch weitere Sukzession und Bildung neuer Initialstadien können sich die Bestände zukünftig stärker vernetzen, wodurch weitere Flächen gemäß den Erfassungskriterien für Weichholz-Auwälder (Drachenfels 2014) zum LRT gerechnet werden können (Entwicklungsflächen in der Karte als Biotoptyp HPG dargestellt). Außerdem können sich Verbesserungen bei der Habitatstruktur ergeben, wenn sich weitere Altersklassen entwickeln, beispielsweise durch Alterung der teilweise noch jungen Bestände. Der Vorlandbereich ist bei Coldam mit stellenweise 400 m Abstand des Hauptdeiches von der Ems relativ breit und wird durch Priele sowie ein Stillgewässer vielfältig strukturiert. Das Geländere relief bietet allerdings nur einige höher gelegene Flächen, auf denen sich Weiden-Auwälder außerhalb häufiger Überflutung entwickeln können; möglicherweise wachsen auch weitere Bereiche des Vorlandes mit der Zeit durch Sedimentation aus der Zone häufiger Überflutung hinaus.

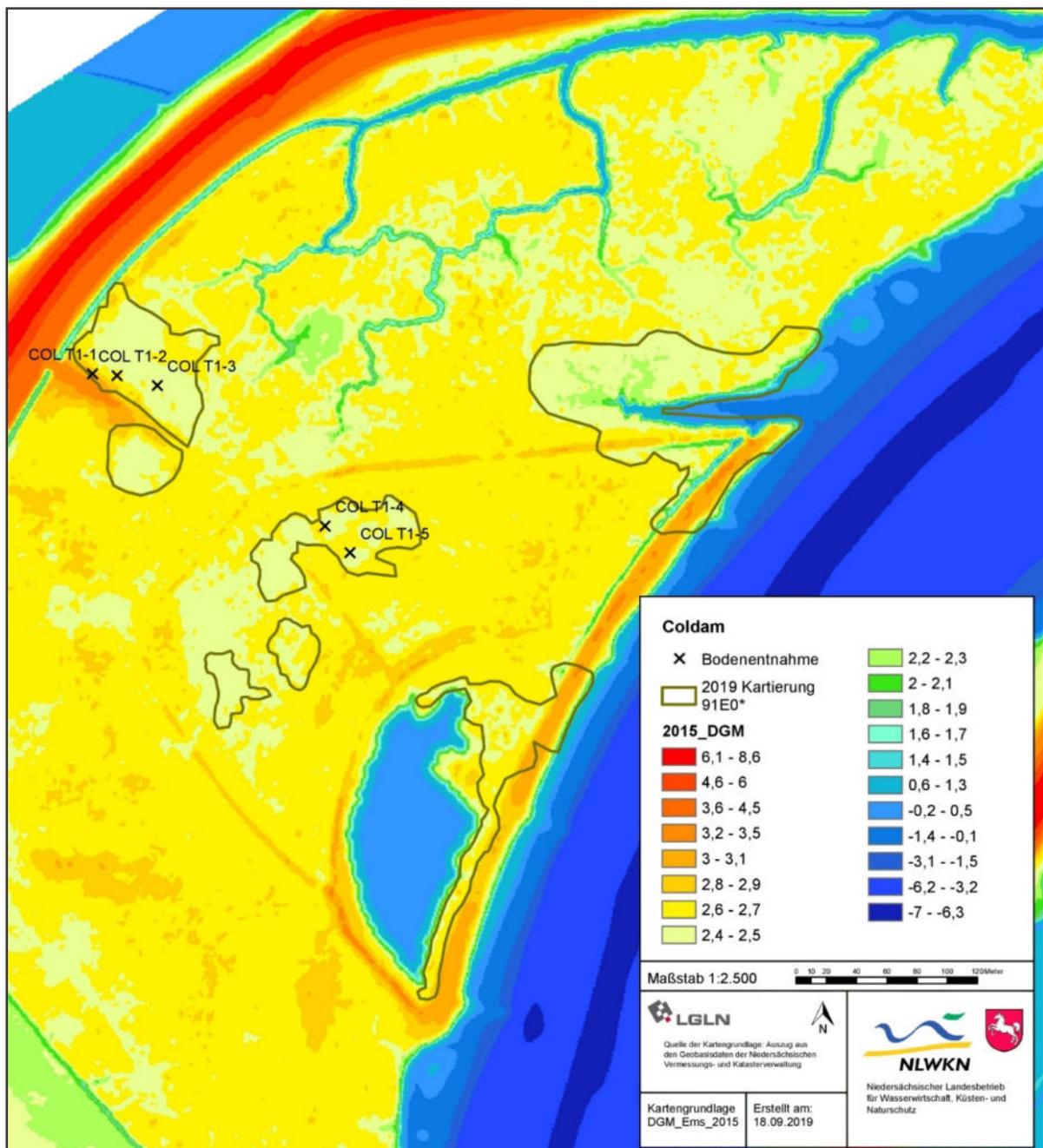


Abbildung 3-5 Coldam; DGM mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0

Die Weiden-Auwald-Bereiche liegen am Coldamer Altarm in Höhenlagen von ca. 2,10 m bis 2,70 m (Messung per GPS) und werden dementsprechend natürlicherweise ca. 14 bis 133 Mal pro Jahr überflutet. Weidengebüsche treten bereits in Höhenlagen ab NHN +1,80 m auf, dort beträgt die maximale Überflutungshäufigkeit 339 Mal/a. In das Stillgewässer fließt ab NHN + 2,3 m Emswasser zu.

3.5.3 Ergebnisse der Bestandserfassungen im Deichvorland südlich FFH-Gebiet 002 und Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials

Die Karten mit Darstellung des Digitalen Geländemodells sowie die Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0* und die Lage der Bodenentnahmestellen befinden sich im Anhang unter Kapitel 9.6.

3.5.3.1 Bestand Esklum

Der linear ausgebildete, ursprünglich gepflanzte Weiden-Auwald besteht vorwiegend aus mittlerem Baumholz, einer lockeren Strauchschicht sowie einer artenarmen Krautschicht. Es besteht eine Verzahnung mit Weiden-Auengebüschen und Röhrichten, typische Geländestrukturen sind vorhanden. Die lebensraumtypischen Habitatstrukturen werden als unvollständig beschrieben, es gibt wenige Habitatbäume und kein Altholz, starkes stehendes Totholz ist vorhanden. Die Artenzusammensetzung wird als typisch eingestuft, die Beeinträchtigungen sind sehr gering. Insgesamt wird der Bestand von ca. 2,1 ha mit dem EHG B bewertet.

Gemäß dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald weisen über 50 % der Biotopfläche mit baumförmigen Weiden eine starke Schädigung und sehr geringe Vitalität auf.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Die in den letzten Jahren im Emsästuar beobachtete tendenzielle Zunahme der Salinität betrifft auch die untere Leda. Ein Rückzug des Weiden-Auwalds auf höhere Geländebereiche ist am Standort Esklum wegen der geringen Relieferung und der schmalen Ausprägung des Vorlands kaum möglich, außerdem muss eine Schutzzone am Hauptdeich frei von Gehölzen gehalten werden. Deutliches Vergrößerungspotenzial für den LRT 91E0* wird hier nicht gesehen.

3.5.3.2 Bestand Weekeborger Bucht

Der Biotoptyp WWT von 1,14 ha Größe grenzt unmittelbar an die Ems und wird von mittelalten baum- und strauchförmigen Weiden der Arten *Salix alba* und *Salix fragilis* aufgebaut; vereinzelt ist stehendes schwaches Totholz vorhanden. Der östlich angrenzende lockere Gehölzbestand aus Baumweiden, verzahnt mit Röhricht, ist mittlerweile Teil des LRT, insgesamt im EHG B. Auch die sich sukzessive ausdehnenden Weidengebüsche von 0,31 ha erfüllen die Kriterien für eine Zuordnung zum LRT 91E0*; hierfür wurde bislang kein EHG ermittelt, sie werden in der Tab. 5-2 aufgrund ihres geringen Alters und der strukturellen und funktionalen Defizite in der Spalte Flächengröße mit EHG C eingeordnet.

Gemäß dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald weisen die Bäume auf 25 bis 50 % der Biotopfläche eine starke Schädigung und sehr geringe Vitalität auf.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Durch die Breite des Vorlandes besteht Potenzial für eine räumliche Ausdehnung des LRT, der Wasserhaushalt kann aufgrund der regelmäßigen Überflutung über den rückseitigen Priel als naturnah eingestuft werden. Allerdings kann die dadurch bedingte häufige Überflutung das Entwicklungspotenzial einschränken, da eine Erhöhung der Salinität des Emswassers direkten Einfluss auf die Weiden-Auwälder nähme. Zusätzlich ist ein Zurückweichen der Auwälder auf höhere Lagen im Gelände nicht möglich, da der Vorlandbereich ausschließlich niedrige Höhenlagen von NHN+2,2 m ± 0,2 m aufweist.

3.5.3.3 Bestand Weener/Friesenbrücke

Der Auwald ist durch Sukzession beidseitig der Friesenbrücke entstanden; am Aufbau sind vorwiegend ältere Baumbestände beteiligt, die Strauchschicht fehlt weitestgehend, vereinzelt tritt stehendes und

3.5.3.4 Bestand Weener Mitte und Hilkenborg

Ein rechtsemsisch bei Hilkenborg angepflanzter Weichholz-Baumbestand, der 2001 als Kompensationspflanzung für das Emssperrwerk angelegt worden ist, hat sich sehr positiv entwickelt und erfüllt mittlerweile die Kriterien für eine Zuordnung zum LRT 91E0* (Kartierung 2019). Er ist ca. 1,517 ha groß, der EHG wird mit C angegeben, da weder Habitatbäume noch starkes Totholz vorhanden sind und sowohl die Strauchschicht als auch die Krautschicht starke Defizite aufweist. Außerdem werden starke Beeinträchtigungen durch eine sehr hohe Eutrophierung festgestellt.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Durch die fortschreitende Sukzession können sich z.B. Habitatbäume sowie starkes stehendes und liegendes Totholz entwickeln, wodurch sich die Habitatstruktur verbessert.

Allerdings wird durch die räumliche Enge und das Fehlen eines günstigen Geländerelevs nur sehr begrenztes Potenzial zur Ausbreitung des LRT gesehen. Die linksemsischen Bestände südlich von Weener umfassen vier WWT-Teile, die mit 1,01 ha im EHG B sowie 0,5 ha mit EHG C bewertet werden. Außerdem gibt es mehrere Gebüsch-Bestände, die insgesamt eine Größe von 1,5 ha einnehmen und dem LRT 91E0* zugeordnet werden können.

Laut Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwäldern wird seit Beginn der Zustandsdokumentation im Jahr 1998 eine Entwicklung von Weidengebüsch zu Weiden-Auwald sowie eine Ausbreitung gebüschartiger Weidenvorkommen in Röhrichtflächen festgestellt.

Ein deutliches Schadbild zeigt sich bei einem WWT-Bestand auf 5-25 % seiner Fläche durch höheren Totholzanteil; der Zustand der Weiden wird dabei mit geschädigt angegeben. Die weiteren Biotopflächen weisen allenfalls auf sehr geringer Fläche (<5%) geschädigte Weiden auf.

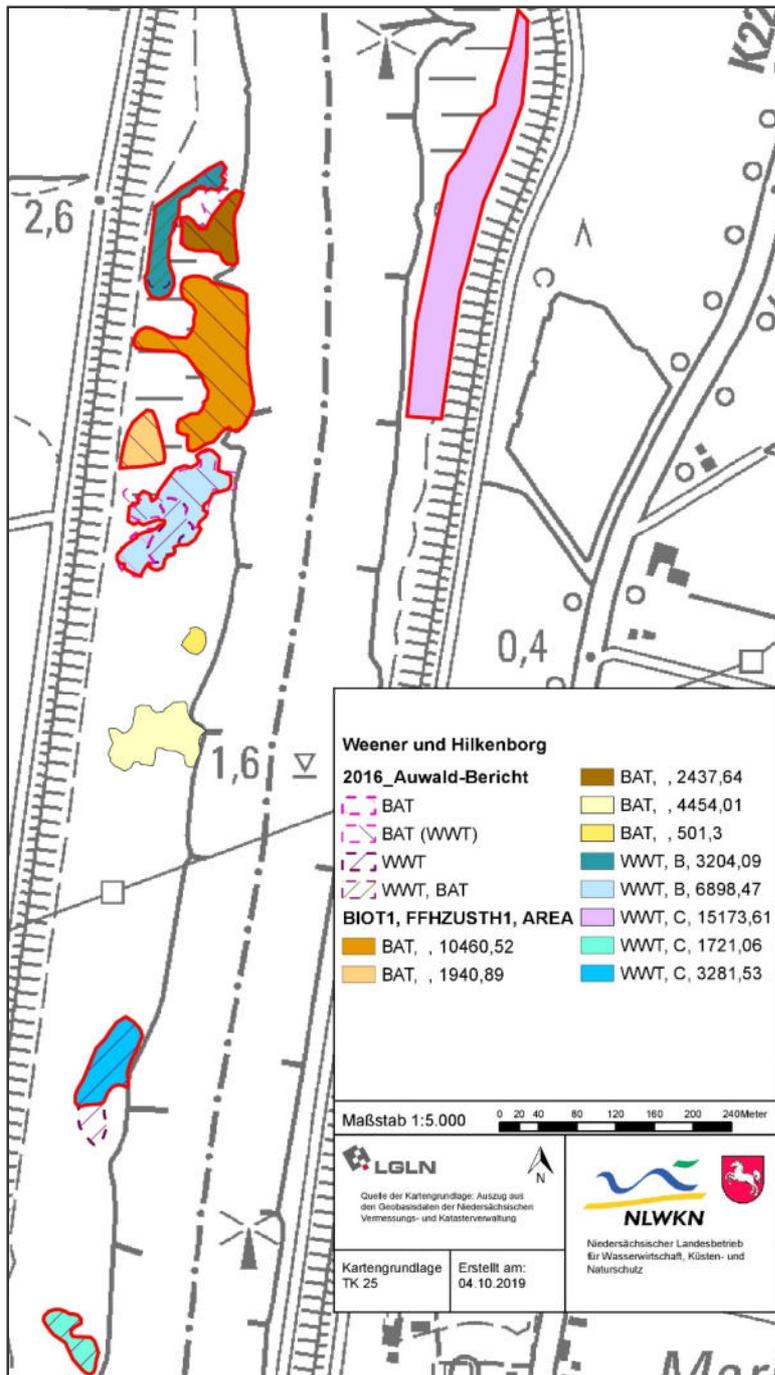


Abbildung 3-7 BAT- und WWT-Biotope bei Weener und Hilkenborg; rot umrandete Flächen entsprechen dem LRT 91E0*

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Durch eine stärkere Vernetzung der Weiden-Gebüsche mit den WWT-Biotopen sowie eine Ausdehnung der baumweidendominierten Bestände bieten diese linksseitschen Vorlandabschnitte südlich Weener ein mittleres Potenzial für die Flächenvergrößerung des LRT 91E0*.

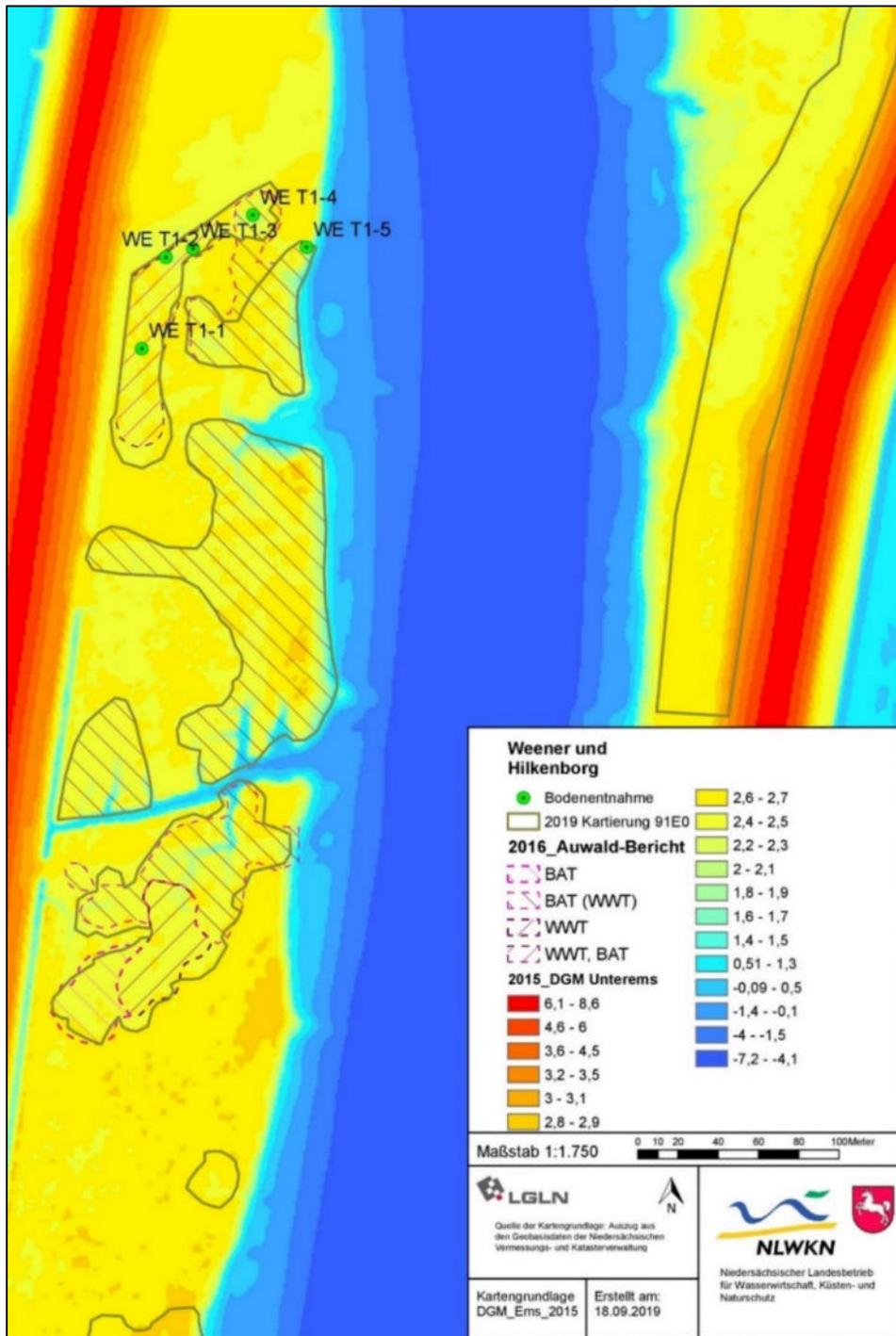


Abbildung 3-8 Weener und Hilkenborg, Digitales Geländemodell mit Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

Die im Boden erfassten Chlorid-Gehalte deuten auf leicht oligohaline Verhältnisse in den Höhenstufen 1,8 bis 2,2 m über NHN hin. Mittelfristig stehen diese dem Erhalt der LRT-Bestände nicht entgegen; bei weiterer Zunahme der Salinität im Emsästuar ist allerdings ein Rückgang zumindest der Baumweiden wahrscheinlich.

3.5.3.5 Bestand Mitling/ Marker Mühlenweg



Abbildung 3-9 BAT- und WWT-Biotope bei Mitling Mark (rechtsemsisch); rot umrandete Flächen entsprechen dem LRT 91E0*

sukzessionsbedingten Alterung der Bestände (Verbesserung der Habitatstruktur und Funktion) sowie in der flächenmäßigen Vergrößerung und dem stärkeren Biotopverbund. Nach Süden hin verschmälert sich das Vorland allerdings, so dass hier eine weitere Ausbreitung behindert wird. Die Salinitätsverhältnisse schränken in diesem Abschnitt der Unterems, der durch mittlere Salzgehalte zwischen 0,6 (Pegel

In dem schmalen Vorlandstreifen haben sich durch Sukzession zahlreiche kleine Weiden-Auwälder und Weiden-Gebüsch durch Sukzession ausgebreitet.

Im nördlichen Bereich liegen zwei WWT-Biotope, die mit einer Größe von insgesamt 0,6184 ha dem LRT 91E0* im EHG B angehören, die weiteren WWT-Biotope erreichte mit einer Gesamtgröße von 0,47 ha den EHG C. Weitere LRT-Flächen werden durch BAT-Biotope gebildet, die gemeinsam 0,45 ha einnehmen.

Es kommen typischerweise nur zwei Waldentwicklungsphasen vor: mittleres Baumholz und Jungwuchs bzw. Dichtung; die Krautschicht ist nitrophytenreich, Altholz und Habitatbäume sind nicht vorhanden. Als Kontaktbiotope treten Süßwasserwatt-Röhrichte sowie halbruderaler Gras- und Staudenfluren auf, es werden keine Vorkommen von Neophyten oder Störzeigern verzeichnet.

Gemäß Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald werden 5 % der von Baumweiden eingenommenen Fläche der Schadstufe 2 zugeordnet, d.h. stark geschädigte Bäume treten hier nur auf einem kleinen Teil der Fläche auf.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Dieses besteht vor allem in der

Papenburg) und 1,1 PSU (Pegel Weener) charakterisiert werden kann, das mittelfristige Entwicklungspotenzial der Weiden-Auwald-Bestände nicht ein.

3.5.3.6 Bestand Nesseborg

Im nördlichen Bereich liegen drei BAT-Biotope, die sich überwiegend aus jungen Baumweiden und Strauchweiden zusammensetzen; sie haben eine Gesamtfläche von ca. 0,4 ha (EHG C) und werden aufgrund ihrer Struktur und der Nähe zu dem ca. 0,5 ha großen Weiden-Auwald dem LRT 91E0* zugerechnet; dieser ist vielfältig strukturiert, zeigt eine dichte Strauch- und Krautschicht sowie das Vorkommen von Altholz und vereinzelt Habitatbäumen.

Mittig liegt ein größerer WWT-Bestand, der zwei Waldentwicklungsphasen sowie mehrere Habitatbäume und einen deutlichen Anteil Totholz aufweist. Er hat eine Größe von ca. 1 ha und wird mit EHG B

bewertet. Weiter südlich folgen zwei als WWT kartierte Gehölzbiotope, die einen lichten alten Baumbestand mit zwei Waldentwicklungsphasen, lockerer Strauchschicht und dichter, von Röhrichtarten und Nitrophyten aufgebauter Krautschicht aufweisen.

In dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwäldern werden bei dem mittig gelegenen Weiden-Auwald (mit den Bodenentnahmestellen) sowie dem weiter südlich gelegenen WWT-Bestand jeweils auf 5 bis 25 % der Fläche geschädigte Weiden beschrieben, bei den anderen Gehölzbiotopen wurden keine Schädigungen festgestellt.

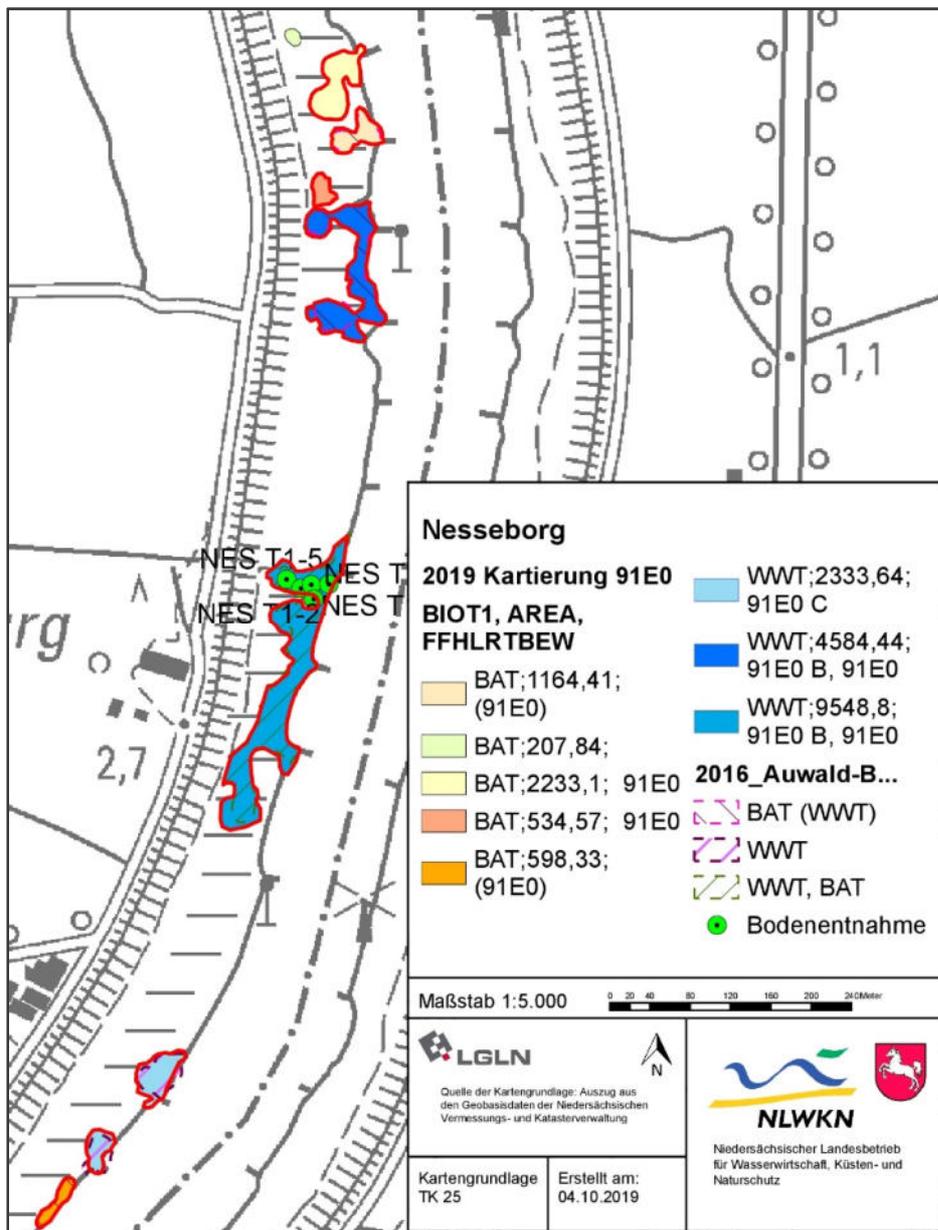


Abbildung 3-10 BAT- und WWT-Biotope bei Nesseborg; rot umrandete Flächen können dem LRT 91E0* zugeordnet werden

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Bei Vergleich der Flächengrößen der Gehölzbiotope bei den Kartierungen 2016 und 2019 zeigt sich teilweise eine deutliche Zunahme. Allerdings sind die einzelnen Bestände überwiegend sehr klein und stark vereinzelt (Abstände bis zu 200 m). Durch eine stärkere Vernetzung und weitere sukzessive Flächenvergrößerung oder auch durch gezielte Pflanzung könnten hier Verbesserungen erzielt werden. Die Höhenlage und das Wasserregime sind als günstig einzustufen. Der Erhalt und die Entwicklung von Weiden-Auwäldern wird in keiner Höhenlage mittelfristig durch die in der Unterems bestehenden Salinitätsverhältnisse beschränkt.

3.5.3.7 Bestand Halte

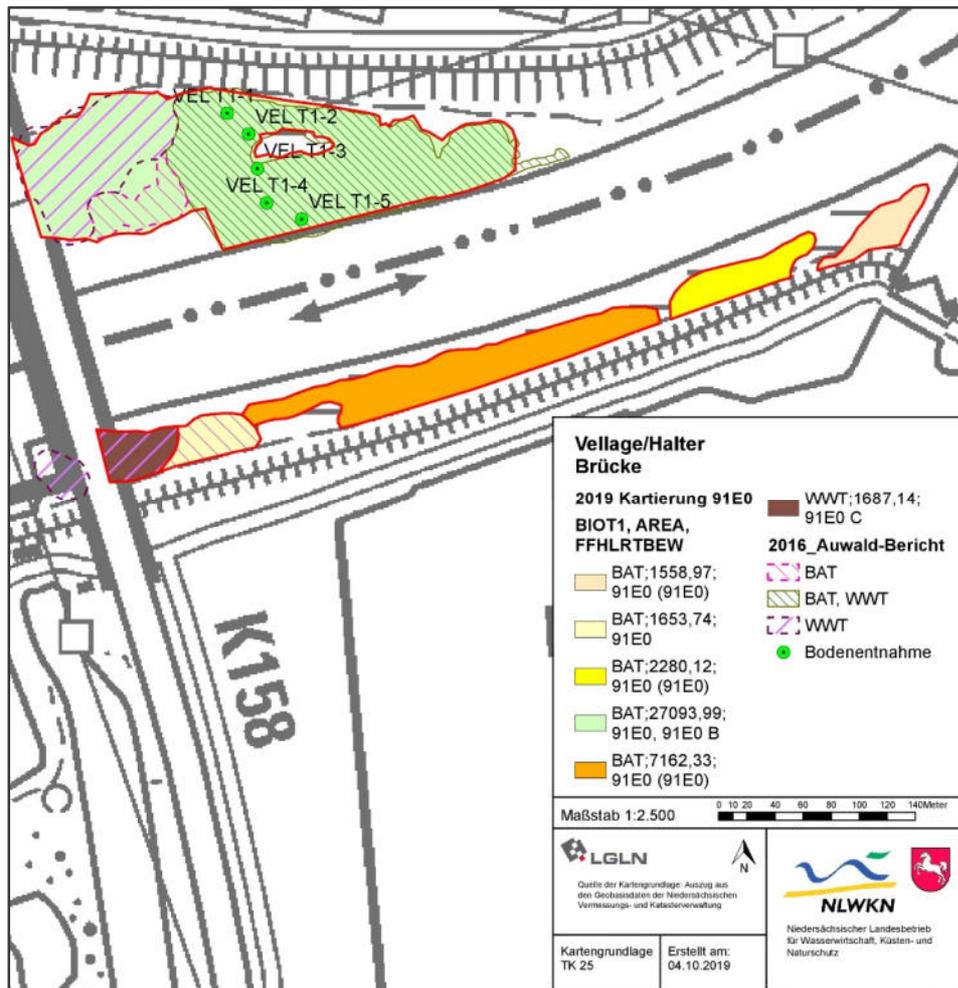


Abbildung 3-11 BAT- und WWT-Biotope bei Vellage/Halter Brücke; rot umrandete Flächen können dem LRT 91E0* zugeordnet werden

Südlich der Ems liegt direkt an der Brücke ein kleiner, aus mittelalten Weiden aufgebauter Weiden-Auwald, der allerdings einen schlechten EHG aufweist; daran schließen sich überwiegend Bestände aus Strauchweiden und Baumweiden an, die sich in der Dickungsphase befinden; die Krautschicht ist lückig ausgebildet und weist nur wenige lebensraumtypische Arten auf. Dieser rechtsemsisch gelegene Bereich wird mit einer Fläche von ca. 1,33 ha dem LRT im EHG C zugerechnet.

Laut Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwäldern wurde in dem WWT-Bestand (Nordufer direkt an der Brücke) mit zwei abgestorbenen Bäumen ein hoher Anteil an Totholz erfasst;

Der nördlich der Ems gelegene Gehölzbiotop gehört nach aktuellen Kartierungen zu je 50% zu den Biototypen WWT und BAT, insgesamt können die Bestände mit einer Fläche von 2,71 ha im EHG B dem LRT 91E0* zugeordnet werden. Es sind zwei Waldentwicklungsphasen vorhanden sowie lebende Habitatbäume sowie stehendes und liegendes Totholz. Die Krautschicht ist charakteristisch zusammengesetzt, vielerorts breitet sich allerdings der Neophyt *Impatiens glandulifera*

dabei werden die Weiden auf einer Fläche von 5 bis 25 % als stark geschädigt beschrieben. Die weiteren Gehölzbestände werden als gesund bis maximal leicht geschädigt eingestuft bzw. weisen nur auf einer sehr kleinen Fläche stärker geschädigte Baumweiden auf.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials:

Die südlich der Ems gelegenen Vorlandflächen sind sehr schmal ausgebildet und können sich in keiner Richtung ausbreiten oder vernetzen; hier wird ein geringes Entwicklungspotenzial gesehen, da auch die Abstände zum Deich sehr gering sind. Dagegen zeigt sich auf den nördlich der Ems gelegenen Flächen eine deutliche sukzessive Vergrößerung der Gehölzbestände, die auch zunehmend strukturreicher werden; außerdem sind diese sehr gut an die sich zügig entwickelnden Weiden-Auwälder und Auwaldgebüsche jenseits der Halter Brücke am Vellager Altarm gebunden. Der Erhalt und die Entwicklung von Weiden-Auwäldern wird in keiner Höhenlage mittelfristig durch die in der Unterems bestehenden Salinitätsverhältnisse beschränkt.

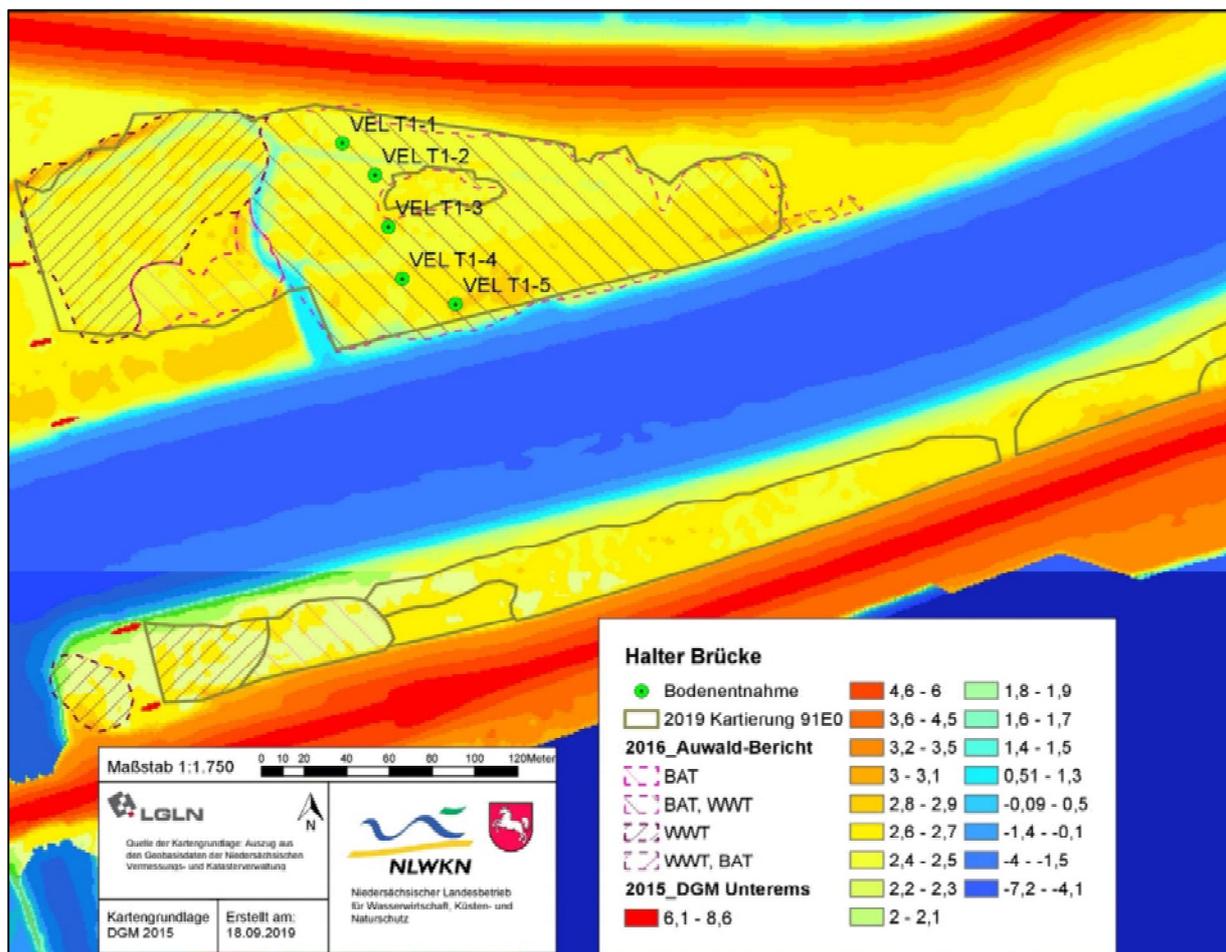


Abbildung 3-12 Halter Brücke; Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

3.5.4 Ergebnisse der Bestandserfassung 2016 am Standort Borsum (Referenz)

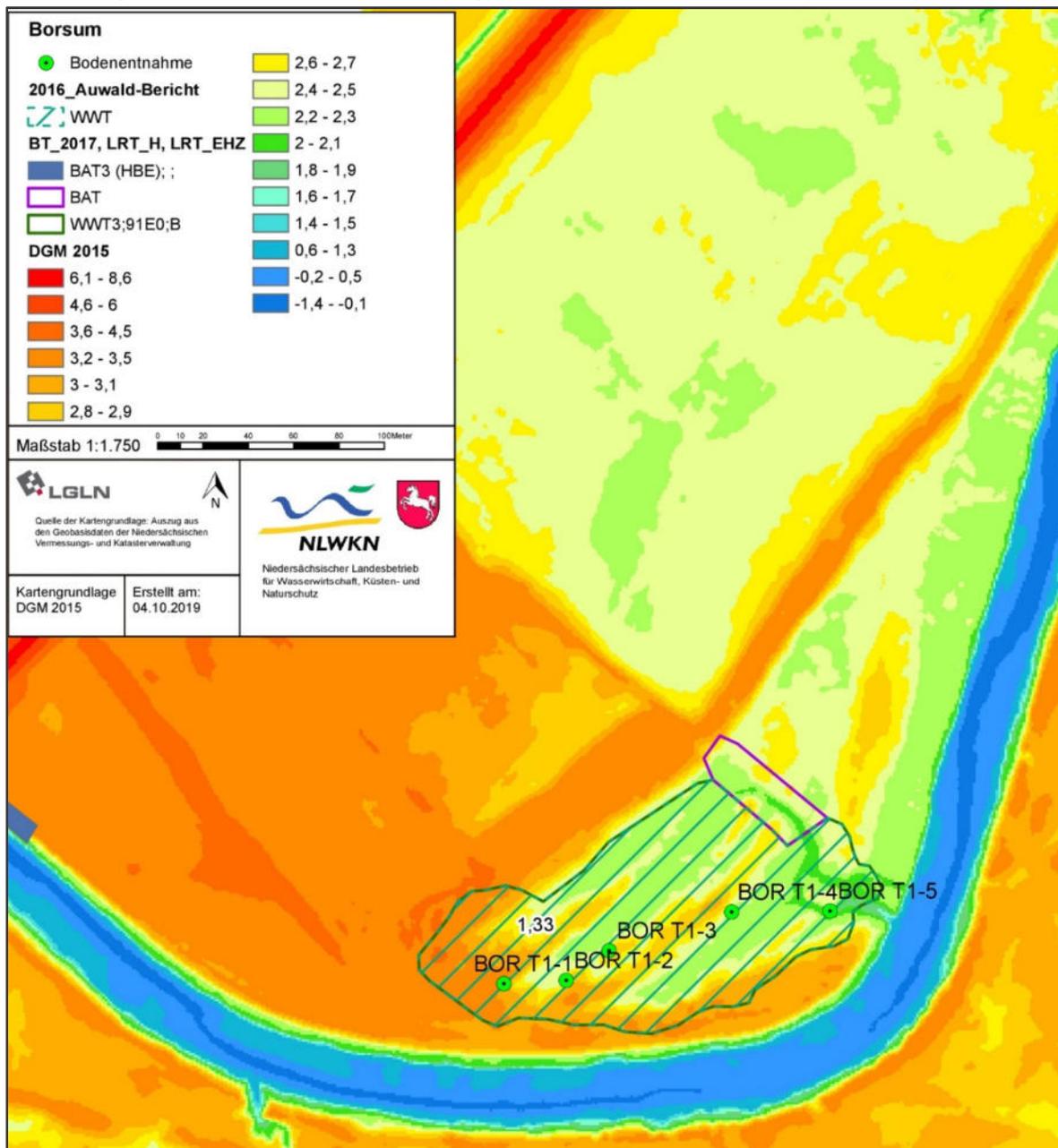


Abbildung 3-13 Borsum; Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

Der Biotoptyp WWT von 1,33 ha Größe liegt nicht direkt an der Ems, sondern am Borsumer Außensiel; die Weiden können bis in die tief gelegenen Vorlandbereiche ab NHN+1,8 m eindringen.

In dem Bericht zu den Bestandserfassungen von Weiden-Auwald wurde in dem Bestand zwar ein hoher Anteil an Totholz festgestellt, allerdings zeigen die Weiden keine oder höchstens leichte Schäden.

Abschätzung des mittelfristigen Entwicklungspotenzials: Aufgrund der räumlichen Ausbreitungsmöglichkeiten, des günstigen Höhenprofils sowie der geringen Salzeinträge mit dem Überflutungswasser werden die Entwicklungsmöglichkeiten als sehr günstig eingeschätzt.

3.6 Sonstige Schutzgüter

3.6.1 Gesetzlich geschützte Biotope

Für die betrachteten Biotope gelten die Schutzbestimmungen gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 1 (natürliche oder naturnahe Bereiche an Binnengewässern, Altwässern, regelmäßig überschwemmte Bereiche), Nr. 2 (Röhrichte und Großseggenriedern) und Nr. 4 (Bruch-, Sumpf- und Auenwälder).

3.6.2 FFH-Arten und sonstige Arten mit Bedeutung; Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie und sonstige Vogelarten

FFH-Arten:

Signifikante Vorkommen von Anh. II-Arten haben im Betrachtungsraum des Gutachtens u.a. die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*), der Biber (*Castor fiber*), die Finte (*Alosa fallax*), das Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) sowie das Meerneunauge (*Petromyzon marinus*).

Sonstige Arten mit Bedeutung gemäß Tier- und Pflanzenarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz im NLWKN; Stand 29.09.2019

Nachfalter: Glanzgras-Schilfeule (*Archanara neurica*) RLNds. 1, Schmalflügel-Motteneule (*Schrankia costastrigalis*) RLNds. 1, Striemen-Röhrichteule (*Simyra albovenosa*) RLNds. 2, Uferschilf-Weißadereule (*Mythimna straminea*) RLNds. 3, Uferstauden-Markeule (*Hydraecia micacea*) RLNds. 3, Schwertlilieneule (*Celaena leucostigma*) RLNds. 3, Schilfdickichteule (*Arenostola phragmitidis*) RLNds. 3

Weichtiere: Große Flussmuschel (*Unio tumidus*) RLNds. 3 (Fund 1992)

Gefäßpflanzen: Krähenfuß-Laugenblume (*Cotula coronoptifolia*), Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustris*), Supfdotterblume (*Caltha palustris*) RLNds. 3, Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) RLNds. 3.

Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie und sonstige Vogelarten

Eine Überlappung mit V10 besteht nur im Bereich Nüttermoor; bei Kartierungen in 2006, 2012 und 2016 zeigte sich, dass die Schwerpunkte der festgestellten Brutplätze von Limikolen, die signifikante Bestandteile des überlappenden Natura 2000-Gebietes V 10 sind, südlich des Nüttermoorer Sieltiefs liegen. Im Randbereich des Nüttermoorer Weiden-Auwaldes (Teilgebiet Alte Spülfläche/Wald) treten vereinzelt Sumpf- und Teichrohrsänger sowie Blaukehlchen auf; das Gebiet hat keine Bedeutung als Brutvogellebensraum (planungsgruppe grün und BIOCONSULT; 2017).

Auf den weiter südlich gelegenen Vorländern bis zur Halter Brücke, die Gehölzbiotop aufweisen, wurden bei Kartierungen 2016 für folgende Vogelarten Brutverdacht festgestellt: Bartmeise, Blaukehlchen, Feldschwirl, Fitis, Rohrammer, Rohrweihe, Stockente, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Zaunkönig, Zilpzalp.

Bedeutung der Vorlandflächen für Gastvögel gibt Tab.3-15 wieder.

| Nr. | TK 25 Name | TK 25 Quadrant TG-Nr. | Bedeutung Gastvögel |
|-----|--|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Midlumer Vorland | 2710.1/3 | landesweit: Blässgans, Graugans |
| 2 | Gänserstplatz Esklum | 2810.2/1 | landesweit: Pfeifente |
| 3 | Vorland Coldam/Weekeborg | 2810.2/2 | landesweit: Pfeifente |
| 4 | Gänserstplätze Stapelermoorer Hammrich/Mitling Mark | 2810.3/3 | regional |

Tabelle 3-15 Daten aus FB1 zum IBP Ems; Bewertung der Teilgebiete für Gastvögel; Datenstand 2006

3.7 Nutzungssituation

Die aktuelle Nutzungssituation beeinflusst neben der Ausprägung der Schutzgegenstände auch die Umsetzbarkeit des Zielkonzeptes und stellt daher eine Planungsgrundlage dar.

In der folgenden Tabelle 3-17 werden einige Nutzungsaspekte zusammengestellt, die zum derzeitigen Zeitpunkt als planungsrelevant für die Erstellung des Zielkonzeptes erachtet werden.

| Nutzung/Planungsdisziplin | Planungsrelevante Aspekte | Datenquelle |
|---|---|---|
| Wasserstraßen und Schifffahrt | Einstufung der Ems als Bundeswasserstraße (Festsetzung des Ausbaustandes sowie des Betriebs des Emssperrwerkes Baggerungen und Ufersicherungen | Bundeswasserstraßenverwaltung |
| Küstenschutz, Hochwasserschutz im Binnenland, Wasserwirtschaft | Unterhaltungstätigkeiten am Hauptdeich, Deichentwässerungsgräben, Sielen, Baumaßnahmen an Hochwasserschutzanlagen | Untere Deichbehörde, NLWKN, Deich- und Sielächten |
| Bauleitplanung, Raumordnungsplanung | Kompensationsflächen | LROP, RROP, Flächennutzungspläne u. B-Pläne |

Tabelle 3-16 Planungsrelevante Nutzungen im Raum (Auswahl)

3.7.1 Planungsrelevante Nutzungsaspekte im Bereich „Wasserstraße und Schifffahrt“

3.7.1.1 Veränderungen der Hydrologie durch Ausbaumaßnahmen

Veränderungen der Gewässermorphologie sowie mehrerer hydrologischer Parameter, die unter anderem mit einem verstärkten Flutstrom, der Erhöhung des Tidehubs, der Verlagerung der Brackwassergrenze und Veränderung der Sedimentationsverhältnisse sowie Einschränkungen der natürlichen Verbindungen zwischen Gewässer und Aue einhergehen, wurden in Kap. 2 bereits ausführlich beschrieben. Diese sind insofern für das Gebietsmanagement relevant, da hierdurch die Eignung von Vorlandflächen für die Planung und Umsetzung von Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen deutlich eingeschränkt wird.

3.7.1.2 Veränderung der Salinität bei Schließen des Emssperrwerkes zur Schiffsüberführung

Gemäß den in Kap. 3.4.3.2 beschriebenen Vorgängen kommt es während der Stauhaltung erst bei der Durchfahrt des Werftschiffes zur Durchmischung des stark geschichteten Wasserkörpers; allerdings ist während der gesamten Stauhaltung nur ein sehr geringer Austausch zwischen dem auf dem Vorland befindlichen Wasser mit dem Emswasser zu verzeichnen, so dass dort im Wesentlichen Salinitäten gemessen werden, die denen des Anfangssalzgehaltes im Emswasser an den jeweiligen Positionen (Ems-km) entsprechen. (NLWKN 2016a)

Die Salzgehalte in den betrachteten Vorlandbereichen (aktuelle Wuchsorte von Weiden-Auwäldern im Betrachtungsraum) verändern sich durch überführungsbedingtes Schließen des Emssperrwerkes unter Aussetzen der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b (Salinität) allenfalls zeitlich und räumlich stark begrenzt und haben sich in ihrer bisherigen Ausprägung als ungeeignet gezeigt, den Erhaltungsgrad der zum LRT 91E0* gehörenden Weiden-Auwälder und Auengebüsche zu beeinträchtigen.

3.7.2 Planungsrelevante Aspekte im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen

Entwicklungsziel „Schaffung ästuartypischer Lebensräume mit Zulassung von Gehölzentwicklung“ kann im Deichvorland zu Konflikten mit der Gewährleistung des Hochwasserschutzes und der Entwässerung des Hinterlandes kommen. Insbesondere ist ein Baumbewuchs im Deichschutzstreifen kritisch, da hier durch die Gefahr des Vordringens von Baumwurzeln in den Deichkörper, Beschädigung der

Deiche durch treibende Baumstämme, Beeinträchtigung der Funktion von Sielbauwerken. Daher ist die Entwicklung eines unter allen Beteiligten (UNB, Eigentümer, Deichverbände, Entwässerungsverbände) abgestimmten Pflegekonzeptes sinnvoll, das einerseits den Erhalt und die Entwicklung der ästuartypischen Vegetation, hier insbesondere der Auwälder, gewährleistet und andererseits eine Risikominimierung für Beschädigungen an Hochwasserschutzanlagen erzielt. Dazu sollte auch ein Erfahrungsaustausch mit Akteuren stattfinden, die für vergleichbare Konfliktsituationen bereits Lösungswege entwickelt haben.

In der NSG-VO sind diese Maßnahmen, die neben einer verstärkten Beobachtung des Aufwuchses z.B. auch die Entfernung von konfliktreichem Totholz und die Entnahme von Bäumen umfassen können, unter Anzeigevorbehalt freigestellt, wenn eine **ausreichende Rücksichtnahme** auf die in der VO genannten Arten und Lebensräume gewährleistet wurde⁶.

Im Vorfeld ist zu klären, worin die Gefahr für die Deich- und Entwässerungsbauwerke besteht, welche Maßnahmen wo geplant sind und ob es sich tatsächlich um einen unvermeidbaren Eingriff handelt. (Vermeidungsgebot nach §§ 13 und 15 Abs. 1 BNatSchG).

Ist dies hinreichend bewiesen, muss geklärt werden, ob die geplanten Maßnahmen mit den Erhaltungszielen des NSG und insbesondere mit dem strengen FFH-Schutzregime vereinbar sind bzw. welche Auswirkungen die Maßnahmen auf die Schutzgüter des NSG (allgemeiner und besonderer Schutzzweck, bei den LRT nach Anh. I müssen auch die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten berücksichtigt werden) haben können.

Wie kann eine ausreichende Rücksichtnahme gewährleistet werden?

Dazu wird die Durchführung einer FFH-VP gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG als notwendig erachtet; zu berücksichtigen ist dabei, dass bei einer möglichen Beeinträchtigung eines prioritären FFH-LRT, wie dem Weiden-Auwald, gemäß § 34 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG die zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses stark beschränkt sind (relevant sind z.B. solche, die im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit stehen); dazu müssten dementsprechende Nachweise seitens des Maßnahmenträgers erbracht werden.

Daher ist beispielsweise eine vorsorgliche Entfernung des gesamten Bestandes an baumförmigen Weiden bzw. des Alt- und Totholzes in den FFH-Lebensräumen ohne Nachweis der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des NSG sowie den Schutzbestimmungen für FFH-LRT und Arten nach Anh. II FFH-RL, die auch außerhalb der N 2000-Kulisse gelten, nicht zulässig.

3.8 Biotopverbund und Auswirkungen des Klimawandels auf den LRT

3.8.1 Biotopverbund

Im Regelfall stellen die Natura 2000-Gebiete Kernflächen des gem. Art. 10 FFH-RL (§ 21 BNatSchG) vorgegebenen Biotopverbundes dar. Der Verbund dieser Gebiete soll durch Schaffung von Verbindungsflächen und -elementen gewährleistet werden und verfolgt in erster Linie das Ziel, den genetischen Austausch sowie die sonstigen ökologisch erforderlichen Wechselwirkungen zwischen den wild lebenden Arten zu gewährleisten bzw. wiederherzustellen.

In diesem Zusammenhang sind die Bestände des LRT, die in den Deichvorländern zwischen dem FFH-Gebiet 002 und dem FFH-Gebiet 013 und damit außerhalb der aktuellen Natura 2000-Kulisse liegen, von großer Bedeutung und fließen daher in die Konkretisierung der Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten des LRT im Emsästuar ein.

⁶ Auszug der Begründung zur NSG-VO „Unterems“ S. 8-9

3.8.2 Klimawandelprognosen – Anstieg des Meeresspiegels

Der globale Meeresspiegel (MSL) erfährt vor allem durch klimatische Faktoren wie die Erwärmung des Meerwassers (thermischer Meeresspiegelanstieg) oder das Abschmelzen von Eis auf dem Festland (eustatischer Anstieg) eine Erhöhung; weitere Veränderungen treten durch tektonische Prozesse, postglaziale vertikale Landbewegungen oder auch durch anthropogene Landsenkung z.B. durch Wasserentnahme und Gasförderung ein. Global ist der MSL seit der letzten Eiszeit um ca. 120 m angestiegen, während der letzten 2000 Jahre hat sich der Anstieg deutlich verlangsamt. Dabei haben sich Phasen eines stabil bleibenden MSL mit solchen eines Anstiegs von durchschnittlich 6 cm in 100 Jahren abgewechselt. Seit dem Ende des 19. Jh. wird der durchschnittliche Anstieg auf ca. 20 cm pro 100 Jahre angegeben, wobei regionale Unterschiede zu verzeichnen sind. Satellitenmessungen seit 1993 deuten auf eine Beschleunigung der Anstiegsrate auf rund 3,2 mm pro Jahr hin (Rahmstorf & Schellnhuber 2018).

Auf Basis der Prognosen des Forschungsvorhabens „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt“ (KLIWAS 2014) wird bezüglich des Meeresspiegels bei Begrenzung auf das 2°C-Ziel ein Anstieg von 0,4 bis 0,6 m bis 2100 prognostiziert, bei Erhöhung der Temperatur um 4,5° läge der Anstieg des mittleren Meeresspiegels bei 0,7 bis 1,2 m. Regionalisierte Werte für die Deutsche Bucht werden mit 0,35 bis 0,85 m bei Einhalten des 2°C-Ziels angegeben, die niederländische Delta-commissie (2008) empfiehlt, einen relativen Meeresspiegelanstieg von 0,65 bis 1,3 m bis 2100 anzunehmen.

Durch den Anstieg des Meeresspiegels in der Nordsee sowie auch ungünstige Veränderungen der Sedimentbilanz des Wattenmeeres, die u.a. geringere Reibungsverluste der auflaufenden Tidewelle zur Folge haben, verändern sich die Tideparameter in den Ästuaren der mündenden Tieflandflüsse. Zusätzlich werden Kennwerte der Wasserbeschaffenheit wie Schwebstoff- und Salzgehalt durch die Oberwasserverhältnisse beeinflusst, die wiederum durch den Klimawandel Veränderungen unterliegen werden.

Folgende durch Modellierung ermittelte Szenarien werden im Emsästuar als wahrscheinlich erachtet (IBP Ems 2016):

- vermehrtes Auftreten von Wetterextremen wie Starkregenereignisse und Stürme,
- Verschiebung der niederschlagsreichen Zeiten vom Sommer in den Winter - damit verbunden ist die Abnahme der sommerlichen Niederschlagsmenge, eine Verlängerung und Häufung von sommerlichen Phasen niedrigen Oberwasserzuflusses sowie die Zunahme der winterlichen Abflussmengen in den Tieflandflüssen,
- Verlagerung der Brackwassergrenze stromaufwärts, mit stärksten Veränderungen durch die Kombination aus Meeresspiegelanstieg und insbesondere sommerlich verringertem Oberwasserzufluss,
- Zunahme des Tidehubs (Erhöhung des MThw und Erniedrigung des MTnw),
- stärkere Strömung,
- Zunahme von Sturmfluten,
- Veränderung von Erosions- und Sedimentationsprozessen im Uferbereich.

Für die Deichvorländer im Emsästuar bedeutet dies vor allem eine Flächenverkleinerung, wovon neben den Salzwiesen auch die tidebeeinflussten Röhrichte und Auenwälder als ästuartypische Vegetationsformen betroffen sind. Neben einer Verringerung ist auch mit einer Verschiebung von Flächenanteilen, welche durch die unterschiedlichen Biotoptypen eingenommen werden, zu rechnen.

Inwiefern sich die Vorländer morphologisch an den steigenden Wasserstand anpassen können, ist wesentlich von der Sedimentverfügbarkeit sowie der erwarteten Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs abhängig; Vorhersagen diesbezüglich werden durch die Komplexität der Sedimentations- und Erosionsprozesse erschwert.

Zusätzlich zu den Veränderungen der hydromorphologischen Charakteristika im Emsästuar, führt beispielsweise die Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur auch zu einer Modifikation der Artenzusammensetzung der lebensraumtypischen Biozöosen.

Wahrscheinliche Folgen für den LRT 91E0* im Emsästuar:

- Veränderung der Standortbedingungen insbesondere eine Zunahme des Salzeinflusses,
- Verkleinerung der für das Aufwachsen und den Fortbestand von tidegeprägten Weiden-Auwald-Biotopen geeigneten Fläche und
- Verschlechterung der lebensraumtypischen Strukturen und Funktionen z.B. durch fehlende Ausbildung von Habitatbäumen und starkem Totholz durch vorzeitiges Absterben.

Hieraus folgt ggf. eine Verschlechterung des Erhaltungsgrades der vorhandenen LRT 91E0*-Bestände sowie eine geringere Wiederherstellungsmöglichkeit.

Zusätzlich werden sich auf die Lebensräume der Küsten und der Ästuarie neben den wie oben beschriebenen direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auch umfangreiche Einwirkungen durch Anpassungsstrategien beispielsweise von Maßnahmen zum Küsten- und Überflutungsschutz ergeben.

3.8.3 Planungsrelevante mittelfristige Klimawandelaspekte - Szenario 2030 –

Es geht hier vorwiegend um die Frage, ob heute schon erkennbare Auswirkungen Folgen für den Fortbestand des LRT 91E0* im Emsästuar haben können und inwieweit dies für heutige Management-Entscheidungen bereits relevant ist. Die mittelfristige Managementplanung bezieht sich daher auf die Zeitspanne bis zum Jahr 2030.

Der Meeresspiegelanstieg in der gesamte Nordsee wird von 1900 bis 2011 mit rund 1,6 mm/a angegeben, wobei sowohl starke jährliche also auch dekadische Schwankungen verzeichnet werden, die vornehmlich auf atmosphärisch induzierten Prozessen basieren. Die Entwicklungen des Wasserstands insbesondere in der Deutschen Bucht werden als nicht linear bezeichnet, signifikant größere Trends zeigen sich vor allem in der Veränderung von Extremwasserständen. So wird seit Mitte des 20. Jhd. ein deutlicher Anstieg des Tidehubs verzeichnet, dessen Ursache noch ungeklärt ist. (Jensen et al. (2014) Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) hat in einer Analyse der Pegeldata der Elbe-Messstelle Cuxhaven Steubenhöft von 1918 bis 2019 ebenfalls einen Anstieg des relativen Meeresspiegels um rund 20 cm in 100 Jahren festgestellt; dabei haben sich im Beobachtungszeitraum dekadische Zunahmen und Abnahmen der Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs abgewechselt, ein Trend war nicht erkennbar (BSH 2019).

Daraus folgt, dass in den kommenden gut zehn Jahren mit einem Anstieg des Meeresspiegels und der mittleren Tidescheitelwasserstände von ca. **zwei Zentimeter** zu rechnen ist. Aus Vorsorgegründen, und weil die Wasserstände in dem engen Emsschlauch etwas stärker steigen dürften als in der offenen See, wird in diesem Gutachten eine Erhöhung um max. **fünf Zentimeter** angenommen.

Eine solche Erhöhung der Wasserstände hätte auf die vorhandene oder potenzielle Verbreitungsfläche des LRT 91E0* im Emsästuar keinen messbaren Einfluss. Natürlich ist es bei der Betrachtung der Zukunftsperspektiven eines Wald-LRT mit Reifezyklen von wenigstens 60 Jahren sinnvoll, auch längerfristige Entwicklungen in den Blick zu nehmen. Allerdings kann durch das Verfolgen kurz- und mittelfristiger Entwicklungsoptionen insgesamt die Resilienz des Lebensraums erhöht und dadurch zum dauerhafte Erhalt des LRT beigetragen werden.

Wie aber vorstehend ausgeführt, findet eine deutliche Beschleunigung des Anstiegs in der Nordsee bislang nicht statt, sondern wird erst erwartet. Wann und in welchem Umfang dies eintreten wird, ist nicht bestimmbar und daher als Grundlage für die Festlegung der mittelfristigen Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen im Rahmen der FFH-Managementplanung zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht geeignet.

4 Fazit Standortbedingungen und Bewertung der Bestände des LRT 91E0*

Der LRT 91E0* ist laut SDB (Aktualisierung 9/2018) ein signifikanter Bestandteil des FFH-Gebietes 002. Er tritt dort in der Form tidegeprägter Weiden-Auwälder und Weiden-Gebüsche der Auen auf. Zum Zeitpunkt der Gebietsmeldung wurden zwei Wuchsorte im FFH-Gebiet erfasst, die zusammen eine Fläche von 8,6 ha eingenommen haben; der Erhaltungsgrad sowohl auf Ebene der einzelnen Erfassungseinheiten als auch auf Ebene des FFH-Gebietes 002 wird mit Gut (B) beschrieben. Diese Bewertung wird durch die Aktualisierungskartierung 2019 bestätigt, da folgende Kriterien erfüllt sind:

- der gute Erhaltungsgrad wird weiterhin bei allen Erfassungseinheiten erreicht,
- teilweise ist eine (leichte) Flächenausdehnung zu verzeichnen,
- an beiden Wuchsorten im FFH-Gebiet wurde eine sukzessive Zunahme des Gehölzaufwuchses beobachtet,
- der Anteil stehenden Totholzes hat sich erhöht,
- es wurden keine Vorkommen invasiver Neophyten und sonstiger Störzeiger verzeichnet,
- es erfolgt keine Störung der Bestände durch Nutzung oder Entnahme von Bäumen,
- lebensraumtypische Arten sind vorhanden, teilweise sind Vorkommen von Arten der Roten Liste Nds. verzeichnet worden (z.B. *Caltha palustris*, *Thalictrum flavum*; *Anodonta anatina*).

Weiden-Auwälder stellen in der tide- und brackwasserbeeinflussten Aue der Unterems nur bis zu einer bestimmten Nähe zum offenen Küstengewässer die pnV dar. Jenseits dieser natürlichen Grenze, die neben der Überflutungshäufigkeit und Bodenbeschaffenheit auch durch den Salzgehalt des Überflutungswassers festgelegt sein dürfte, lösen Röhrichte der Brackmarsch die Weiden-Auwälder ab. Außerdem treten mosaikartig Arten der feuchten Hochstaudenfluren und Flutrasen hinzu. Bei weiter zunehmendem Salzeinfluss können sich dann obligate Halophyten gegen die sonst sehr konkurrenzstarken Röhrichtarten durchsetzen.

Mit einer dauerhaften Verlagerung der Brackwassergrenze ist langfristig der Rückzug der Weiden als pnV auf den Vorlandbereichen, die insbesondere auch während der Vegetationsperiode häufiger überflutet werden, verbunden. Im FFH-Gebiet 002 betrifft das vermutlich alle ungeschützten Vorlandbereiche, die niedriger als NHN+2,3 m liegen. Dies kann in einem gewissen Grad dadurch ausglich werden, dass sich die lebensraumtypischen Weiden auf Vorlandbereiche zurückziehen, die der Zone häufiger Überflutung und damit der übermäßigen Salzbelastung entwachsen sind oder dies zukünftig tun werden.

Als Grundlage für die Planung von Managementmaßnahmen werden auch die Veränderungen der Salinität sowie der Überflutungshäufigkeiten, wie sie als mittelfristige Klimawandelfolgen beschrieben werden, herangezogen. Dementsprechend sollten Entwicklungsflächen für Weiden-Auwälder im FFH-Gebiet 002 eher oberhalb 2,40 m vorgesehen werden; derartig gestaltete Vorlandbereiche sind allerdings aktuell nur kleinflächig vorhanden, die Entwicklung weiterer Weiden-Auwald-Bestände wird daher innerhalb des FFH-Gebietes 002 als sehr begrenzt eingestuft.

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.

Teil B: Fachbeitrag zur zukünftigen Managementplanung für das FFH-Gebiet 002

5 Zielkonzept für die Erhaltung und Entwicklung des LRT 91E0* an der Tideems

Der Fachbeitrag zur Managementplanung orientiert sich inhaltlich eng an den niedersächsischen Vorgaben zur Erstellung eines Maßnahmen- oder Managementplanes für Natura 2000-Gebiete (NLWKN 2016b). Die Erstellung von Managementplänen wird bei komplexer Problemstellung in einem FFH-Gebiet als Instrument zur Planung von Managementmaßnahmen empfohlen. Die Zuständigkeit für die Festlegung und Durchführung notwendiger Erhaltungsmaßnahmen liegt in Niedersachsen bei den unteren Naturschutzbehörden der Landkreise, in denen das FFH-Gebiet liegt (vgl. Abb. 6-1).

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem vorliegenden Fachbeitrag nur um einen Teilbeitrag zur zukünftigen Managementplanung für das FFH-Gebiet 002 handelt, der nur einen einzelnen Schutzgegenstand betrachtet; des Weiteren wird hier erneut betont, dass der Betrachtungsraum des Fachbeitrags über die Grenzen des in Rede stehenden FFH-Gebietes hinausgeht.

Das naturschutzfachliche Zielkonzept basiert auf folgenden Grundlagen, die unter den entsprechenden Kapiteln weiter ausgeführt werden:

- 5.1. Vorgaben und Ziele der EU und des Bundes, insbesondere das Gebot zur Wahrung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der signifikant vorkommenden FFH-LRT und Anhang II-Arten laut SDB, Verbesserung der Kohärenz des Natura 2000-Netzes, Regelungen zu gesetzlich nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen,
- 5.2. gebietsbezogene Daten aus Bestandsaufnahmen und Bewertung,
- 5.3. Hinweise zum Zielkonzept aus landesweiter Sicht.

5.1 Vorgaben und Ziele aus gemeinschaftsrechtlicher Verpflichtung

5.1.1 Der günstige Erhaltungszustand des LRT 91E0*

Der günstige Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraumes oder einer Art ist gemäß Artikel 1 Buchstabe e und i im **gesamten natürlichen Verbreitungsgebiet** zu betrachten, d.h. auf biogeografischer Ebene und auf Ebene des Netzes Natura 2000. Da jedoch die ökologische Kohärenz des Netzes vom Beitrag eines jeden Gebietes und somit vom Erhaltungszustand der in ihm befindlichen Lebensraumtypen und Arten abhängt, ist in jedem Fall eine konkrete gebietsbezogene Bewertung des günstigen Erhaltungszustandes notwendig (Europäische Kommission 2000).

Im Rahmen der FFH-Managementplanung, die Verpflichtungen aus beiden Bezugsebenen berücksichtigen muss, wird zur besseren Verständlichkeit und Eindeutigkeit eine Differenzierung des Begriffs „Erhaltungszustand“ vorgenommen; dabei wird „Erhaltungszustand“ für die Beschreibung auf biogeografischer Ebene verwendet, wohingegen für die Bewertung auf Ebene des einzelnen FFH-Gebietes sowie der Erfassungseinheiten des LRT der Begriff „Erhaltungsgrad“ verwendet wird. Für die unterschiedlichen Bezugsebenen werden auch voneinander abweichende Bewertungsstufen und Bewertungskriterien zugrunde gelegt; eine Übersicht dazu gibt Tab. 5-1.

| Bezugs-ebene | Bewertungsstufen | Bewertungskriterien | |
|-------------------------------|---|---|--------------------------|
| Erfassungseinheit | A: hervorragend B: gut C: mittel bis schlecht | <ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit lebensraumtyp. Habitatstrukturen • Vollständigkeit lebensraumtyp. Arteninventar • Beeinträchtigungen | Erhaltungsgrad |
| FFH-Gebiet | A: hervorragend B: gut C: durchschnittlich oder eingeschränkt | <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsgrad der Struktur • Erhaltungsgrad der Funktionen • Wiederherstellungsmöglichkeiten | |
| Biogeografische Region | Grün: günstig Gelb: ungünstig-unzureichend Rot: ungünstig-schlecht | <ul style="list-style-type: none"> • aktuelles natürliches Verbreitungsgebiet (Range) • aktuelle Fläche des LRT innerhalb des aktuellen natürlichen Verbreitungsgebietes • spezifische Strukturen und Funktionen (inkl. lebensraumtypischer Arten) • Zukunftsaussichten | Erhaltungszustand |

Tabelle 5-1 Bezugsebenen und Kriterien für die Bestimmung des Zustandes von LRT des Anh. I FFH-RL

5.1.2 Bewertung des EHZ des LRT 91E0* auf biogeografischer Ebene

Die Bewertung der Erhaltungszustände der LRT des Anhangs I und Arten der Anhänge II und IV erfolgt gemäß Art. 17 der FFH-RL in einem Nationalen Bericht, der im sechsjährigen Rhythmus von den Mitgliedsstaaten erstellt wird. Aktuell liegt der FFH-Bericht 2019 vor, der die Ergebnisse der Berichtsperiode von 2013 bis 2018 enthält. Ziel ist es, dass jeder Schutzgegenstand auf Ebene der biogeographischen Region einen günstigen Erhaltungszustand aufweist.

Bei den Lebensraumtypen sind die Parameter „aktuelles Verbreitungsgebiet“, „aktuelle Fläche“, „spezifische Strukturen und Funktionen“ und „Zukunftsaussichten“ nach den in Anhang D (BfN 2016) definierten Kriterien zu bewerten; diese werden anschließend zur Bewertung des Erhaltungszustands aggregiert. Der Erhaltungszustand ist nur dann günstig, wenn alle vier Parameter mit günstig (**FV**) bewertet werden oder drei Parameter mit „günstig“ und einer als „unbekannt“ gilt. Sobald ein Kriterium oder mehrere mit „unzureichend (**U1**)“ oder „schlecht (**U2**)“ bewertet werden, ergibt sich für den Mitgliedstaat die Verpflichtung, den günstigen Erhaltungszustand wiederherzustellen.

| LRT | Priorität | Verbreitungsgebiet | Fläche | spez. Strukturen und Funktionen | Zukunftsaussichten | EHZ | Gesamt-trend |
|------|-----------|--------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|-----------|--------------|
| 91E0 | * | FV | U1 | U2 | U2 | U2 | stabil |

Tabelle 5-2 Ergebnis des nationalen FFH-Berichts 2019 über den Erhaltungszustand und Gesamttrend des LRT 91E0* in der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands (Auszug)

Legende: **FV** = günstig (favourable); **U1** = ungünstig-unzureichend; **U2** = ungünstig-schlecht

Erläuterungen zur Tabelle 5-2 gemäß vollständigen FFH-Berichtsdaten 2019 (BfN 2019):

- Das aktuelle Verbreitungsgebiet wird ungefähr so groß wie das natürliche Verbreitungsgebiet (62.095 km²) eingeschätzt und wird daher mit günstig bewertet, der Kurzeittrend zeigt stabile Verhältnisse an.
- Mit Bezug zur Fläche, die der LRT im günstigen EHZ einnehmen sollte, wird der Zustand als unzureichend bewertet, es sind dementsprechend Flächenerweiterungen notwendig;
- Hinsichtlich der spezifischen Strukturen und Funktionen wird der Zustand des LRT als ungünstig bezeichnet; hier müssen geeignete Maßnahmen zur Verbesserung ergriffen werden.

- Die Zukunftsaussichten für diesen LRT werden als ungünstig bewertet, da sowohl die Fläche als auch die spezifischen Strukturen und Funktionen einen ungünstigen Erhaltungszustand aufweisen; daher ist die Gesamtbewertung rot.
- Der Kurzeittrend wird als stabil eingestuft.

Gemäß dem Einzelbericht zum LRT 91E0* in der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands sollen Erhaltungsmaßnahmen in erster Linie den Zweck erfüllen, das aktuelle LRT-Verbreitungsgebiet sowohl innerhalb als auch außerhalb von FFH-Gebieten zu erhalten.

5.2 Gebietsbezogene Daten aus Bestandsaufnahmen und Bewertung

Aus dem Vergleich des aktuellen Erhaltungsgrades der LRT 91E0*-Bestände mit dem Referenzzustand lässt sich die Verpflichtung zur Umsetzung von Wiederherstellungsmaßnahmen ableiten.

Die Bewertung des EHG der einzelnen Bestände des LRT basiert auf der Matrix gemäß den „Hinweisen und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-LRT in Niedersachsen“ (Drachenfels 2012). Datengrundlagen für den Vergleich des aktuellen EHG mit dem Referenzzustand bilden die Basiserfassung und die Aktualisierungskartierung, die neben der Prüfung der Plausibilität der Daten der Ersterfassung auch Veränderungen der Flächenausdehnungen dokumentiert. Aus den Bewertungen des EHG der einzelnen LRT-Bestände wird der Erhaltungsgrad des LRT für das gesamte FFH-Gebiet durch Aggregation abgeleitet. In der Tabelle 5-3 erfolgt die Bewertung der LRT-Bestände im Betrachtungsraum.

| Flächengrößen in ha | im EHG A | | im EHG B | | im EHG C | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|------------------|
| Wuchsorte des LRT | Σ Poly-gone | 3-fache Wertung | Σ Poly-gone | 2-fache Wertung | Σ Poly-gone | einfache Wertung |
| Nüttermoor | - | - | 6,23 | | - | - |
| Coldam | - | - | 2,35 | | - | - |
| Σ Fläche in FFH 002 | - | - | 8,58 | 17,16 | - | - |
| Aggregation ⁷ | 17,16: 8,58= 2 | | | | | |
| Esklum | - | - | 2,06 | | - | |
| Weekeborg | - | - | 1,45 | | - | |
| Weener/Friesenbr. | - | - | 0,92 | | | |
| Hilkenborg | - | - | - | - | 1,52 | |
| Weener | - | - | 2,49 | | 0,5 | |
| Mitling Mark | - | - | 0,72 | | 0,76 | |
| Nesseborg | - | - | 1,41 | | 0,69 | |
| Vel/Halte | - | - | 2,71 | | 1,33 | |
| Σ Fläche Erweiterungsgebiet | - | - | 11,76 | 23,52 | 3,8 | 3,8 |
| Aggregation | (23,52 + 3,8) : (11,76 + 3,8) = 1,8 | | | | | |
| Erhaltungsgrad | Σ <= 2,5 = A | | Σ < 2,5 = B | | Σ < 1,5 = C | |

Tabelle 5-3 Flächengrößen und Erhaltungsgrad des LRT 91E0* an der Unterems im Jahr 2019; Ermittlung des konsolidierten Erhaltungsgrades für den LRT im Betrachtungsraum

⁷ Zur Konsolidierung wird die Summe der Flächengewichtung durch die einfache Flächensumme dividiert und der so ermittelte Wert wie dargestellt in den Erhaltungsgrad übertragen.

Der LRT 91E0* wurde zum Zeitpunkt der Basiserfassung 2007/2008 überwiegend mit dem Erhaltungsgrad B bewertet; die Gesamtflächengröße im FFH-Gebiet wird laut Standarddatenbogen (Aktualisierung 9/2018) mit **8,6 ha** angegeben. Durch die Aktualisierungskartierung konnten sowohl Flächengröße als auch der EHG B bestätigt werden (vgl. Kap. 3.5.2).

Außerdem wurden im Erweiterungsgebiet Kartierungen der Gehölzbestände nach den gleichen Maßstäben wie im FFH-Gebiet 002 durchgeführt. Die Flächengröße beläuft sich hier auf 11,76 ha im EHG B sowie 3,8 ha im EHG C, insgesamt kann der Gesamterhaltungsgrad für die **15,6 ha** Gesamtfläche des LRT im Erweiterungsgebiet mit B angegeben werden (vgl. Tab. 5-3 Aggregation).

5.3 Hinweise zum Zielkonzept aus landesweiter Sicht

Laut Verbreitungskarte der FFH-Lebensraumtypen (BfN 2019) liegen deutlich über die Hälfte der mit Vorkommen an Erlen-Eschen- und Weichholzauenwäldern besetzten TK-Quadranten der atlantischen biogeografischen Region im Land Niedersachsen; daraus leitet sich eine überwiegende Verantwortung zur Wiederherstellung des günstigen EHZ auf atlantischer biogeografischer Ebene ab.

Gemäß FFH-Bericht 2019 liegt die oberste Priorität in der atlantischen biogeografischen Region im Erhalt des aktuellen Verbreitungsgebietes.

Eine auf das Land Niedersachsen bezogene Konkretisierung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele, die insbesondere auch eine Quantifizierung der zusätzlich zu entwickelnden Flächen vornimmt, steht noch aus; Vorgaben dazu werden voraussichtlich im Jahr 2020 vorliegen.

Allerdings erteilt der landesweite Biotopschutz des NLWKN eine vorläufige fachliche Einschätzung der Verpflichtungen, die sich aus dem Netzzusammenhang für die Einzelgebiete ergeben. Diese fließen als entsprechende Hinweise aus landesweiter Sicht in die Entwicklung des langfristig angestrebten Gebietszustandes ein.

5.4 Leitbild für den LRT 91E0* im Emsästuar

Der langfristig angestrebte Gebietszustand (Leitbild) basiert auf den idealtypisch beschriebenen Zielzuständen der einzelnen Schutzgüter, wie sie für Teile des FFH-Gebietes 002 in der Schutzgebietsverordnung zum NSG „Unterems“ erfolgt ist (vgl. Tab. 1-2).

Im nächsten Schritt müssen dann naturschutzinterne Zielkonflikte erfasst und möglichst durch räumliche und inhaltliche Schwerpunktsetzung gelöst werden. Dieser Arbeitsschritt kann erst vollständig bei der Erstellung eines Managementplans für das gesamte FFH-Gebiet erfolgen, da hier insbesondere die Zielkonflikte zwischen Vogelschutz, vorwiegend der an Offenland gebundenen Brut- und Gastvögel, und der Entwicklung von Gehölzbiotopen sowie anderer höherwüchsiger Vegetation entflochten werden müssen. Mit dem IBP Ems (2016) liegt bereits ein Planwerk vor, das zahlreiche Empfehlungen hinsichtlich der langfristigen Entwicklungsziele gibt sowie zur Zielerreichung geeignete Maßnahmen vorschlägt. Die derzeit vorhandenen Flächen des LRT 91E0* stehen demzufolge nicht in Konflikt mit Zielgebieten des Vogelschutzes.

In das Leitbild fließen außerdem die aktuell herrschenden standörtlichen Bedingungen ein, so dass die unter den gegebenen Voraussetzungen maximal erreichbaren Erhaltungsziele für die einzelnen Schutzgegenstände möglichst realistisch eingeschätzt werden können. Dabei werden sowohl bestehende Gefährdungen und Beeinträchtigungen als auch die Auswirkungen des Klimawandels auf der Basis der in Kap. 3.8.2 zusammengefassten Prognosen bis ca. 2030 berücksichtigt.

5.4.1 Zielzustand Fläche

5.4.1.1 Mindestgröße Erfassungseinheiten

Da erst ab einer bestimmten Größe eines Bestandes davon auszugehen ist, dass sich alle Waldphasen und auch eine ausreichende Zahl an Habitatbäumen und starkem Totholz dauerhaft entwickeln und halten können, müssen Mindestgrößen für Erfassungseinheiten festgelegt werden. Die Referenzgröße wurde durch den landesweiten Biotopschutz (NLWKN 2019c) von einem sehr gut ausgeprägten Weiden-Auwald im Ästuar der Elbe abgeleitet; dementsprechend wird eine **Mindestflächengröße von 5 ha** als geeignet erachtet, den guten EHG eines LRT 91E0*-Bestandes dauerhaft zu gewährleisten. Dabei muss die Erfassungseinheit des LRT-Bestandes nicht geschlossen sein, sondern kann auch von einem Komplex aus mehreren Gruppen gebildet werden, die in geringem Abstand (< 20 m) wachsen und allenfalls durch lebensraumtypische Strukturen wie Priele und Röhricht getrennt werden (Biotopverbund). Im FFH-Gebiet 002 müssen zumindest **zwei Erfassungseinheiten** die genannte **Mindestflächengröße von 5 ha** einnehmen, die weiteren Bestände können auch geringere Flächengrößen einnehmen.

5.4.1.2 Mindestanforderung Gesamtgröße

Aus Sicht des Einzelgebietes ergeben sich folgende Erfordernisse:

- Zur Umsetzung des Verschlechterungsverbots muss die bisherige Gesamtfläche des LRT 91E0* von ca. 8,6 ha erhalten bleiben.
- Zur Gewährleistung des dauerhaften Erhalts sowie der spezifischen Strukturen und Funktionen ist die Entwicklung bestimmter Mindestflächengrößen von mind. zwei Einzelbeständen erforderlich (vgl. 5.4.1.1). Daraus folgt für das FFH-Gebiet eine Mindestgröße der LRT 91E0*-Fläche von wenigstens **11,23 ha**. Diese Mindestgröße aus einzelgebietlicher Sicht ergibt sich aus den aktuellen Flächengrößen, die in Nüttermoor 6,23 ha beträgt, in Coldam derzeit aber nur 2,35 ha umfasst. Daher müsste entweder die LRT-Fläche in Coldam um mindestens 2,65 ha vergrößert werden oder eine zusätzliche Fläche innerhalb des FFH-Gebietes 002 von mind. 5 ha neu entwickelt werden.

Aus landesweiter Betrachtung ergeben sich folgende Erfordernisse:

- Zur Wiederherstellung des günstigen EHZ des LRT 91E0* auf biogeografischer Ebene ist die Entwicklung zusätzlicher LRT 91E0*-Fläche notwendig (vgl. Tab. 5-2). Dazu wird jedem FFH-Gebiet gemäß der jeweiligen Eignung (Repräsentanz des LRT im betreffenden Gebiet) eine Zielgröße für die Gesamtfläche zugeordnet, die für notwendig erachtet wird, damit das jeweilige FFH-Gebiet seinen optimalen Beitrag zur Kohärenz des Netzes Natura 2000 und damit zur Verbesserung des Erhaltungszustandes auf biogeografischer Ebene leistet. Diese durch den landesweiten Biotopschutz ermittelte Gesamtfläche sollte an der Unterems zwischen Emden und Papenburg **mindestens 25 ha** betragen; hierbei handelt es sich allerdings um eine **vorläufige Quantifizierung**, die im Vorfeld der Entwicklung des landesweiten Konzeptes zur Erhaltung und Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände der Lebensräume, für die das Land Niedersachsen eine besondere Verantwortung trägt, vorgenommen wurde.

5.4.2 Zielzustand Strukturen und Funktionen

Zur Gewährleistung der Habitatfunktionen sollten **mindestens zwei große Bäume** (Waldentwicklungsphase: Gruppe 3) **je 1000 m²** sowie **starkes stehendes und liegendes Totholz (mind. 1-3 Stämme je ha)** vorhanden sein (Drachenfels 2014). Sollten alle baumförmigen Weiden abgestorben sein, bleibt die Fläche immer noch LRT, sofern lebender Jungwuchs vorhanden ist, der eine neue Waldgeneration aufbauen kann (vitale Verjüngung). Fallen dadurch die für eine B-Wertung erforderlichen Anteile für lebendes Altholz und Habitatbäume unter den Schwellenwert, muss der EHG auf C herabgesetzt werden (NLWKN 2019c).

5.4.2.1 Synergien und Konflikte

Konflikte bei der Ausbreitung von Auwäldern bestehen in den Bereichen, die größere Bedeutung für den Schutz von Vogelarten der Offenlandbiotope haben, insbesondere in Gebietsteilen, die als EU-VSG gemeldet sind.

Weitere Konflikte bestehen in den konkurrierenden Interessen und Nutzungsansprüchen, die sich aufgrund der Jahrhunderte langen Nutzung und Veränderung des Emsästuars durch den Menschen entwickelt haben, wie Ausbau und Befahrung als Bundeswasserstraße, fischereiliche Nutzung, Landwirtschaft auf den Vorländern, Tourismus, Hochwasser- und Küstenschutz sowie Industrie und Gewerbe (vgl. Kap. 3.7).

5.4.3 Konkretisiertes und quantifiziertes Leitbild für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002

Erhaltungsziel des LRT 91E0* im Emsästuar sind Wälder, die verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger Verzahnung aufweisen und aus standortgerechten, autochthonen Baumarten bestehen. Sie wachsen im Deichvorland auf Flächen mit einer Höhenlage von NHN +2,30 m oder mehr, wo sie nur wenigen Überflutungen pro Monat unterliegen und dementsprechend auch in absehbarer Zukunft vor übermäßigem Salzeinfluss geschützt sind.

Die Gesamtfläche des LRT im FFH-Gebiet beträgt mindestens 11,23 ha oder mehr. Von den Einzelbeständen haben mindestens zwei eine Fläche von 5 ha oder größer, wobei schmale Streifen mit LRT-typischen Strukturen wie Priele oder Röhricht nicht als Unterbrechung gelten. Je 1000 m² finden sich wenigstens zwei große Bäume und je ha mindestens ein bis drei Stücke starkes stehendes oder liegendes Totholz. Diese speziellen Strukturen werden durch zahlreiche Höhlenbäume sowie feuchte Senken, Tümpel oder Verlichtungen ergänzt. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten der Weiden-Auwälder kommen in stabilen Populationen vor.

5.4.4 Leitbild für den LRT 91E0* im Emsästuar

Erhaltungsziel des LRT 91E0* an der Unterems von Emden bis Papenburg, einschließlich der Leda bis zum Leda-Sperrwerk, sind vielfältig strukturierte Weiden-Auwälder, die tideabhängig häufig überflutet werden. Altholz, Habitatbäume sowie starkes liegendes und stehendes Totholz ist in möglichst gleichmäßiger Verteilung und ausreichender Zahl in den Auwald-Beständen vorhanden, die einer freien Sukzession unterliegen. Sie befinden sich in enger Verzahnung mit ästuartypischen Kontaktgesellschaften wie Flussröhrichten, Flutrasen und Hochstaudenfluren. Die Tide-Weiden-Auwälder nehmen eine Gesamtfläche von wenigstens 25 ha ein, wobei mindestens zwei Kernflächen eine Größe von minimal 5 ha aufweisen sowie mehrere kleine Bestände zum Biotopverbund erhalten und entwickelt werden. Die Entwicklungsflächen des LRT liegen in überwiegend süßwassergeprägten Tideauen oder ggf. in Tidepoldern, die für die Entwicklung von Tide-Weiden-Auwäldern optimiert wurden, so dass die Bestände täglich von Ebbe und Flut beeinflusst und von natürlichen Strukturen wie Prielen durchzogen werden. Zur Verbesserung des Biotopverbunds werden die Lücken zwischen kleineren Beständen durch Förderung der Neubesiedelung verringert. Bereits vorhandene Bestände werden vergrößert, um diese dauerhaft aufzuwerten und ihre Funktion für lebensraumtypische Tierarten, wie z.B. Biber, Pirol, Nachtigall, Klein- und Mittelspecht sowie u.a. verschiedene Fledermäuse und Laufkäfer zu verbessern.

6 Handlungs- und Maßnahmenkonzept

Das Handlungs- und Maßnahmenkonzept definiert auf der Grundlage der in Kap. 5 präzisierten Erhaltungsziele die **notwendigen Maßnahmen**, die auf Gebietsebene dazu beitragen sollen, die gemeinschaftsrechtlichen Verpflichtungen gemäß Artikel 6 Abs. 1 FFH-RL umzusetzen. Des Weiteren sollen zusätzliche Wiederherstellungs- und Entwicklungsmaßnahmen ausgearbeitet werden.

Folgende Kategorien sind zu bearbeiten:

- I. **Notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahmen aus einzelgebietlicher Sicht**, z.B. Maßnahmen zum Erhalt der Flächengröße sowie von Strukturen und Funktionen (Pflegemaßnahmen und weitere proaktive, positive Maßnahmen)
- II. **Notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahmen aus dem Netzzusammenhang** ergeben sich aufgrund der Verantwortung Niedersachsens bei ungünstigem EHZ in biogeografischer Region; jedes FFH-Gebiet soll gem. Art. 1 Buchstabe k FFH-RL seinen bestmöglichen Beitrag zur Erreichung des günstigen EHZ eines LRT beitragen. Hierzu sind ggf. die Vergrößerung der Fläche eines LRT oder Verbesserungen der spezifischen Strukturen und Funktionen notwendig. Diese können auch trotz bereits günstigem EHZ auf einzelgebietlicher Ebene verpflichtend sein. Hinweise dazu gibt der NLWKN als Fachbehörde für Naturschutz.
- III. **Notwendige Maßnahmen**, die der **Umsetzung des Verschlechterungsverbots** gem. § 33 Abs. 1 BNatSchG dienen; hierzu zählen z.B. präventive Maßnahmen gegen Störungen bzw. Verschlechterungen des EHZ eines Schutzgutes. Notwendig sind auch Maßnahmen, die sich aus der Wiederherstellungspflicht bei Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot ergeben; sie werden durch Vergleich des aktuellen Erhaltungsgrades mit dem zum Zeitpunkt der Gebietsmeldung festgestellten Erhaltungsgrad (Referenzzustand) ermittelt.
- IV. **Zusätzliche Wiederherstellungs- und Entwicklungsmaßnahmen**, hierunter fallen bspw. Maßnahmen für Anh. IV-Arten und nicht-signifikante LRT sowie Verbesserungen des EHZ, die entweder über die bereits bestehenden Verpflichtungen hinausgehen oder Schutzgegenstände betreffen, die schon zum Zeitpunkt der Gebietsmeldung einen schlechten EHZ aufwiesen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen können und sollen in die seitens der zuständigen Naturschutzbehörden abzufassenden Planungswerke soweit möglich integriert werden.

6.1 Maßnahmenbeschreibung

Ausgehend von der obigen Darstellung der Maßnahmenkategorien werden für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002 folgende Ziele/Handlungserfordernisse abgeleitet:

| Maßnahmenkategorie | | Ziele für LRT91E0* im FFH-Gebiet 002 | Bewertung Umsetzbarkeit |
|--------------------|--|---|----------------------------|
| I | Notwendige Erhaltungsmaßnahme aus einzelgebietlicher Sicht | • Erhalt der LRT-Fläche von ca. 8,6 ha und Wahrung des guten EHZ der LRT-Bestände | • möglich |
| | | • Verbesserung Biotopverbund | • möglich |
| | | • Flächenvergrößerung eines Einzelbestandes auf mind. 5 ha | • eingeschränkt |
| | | • Vergrößerung der Gesamtfläche des LRT auf mind. 11,23 ha | • eingeschränkt |
| | | • Verbesserung Struktur und Funktion | • eingeschränkt |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| II | Notwendige Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahmen aus dem Netzzusammenhang | <ul style="list-style-type: none"> Vergrößerung der Gesamtfläche des LRT sowie Verbesserung von lebensraumtypischen Strukturen und Funktionen an der Unterems zwischen Emden und Papenburg auf mind. 25 ha | <ul style="list-style-type: none"> möglich |
| III | Notwendige Maßnahmen zur Umsetzung des Verschlechterungsverbots | <ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Störungen des LRT bzw. Verschlechterung | <ul style="list-style-type: none"> erfolgt durch Gebote und Verbote gemäß NSG-VO „Unterems“ |
| IV | Zusätzliche Wiederherstellungs- und Entwicklungsmaßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> weitere Flächenvergrößerung weitergehende Verbesserungen des EHG | <ul style="list-style-type: none"> erfolgt bei Erstellung des Managementplans für das gesamte FFH-Gebiet |

Tabelle 6-1 Maßnahmenkategorien für den LRT 91E0* im FFH-Gebiet 002; Ziele und Umsetzbarkeit innerhalb des FFH-Gebietes 002

Notwendige Erhaltungsmaßnahmen aus einzelgebietlicher Sicht umfassen neben der Wahrung der bestehenden Einzelbestände des LRT in einem guten EHG im Wesentlichen Verbesserungen der spezifischen Strukturen und Funktionen sowie die Vergrößerung eines Einzelbestandes auf mind. 5ha. Bei Betrachtung der standörtlichen Voraussetzungen zeigt sich allerdings, dass insbesondere die Maßnahmen zur Flächenvergrößerung innerhalb des FFH-Gebietes 002 nur eingeschränkt umgesetzt werden können, da die Bereiche der Deichvorländer, die unter den aktuellen Verhältnissen eine für Tide-Auwälder günstige Höhenlage aufweisen, zu klein sind.

Für die Quantifizierung der **Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahmen**, die sich aus dem **Netzzusammenhang** ergeben, wurde als Umsetzungsraum die Unterems von Emden bis Papenburg gewählt (vgl. 5.4.1.2). In den Deichvorländern stromaufwärts von Leerort bis Papenburg sind überwiegend gute Erhaltungs- und Entwicklungspotenziale für tidebeeinflusste Ausprägungen des LRT 91E0* gegeben (vgl. Kap. 3.5.3), so dass hier weitere Maßnahmen zur Vergrößerung der Gesamtfläche sowie zur Verbesserung der lebensraumtypischen Strukturen und Funktionen umgesetzt werden können.

Notwendige Maßnahmen, die aus der **Umsetzung des Verschlechterungsverbots** resultieren, sind im FFH-Gebiet 002 nicht erforderlich, da sich aus dem Vergleich des aktuellen Erhaltungsgrades mit dem Referenzzustand keine Wiederherstellungsverpflichtung ergibt.

Zusätzliche **Wiederherstellungs- und Entwicklungsmaßnahmen** können erst bei der Erstellung des Managementplans für das gesamte FFH-Gebiet 002 formuliert werden, da hierfür alle Schutzgegenstände betrachtet werden müssen und eine Priorisierung sowie Abschätzung der Konflikte und Synergien erforderlich ist.

In der nachfolgenden Tabelle 6-2 werden bestimmten notwendigen Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen jeweils geeignete Suchräume zugeordnet (Benennung und Lage der Vorlandbereiche siehe Tab. 3-3). Bislang nicht berücksichtigt sind unter anderem die Flächenverfügbarkeit und administrative Zuständigkeiten sowie Umsetzungsvoraussetzungen und voraussichtliche Kosten; diese müssen im Rahmen der gesamtgebietlichen Managementplanung thematisiert werden.

| Nr. | Maßnahmenbeschreibung | Suchraum Benennung siehe Tab. 3-3 | Ziel der Maßnahme/ Ziel-Biotoptypen | Art der Maßnahme | Kategorie/ Umsetzungszeitraum |
|-----|--|-----------------------------------|--|--------------------|-------------------------------|
| 01 | Pflanzung von Stecklingen autochthoner | Col, We, Mark, Nes, | Schaffung verbindender Strukturen zwischen den | Vergrößerung einer | I, II |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|--|--|
| | Gehölze, vornehmlich <i>Salix viminalis</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Salix alba</i> | | bestehenden WWT- und BAT-Biotopen | Einzelfläche des LRT auf 5 ha | kurzfristig, Wirkung mittel-langfristig |
| 02 | Pflanzung von Stecklingen autochthoner Gehölze, vornehmlich <i>Salix viminalis</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Salix alba</i> | Col, We, Mark, Nes | Flächenvergrößerung WWT-/BAT-Biotope in geeigneter Höhenlage im Biotopverbund mit vorhandenen LRT-Beständen | Vergrößerung der Gesamtfläche | II kurzfristig, Wirkung mittel-langfristig |
| 03 | Schaffung von Offenbodenbereichen zur Förderung der Keimung von Weidensamen | Nüt, Col, We, Mark, Nes | Schaffung verbindender Strukturen zwischen bestehenden WWT- und BAT-Biotopen | Vergrößerung der LRT-Fläche | I, II kurzfristig, Wirkung mittel-langfristig |
| 04 | Zulassen der natürlichen Auwald-Entwicklung, keine Gehölzentnahme | Nüt, Col, Esk, Week, Brück, We, Hilke, Mark, Nes, Hal | Entwicklung von Habitatbäumen, mind. 2 Bäume der Altersgr. 3 je 0,1 ha; starkes Totholz, mind. 1-3 Stämme je ha | Verbesserung der Habitatstruktur | I, II, III dauerhaft |
| 05 | Pflanzung von Nebenbaumarten wie <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Salix pentandra</i> , <i>S. pupurea</i> | Nüt, Col, Esk, Brück, We, Hilke, Mark, Nes, Hal | Förderung des LRT-typ. Zusammensetzung Baum- und Strauchschicht | Verbesserung der Habitatstruktur | I, II, III kurzfristig, Wirkung mittel-langfristig |
| 06 | Registrierung neu entstandener Biotop gem. § 30 Abs. 2 BNatSchG | Nüt, Col, Esk, Week, Brück, We, Hilke, Mark, Nes, Hal | Schutz und Erhalt der lebensraumtypischen Biotop vor negativen Auswirkungen durch Eingriffe | Vollzug des gesetzlichen Biotopschutzes insbes. außerhalb von Schutzgebieten | III kurzfristig, Daueraufgabe |
| 07 | Bekämpfung von Neophyten | Halte | Erhalt und Förderung der charakteristischen Artenzusammensetzung der Krautschicht | Verbesserung der Habitatstruktur | II, III kurzfristig, Daueraufgabe |
| Wasserwirtschaftliche Maßnahme | | | | | |
| 08 | Tidesteuerung | Emsperrwerk | Verbesserung hydrologischer Parameter insbesondere der Tidedynamik sowie physiko-chemischer Parameter wie Schwebstoffgehalt und Salinitätsgradient | Erhalt und Entwicklung der LRT-Bestände | I, II, III mittelfristig, langfristig |

Tabelle 6-2 Beschreibung, Suchräume und Ziele notwendiger Einzelmaßnahmen im Betrachtungsraum des Fachbeitrages

Für die langfristige Erhaltung und Entwicklung von Weiden-Auwäldern im Emsästuar, die gängige Szenarien des beschleunigten Meeresspiegelanstiegs bis 2100 (vgl. Kap. 3.8.2) einbeziehen, kommen auch Maßnahmen in Betracht, die den tidebeeinflussten Auenbereich generell vergrößern. Bei ausreichender Breite der Vorländer kann sich eine lebensraumtypische Vegetationszonierung ausbilden, wodurch

die Sedimentations- und Bodenbildungsprozesse und ein natürliches Anwachsen der Vorländer gefördert werden. Insgesamt kann durch die Schaffung großräumiger Mosaik unterschiedlicher ästuarischer Lebensräume ihre Resilienz gegenüber den prognostizierten Klimawandelfolgen verbessert werden.

Derartige Maßnahmen sind nicht in Tab. 6-2 aufgeführt, da sie unmittelbar an Maßnahmen des Küsten- und Hochwasserschutzes geknüpft sind. Dieser kann allerdings ebenso von einer Vergrößerung der Überflutungsräume profitieren, so dass hier Synergieeffekte genutzt werden können. In der Küsten- und Hochwasserschutzstrategie, bei der bislang vor allem Maßnahmen zur Verstärkung der Küsten- und Hochwasserschutzbauwerke im Vordergrund stehen, könnten mittel- bis langfristig (>50 Jahre) Reaktionsvarianten erforderlich werden, die noch stärker in vorhandene Strukturen eingreifen und beispielsweise großflächige Rückdeichungen oder die Errichtung von Flutpoldern umfassen (Schuchardt et al. 2010). An dieser Stelle könnte eine gemeinsame Hochwasser- und Naturschutzstrategie ansetzen.

6.2 Prioritätensetzung und Umsetzungszeiträume sowie Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen sowie zur Betreuung des Gebietes

Innerhalb des FFH-Gebietes 002 ergibt sich primär eine **Verpflichtung zur Wahrung des guten Erhaltungsgades sowie der Flächengröße des LRT** (Umsetzung des Verschlechterungsverbots). Dazu dienen hauptsächlich Maßnahmen der Kategorien I und III vgl. Abb. 6-1).

Die Maßnahmen Nr. 01, 02, 03 und 05 können kurzfristig umgesetzt werden; hinsichtlich ihrer Zielerreichung sind sie jedoch als mittel- bis langfristig einzustufen, da die Gehölze sich erst etablieren und wachsen müssen, bis sie die jeweilige Funktion im Lebensraum erfüllen.

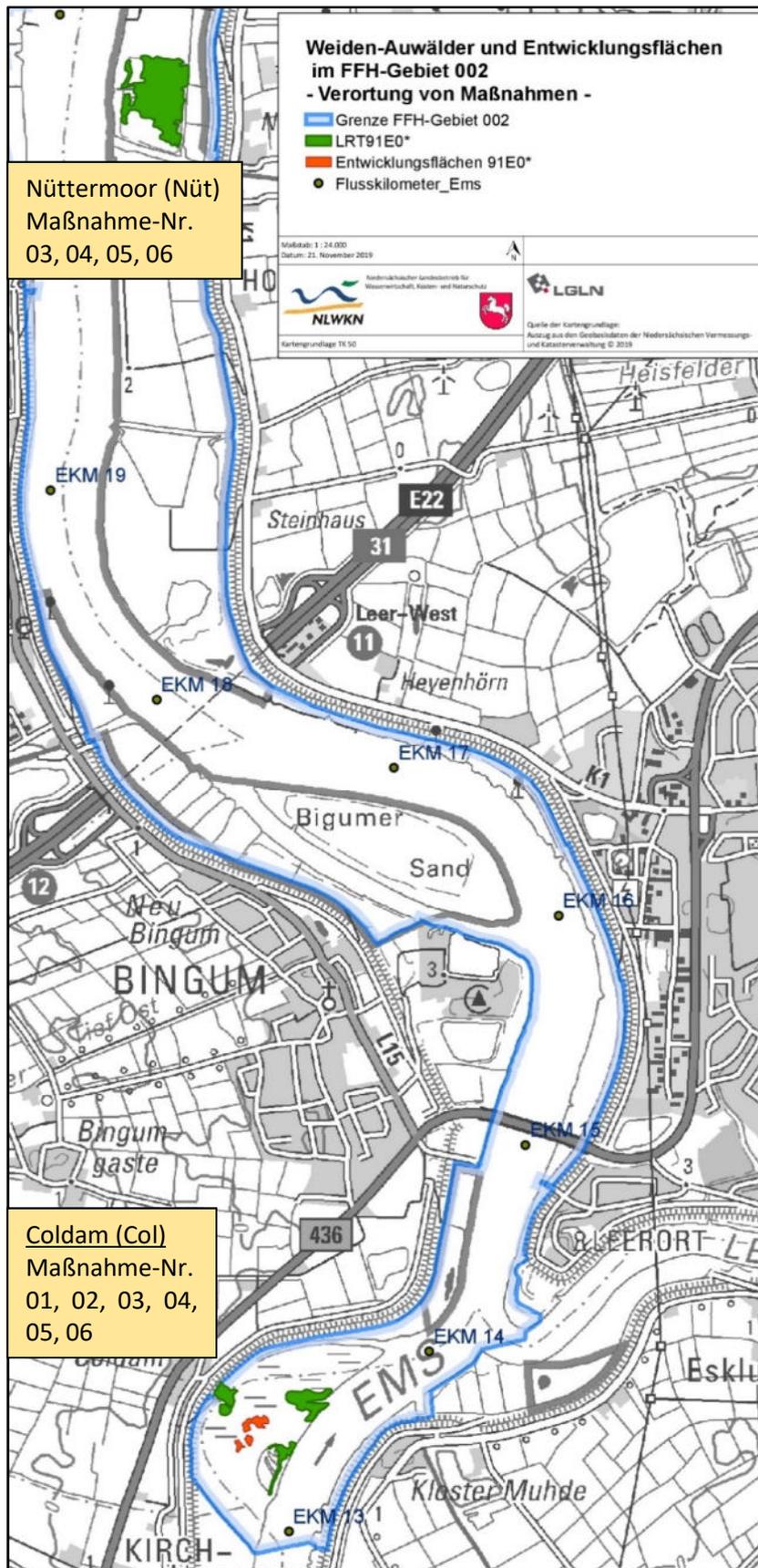
Die Maßnahme Nr. 04 besteht darin, dauerhaft eine ungestörte Entwicklung zuzulassen.

Als Maßnahme, die erst mittelfristig umsetzbar ist, wird die Nr. 08 „Tidesteuerung“ aufgeführt, die sich bestenfalls mittel- und langfristig günstig auf das Wasserregime in den Auwald-Beständen sowie auf die Entwicklung der Sedimentverhältnisse und Salzgehalte auswirkt.

| Zeitraum | Erläuterung |
|---------------|---|
| kurzfristig | Umsetzung kann unmittelbar nach Planerstellung beginnen |
| mittelfristig | Umsetzung innerhalb der nächsten 10 Jahre realisierbar |
| langfristig | Umsetzung erst nach 10 Jahre realisierbar oder die Wirkung tritt erst langfristig ein |
| Daueraufgabe | fortwährend erforderliche (Pflege-) Maßnahme |

Tabelle 6-3 Umsetzungszeiträume der Maßnahmen beginnend nach Festlegung der verbindlichen Maßnahmen im Rahmen der Erstellung des Gesamtmanagementplan für das FFH-Gebiet 002

Störungen und Beeinträchtigungen bestehen laut Erfassungsbögen durch ungünstig wirkende externe Faktoren, insbesondere Entwässerung und Eutrophierung; zusätzlich wird die unvollständige Ausbildung der Waldentwicklungsphasen bei einigen Beständen als Beeinträchtigung gewertet. Diese kann zumindest teilweise auch auf die derzeit im Emsästuar herrschenden ungünstigen Salinitätsverhältnisse zurückgeführt werden, die möglicherweise die Entwicklung weiterer Sukzessionsstadien sowie die Verbesserung der Habitatstruktur beispielsweise durch die Entwicklung von Habitatbäumen verhindern; ein großer Anteil der Weiden auf sehr häufig überfluteten Vorlandbereichen weist sehr viel Totholz auf bzw. ist vorzeitig abgestorben.



Auch die aus dem Netzzusammenhang notwendige Flächenvergrößerung des LRT 91E0* kann wahrscheinlich innerhalb des FFH-Gebietes 002 nur bedingt umgesetzt werden, da hier keine weiteren Flächen in geeigneter Höhenlage für die dauerhafte Etablierung von baumförmigen Weiden zur Verfügung stehen. Dagegen weisen die tidegeprägten Deichvorländer südlich des FFH-Gebietes 002 bis zur Halter Brücke aufgrund ihrer derzeitig überwiegend günstigen Salinitätsverhältnisse ein gutes Potenzial für die Umsetzung von Maßnahmen der Kategorie II auf (vgl. Abb. 6-2).

Abbildung 6-1 Verortung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für den LRT91E0* im FFH-Gebiet 002

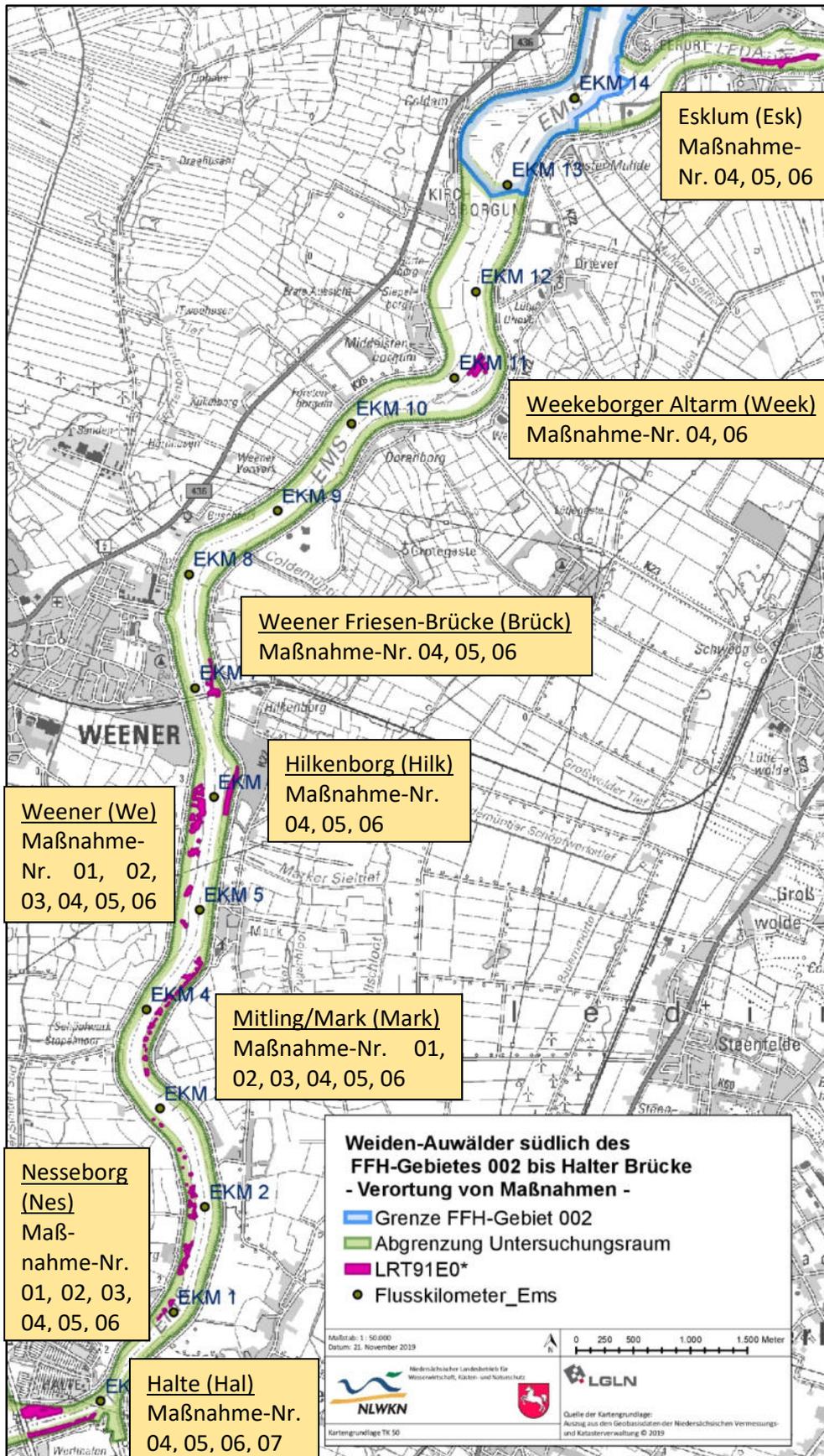


Abbildung 6-2 Verortung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für den LRT91E0* südlich des FFH-Gebietes 002 bis Halter Brücke

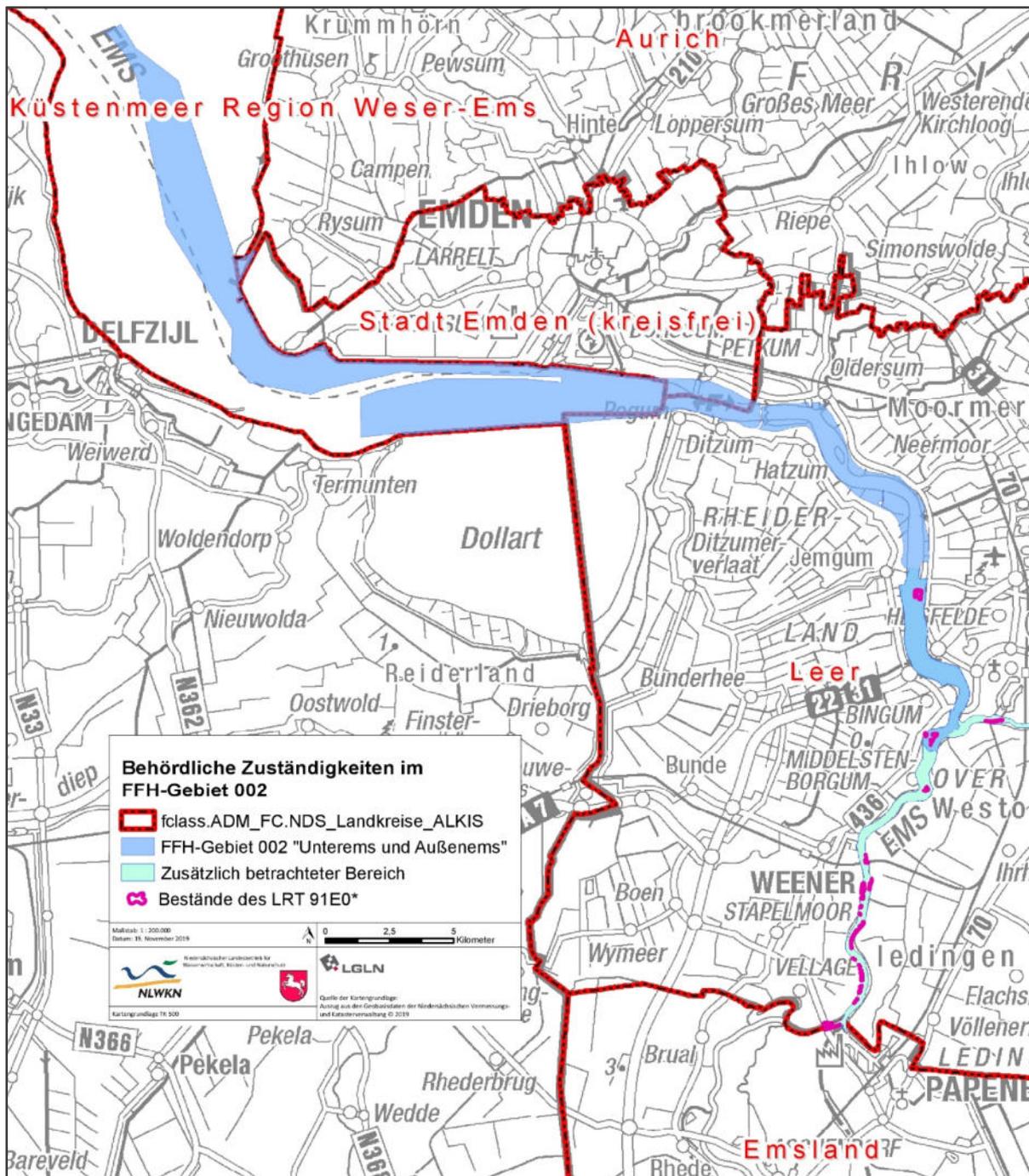


Abbildung 6-3 Zuständigkeit für die Festlegung und Umsetzung von notwendigen Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet 002

Die Zuständigkeit für die Festlegung und Umsetzung der notwendigen Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet 002 liegt bei den UNBn der Landkreise Aurich und Leer sowie der Stadt Emden und dem NLWKN in seiner Funktion als UNB im Küstenmeer. Derzeit laufen Vorbereitungen für die Festlegung der notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für Teilbereiche des FFH-Gebietes 002; (Erstellung eines Managementplans für das Petkumer Deichvorland durch die UNB der Stadt Emden, Erstellung eines Maßnahmenplans für das gemeindefreie Gebiet in der Außenems durch den NLWKN GB 4.1 Brake-Oldenburg).

7 Fazit Erhaltungs- und Entwicklungsziele für den LRT 91E0* im Emsästuar

Der LRT 91E0* kann nur dann einen im Sinne der FFH-Richtlinie günstigen EHZ erreichen, wenn alle Ausprägungen angemessen repräsentiert sind; daher kommt dem Erhalt und der Entwicklung der Tide-Weiden-Auwälder an der Unterems naturschutzfachlich und -rechtlich eine große Bedeutung zu.

Für das FFH-Gebiet 002 wird seitens des NLWKN als Fachbehörde für Naturschutz die hierfür erforderliche Flächengröße vorläufig auf mind. 11,2 ha geschätzt, wobei wenigstens zwei Einzelbestände eine Biotopgröße von minimal 5 ha einnehmen sollten. Durch diese Vorgaben soll der dauerhafte Erhalt der tidegeprägten Weiden-Auwälder in einem guten Erhaltungsgrad innerhalb seines natürlichen Verbreitungsgebietes gewährleistet werden, so dass das FFH-Gebiet 002 seinen bestmöglichen Beitrag zum günstigen Erhaltungszustand auf atlantischer biogeografischer Ebene erbringen kann. Außerdem wird diese Größe als notwendig erachtet, damit die Kernbiotope ihre Funktion als Habitate charakteristischer Tierarten und Wuchsort typischer Pflanzenarten erfüllen können.

Bei dem vorliegenden Beitrag zur zukünftigen Managementplanung werden die Hinweise des landesweiten Biotopschutzes in das Zielkonzept für den LRT 91E0* integriert und die zur Zielerreichung notwendigen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen abgeleitet. Diese umfassen innerhalb des FFH-Gebietes 002 im Wesentlichen die Verbesserung der Biotopvernetzung, die entweder durch Initialpflanzungen oder Schaffung von Offenbodenbereichen zur Förderung der generativen Ausbreitung autochthoner Weiden-Arten erzielt werden soll. Dadurch kann auch eine leichte Flächenvergrößerung des LRT erzielt werden; ob sich ein weiterer mind. 5 ha großer Einzelbestand entwickeln lässt, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Vereinzelt zeigt sich eine Ausbreitung von Weidengebüschen, wobei unklar ist, inwiefern sich diese Biotope zu größeren Beständen entwickeln werden, die mittelfristig dem LRT 91E0* zugeordnet werden können.

Aus dem Netzzusammenhang ergibt sich die Notwendigkeit, weitere Erhaltungs- und Entwicklungsziele für den LRT 91E0* im Emsästuar zu formulieren und zur Erreichung dieser Ziele flächenbezogene Maßnahmen abzuleiten. Der LRT befindet sich auf atlantischer biogeografischer Ebene in einem ungünstigen Erhaltungszustand, der auf einer ungünstig-unzureichenden aktuellen Flächengröße des LRT innerhalb des aktuellen natürlichen Verbreitungsgebietes sowie einer ungünstig-schlechten Ausbildung der spezifischen Strukturen und Funktionen beruht.

Dazu soll die Gesamtfläche des LRT aus landesweiter Sicht mindestens 25 ha an der Unterems von Emden bis Papenburg betragen. Innerhalb des FFH-Gebietes 002 wird die notwendige Gesamtfläche auf 11,2 ha bilanziert; darüber hinaus wird hier keine Möglichkeit zur weiteren Flächenvergrößerung gesehen, da der überwiegende Teil der Vorländer keine für die Neuentwicklung und dauerhafte Etablierung von Weiden-Auwäldern geeignete Geländehöhe aufweist, die aufgrund der erhöhten Salinität im betreffenden Abschnitt der Unterems und unter Berücksichtigung mittelfristiger Klimawandelprognosen (vgl. 3.8.2) mind. 2,4 m über NHN betragen sollte. Dagegen weisen die stromaufwärts von Leerort gelegenen Vorländer aufgrund des deutlich geringeren Salzeinflusses bereits ab einer Höhe von ca. 2,1 m über NHN ein gutes Entwicklungspotenzial auf. Auch Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur und Funktion des LRT, wie beispielsweise die Entwicklung von Flutrinnen und die Erhöhung des Anteils an starkem Alt- und Totholz, sind hier schwerpunktmäßig verortet. Die Maßnahmen können den Erhalt und die Entwicklung des LRT 91E0* außerhalb des FFH-Gebietes verbessern, außerdem fördern sie den Fortbestand der als gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bedeutsamen Auwälder.

Bei den in Kap. 6 aufgeführten Maßnahmen handelt es sich um Vorschläge, die einer flächenscharfen Verortung in den jeweiligen Suchräumen im Rahmen der Managementplanung für das gesamte FFH-

Gebiet 002 bedürfen. Dabei müssen auch weitere Fragestellungen geklärt werden, die sich mit möglichen Konflikten und Synergien sowie den Voraussetzungen für die Maßnahmenumsetzung (Durchführungsverantwortung, Genehmigungen, Instrumente, Finanzierung) befassen. Danach können auch die jeweiligen Maßnahmenblätter für notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für den LRT 91E0* angefertigt werden.

Um den Anforderungen gerecht zu werden, die sich aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels im Emsästuar ergeben können, ist es ggf. notwendig, die Erhaltungsziele für den LRT 91E0* und die daraus abgeleiteten Maßnahmen fortlaufend auf der Basis neuester Erkenntnisse anzupassen. Im Rahmen des vorliegenden naturschutzfachlichen Beitrags wurden die Auswirkungen gängiger Szenarien des Klimawandels bis 2030 berücksichtigt.



Abbildung 7-1 Weide mit Spechthöhlen im Vorland bei Coldam

8 Literatur und sonstige Quellen

- BfG (2017) Sedimentmanagementkonzept Tideems; Gutachten im Auftrag des WSA Emden. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, BfG-Bericht 1944
- BfN (2016): Anhang D – Berichtsformat für die wichtigsten Ergebnisse der Überwachung nach Artikel 11 für Lebensraumtypen des Anhangs I; https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/natura2000/Dokumente/Anhang_D_Berichtsformat_Art17_UEbersetzung_Deutsch.pdf; Abruf am 26.09.2019
- BfN (2017): Rote Liste der gefährden Biotoptypen Deutschlands, 3. fortgeschriebenen Fassung 2017; Abruf am 10.07.2019 unter dem Link: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/RL_Biotope_Kurzliste_2017_deutsch_barrierefrei.pdf
- BfN (2019); FFH-Bericht 2019: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht/berichtsdaten.html> abgerufen am 20.09.2019
- BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR (2018): Ökosystemleistungen der Tideems früher, heute und zukünftig; Studie im Auftrag des BUND, NABU, WWF und Zukunftsperspektive Tideems
- Brod, H.-G. (1993) Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt: Bericht zum Forschungsprojekt 9.9125; Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen/ V; Fachverlag NW; S 142-165
- BSH (2019) Zeitreihe des monatlichen Wasserstandes am Pegel Cuxhaven Steubenhöft; https://www.bsh.de/DE/DATEN/Wasserstand_Nordsee/Meeresspiegelschwankungen/meeresspiegelschwankungen_node.html, aufgerufen am 11.11.2019
- Deltacommissie (2008): Working together with water; Findings of the Deltacommissie
- Drachenfels, O. v. (2012): Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-LRT in Niedersachsen; Stand März 2012; Korrektur Feb. 2015; https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/biotopschutz/biotopkartierung/kartierhinweise_ffh_lebensraumtypen/kartierhinweise-ffh-lebensraumtypen-106576.html (Abruf am 19.08.2019)
- Drachenfels, O. v. (2014): Erfassungskriterien für Weichholz-Auwälder (*Salicion albae*) im Sinne des LRT 91E0*; In: Hinweise zur Definition und Kartierung der LRT von Anh. I der FFH-RL in Niedersachsen; Stand Feb. 2014; https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/biotopschutz/biotopkartierung/kartierhinweise_ffh_lebensraumtypen/kartierhinweise-ffh-lebensraumtypen-106576.html (Abruf am 19.08.2019)
- 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 2016; Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 1-326, Hannover
- Ellenberg & Leuschner (2010); Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; 6. Aufl. Ulmer; Kap. 27 Zusatzmaterial zum UTB-Band: Ökologische Zeigerwerte der Gefäßpflanzen entspricht den Angaben nach Ellenberg et al. (2001)
- Engels, A. (2016a) Veränderungen der Gewässergüte in der Unterems – Masterplan 2050; Nachrichten des Marschenrates zur Förderung der Forschung im Küstengebiet der Nordsee; Heft 53/2016 S. 62-104

- Engels, A. (2016b) Beitrag zur Begründung der NSG-VO „Unterems“: Ermittlung repräsentativer Schwebstoffkonzentrationen des Zustands vor Eintritt der signifikanten und ausbaubedingten Änderungen; NLWKN Bst. Aurich
- Europäische Kommission (2000): Natura 2000 – Gebietsmanagement: Die Vorgaben des Artikel 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG; Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften; 2000 – 73 S.
- Frey, W. & Lösch, R. (1998); Lehrbuch der Geobotanik; Fischer Verlag 1998
- GALK Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz; <https://www.galk.de/arbeitskreise/stadtbaeume/theme-nuebersicht/streusalz-und-stadtbaeume> (Abruf am 12.11.2019)
- IBL Umweltplanung GmbH (1997); Umweltverträglichkeitsstudie zum Antrag auf Planfeststellung für die Einrichtung eines Emssperrwerkes zwischen Gandersum und Nendorp; Teil CI.2.2: Oberflächengewässer
- IBL Umweltplanung GmbH (2017a) Aktualisierung von Bestandsdaten zu Biotop- und Lebensraumtypen sowie geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzensippen im Vorland der Tideems; Oldenburg
- IBL Umweltplanung GmbH (2017b): Bestandserfassungen von Weiden-Auwald; Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems -Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerkes; unveröffentlichter Bericht im Auftrag des LK Emsland
- IBL Umweltplanung GmbH (2019a) Wasserstände für Pegel im Bezirk des WSA Emden; Datenlieferung per E-Mail am 27.09.2019 (Herr Hinz)
- IBL Umweltplanung GmbH (2019b): Bodensalzgehalte an ausgewählten Auwaldstandorten im Vorland der Tideems; Regionale Infrastrukturmaßnahme Ems -Flexibilisierung der Staufunktion des Emssperrwerkes/Umsetzung von Artikel 18 Masterplan Ems 2050; Vorentwurfsstand vom 4.11.2019
- IBL Umweltplanung GmbH (2019c): Erläuterungsbericht sowie aktualisierte GIS-Shapes und Erfassungsbögen zu den Aktualisierungserfassungen Weiden-Auwald/ Weiden-Gebüsch im FFH-Gebiet 002; Datenlieferung per E-Mail vom 30.09.2019; im Auftrag des LK Emsland
- IBL Umweltplanung GmbH (2019d): Hinweise zur Aktualisierungserfassung sowie aktualisierte GIS-Shapes und Erfassungsbögen zu den Aktualisierungserfassungen Weiden-Auwald/ Weiden-Gebüsch südlich des FFH-Gebietes 002 bis zur Halter Brücke; Datenlieferung per E-Mail vom 25.09.2019; im Auftrag des LK Emsland
- IBP Ems (2016) – Integrierter Bewirtschaftungsplan Emsästuar für Niedersachsen und die Niederlande: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Rijksoverheid & Provincie Groningen; unter Verwendung von KÜFOG (2014); Fachbeitrag 1 „Natura 2000“ – Teil A – C.
- Jensen et al. (2014): Fachartikel „Meeresspiegeländerungen in der Nordsee: vergangene Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen mit einem Fokus auf die Deutsche Bucht“ erschienen in „Hydrologie und Wasserbewirtschaftung“ HW 58. 2014, H.6
- Larcher; W. (1994) Ökophysiologie der Pflanzen; Ulmer Verlag, 360 S.

- Markus-Michalczyk, H. (2014) Willows in Tidal Wetlands in Times of Climate Change: Ecological Niches in Estuarine Environments; Dissertation veröffentlicht in: Estuarine, Coastal and Shelf Science 136 (2014) 35-42
- NLWKN (2016a) Überführung der GENTING DREAM von Papenburg nach Gandersum 17. bis 19.9.2016; Gewässerkundlicher Landesdienst
- NLWKN (2016b) „Leitfaden zur Maßnahmenplanung für Natura 2000-Gebiete Niedersachsen“ von Sabine Burckhardt; Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 36.; Jg. Nr.2; 73-132; Hannover 2016
- NLWKN (2018a) Veränderungen im Staufall aus dem GLD Bericht zur Überführung der AIDAnova 7. bis 9. Oktober 2018) unter Aussetzung der Nebenbestimmung Salzgehalt bei Halte durch Planfeststellungsbeschluss vom 17.7.2015
- NLWKN (2019b); Unveröffentlichtes Gutachten der Forschungsstelle Küste zur Wirksamkeit der flexiblen Tidesteuerung auf die Reduzierung des Schwebstofftransportes und die Bildung von Flussschlamm in der Unterems
- NLWKN (2019c); Landesweiter Biotopschutz (H 75); O. von Drachenfels & N. Janinhoff; schriftliche Hinweise per E-Mail am 16.08.2019
- NLWKN (2019d); GB III Aurich; A. Engels; Datenzusammenstellung per E-Mail vom 10.9.2019
- NLWKN (2019e); Geschäftsbereich Landesweiter Naturschutz; Aufgabenbereich Tier- und Pflanzenschutz; E.-M. Blümel; Datenzusammenstellung per E-Mail vom 20.11.2019
- NLWKN (2019f); Hinweise zu den vollständigen Gebietsdaten der FFH-Gebiete Niedersachsens. Abrufbar unter <https://www.nlwkn.niedersachsen.de> (Downloads zu Natura 2000).
- ÖSL-Studie (2018): „Ökosystemleistungen der Tideems früher, heute und zukünftig“; Studie im Auftrag des BUND, NABU, WWF und Zukunftsperspektive Tideems; BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR; Juli 2018
Streckenbach, M.; Schröder, K. (2014); Auftausalze in Bäumen und Böden - Grundlagen und Konzepte zur Standortsanierung In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2014, S. 87—101 Quelle (Abruf am 15.09.2019) unter: <https://www.urbanevegetation.de/publikationen.html>
- planungsgruppe grün GmbH und BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR (2017): Unterlage 10.5 -Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Ausgleichsfläche für die Maßnahme „Stärkung des Mehrzweckhafens Emden durch Neubau eines Großschiffsliegeplatzes“ im Auftrag von NiedersachsenPorts
- Pott, R. (1996): Biotoptypen - Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen., - 1. Aufl., 448 S., Verlag Eugen Ulmer
- Rahmstorf & Schellnhuber (2018): Der Klimawandel; 8. Aufl.; C.H.Beck
- Schuchardt, B.; Wittig, S.; Schirmer, M. (2010): Auswirkungen des Klimawandels auf Wattenmeer und Ästuar: Konsequenzen für den Naturschutz; Naturschutz und Biologische Vielfalt 91; 227-244, BfN 2010

9 Anhang

9.1 Messwerte Salinität im Emswasser (NLWKN 2019d)

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2001 | 5,9 | 3,3 | 4,9 | 4,8 | 8,6 | 13,3 | 15,2 | 16,1 | 9,8 | 8,0 | 8,2 | 3,2 |
| 2002 | 3,1 | 1,9 | 3,2 | 8,2 | 7,5 | 12,5 | 12,5 | 10,0 | 11,0 | 9,8 | 3,6 | 5,8 |
| 2003 | 1,2 | 3,6 | 5,9 | 10,9 | 9,7 | 12,9 | 16,1 | 20,6 | 17,2 | 15,3 | 13,5 | 9,6 |
| 2004 | 3,7 | 2,2 | 5,8 | 8,6 | 11,2 | 14,7 | 12,9 | 13,5 | 13,2 | 11,2 | 9,0 | 6,9 |
| 2005 | 7,0 | 4,5 | 6,0 | 9,1 | 10,3 | 13,1 | 16,8 | 12,5 | 15,3 | 13,8 | 11,6 | 6,7 |
| 2006 | 7,3 | 7,2 | 6,4 | 6,4 | 10,4 | 12,4 | 17,8 | 16,4 | 12,9 | 16,2 | 11,8 | 8,1 |
| 2007 | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 10,5 | 11,3 | 11,1 | 9,5 | 9,4 | 11,0 | 8,6 | 6,9 | 3,2 |
| 2008 | 4,2 | 3,8 | 4,2 | 6,0 | 11,7 | 15,5 | 18,1 | 14,7 | 15,9 | 13,2 | 9,5 | 7,7 |
| 2009 | 8,1 | 6,6 | 3,7 | 8,2 | 12,4 | 15,5 | 16,6 | 17,3 | 20,2 | 17,6 | 8,3 | 5,8 |
| 2010 | | | 3,4 | 8,5 | 12,4 | 16,2 | 19,9 | 20,1 | 10,2 | 9,3 | 5,0 | |
| 2011 | | | 9,5 | 12,4 | 16,6 | 17,6 | 19,4 | | 11,8 | | | |
| 2012 | | | | | | | 15,2 | 16,3 | 18,0 | 13,2 | | 4,9 |
| 2013 | | | | | 14,0 | 14,5 | 16,3 | 18,5 | 15,0 | 13,7 | 8,4 | 8,3 |
| 2014 | 7,4 | 6,6 | 11,3 | 14,0 | 10,4 | 12,3 | 13,7 | 12,6 | 16,3 | 15,1 | 13,2 | 9,9 |
| 2015 | 5,8 | 5,5 | 7,3 | 7,1 | 12,6 | 16,8 | 18,5 | 14,2 | 12,2 | 12,2 | 8,1 | 4,5 |
| 2016 | 6,0 | 1,9 | 5,0 | 9,1 | 12,1 | 11,8 | 10,8 | 13,9 | 16,1 | 17,3 | 14,7 | 12,7 |
| 2017 | 10,5 | 7,6 | 6,2 | 11,6 | 14,6 | | | | | | | |
| 2018 | | | | | | | | | | | | |

Tabelle 9-1 Monatsmittelwert Pegel Gandersum; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 2001 | 2,3 | 0,8 | 1,7 | 1,6 | 4,3 | 6,6 | 8,5 | 8,2 | 4,4 | 4,2 | 3,8 | 1,1 |
| 2002 | 0,7 | 0,3 | 1,0 | 4,0 | 3,6 | 6,0 | 5,5 | 4,5 | 5,3 | 4,5 | 1,3 | 2,7 |
| 2003 | 0,4 | 1,3 | 2,4 | 5,2 | 4,1 | 6,4 | 8,7 | 12,2 | 8,4 | 7,5 | 5,6 | 3,8 |
| 2004 | 1,3 | 0,7 | 2,3 | 4,2 | 5,2 | 7,3 | 5,7 | 6,4 | 6,2 | 4,9 | 3,5 | 3,0 |
| 2005 | 2,8 | 1,5 | 2,4 | 4,9 | 4,9 | 7,2 | 9,7 | 5,6 | 8,4 | 6,9 | 5,1 | 3,0 |
| 2006 | 3,9 | 3,4 | 3,1 | 2,9 | 5,5 | 7,1 | 11,6 | 8,9 | 7,1 | 9,6 | 6,6 | 3,7 |
| 2007 | 1,0 | 1,2 | 1,1 | 6,0 | 6,0 | 6,3 | 4,7 | 4,6 | 6,2 | 4,8 | 3,1 | 1,0 |
| 2008 | 1,4 | 1,0 | 1,1 | 2,5 | 6,5 | 8,5 | 10,1 | 8,1 | 10,0 | 7,1 | 4,3 | 3,9 |
| 2009 | | | | 5,7 | 7,3 | 9,8 | 10,5 | 11,0 | 13,2 | 12,0 | | |
| 2010 | | | | 4,6 | 7,3 | 10,2 | 13,6 | 11,5 | 5,2 | 5,3 | 2,1 | |
| 2011 | | | | | | | 12,6 | 10,3 | 6,6 | 7,0 | 9,1 | 3,1 |
| 2012 | 0,5 | | 4,4 | 6,6 | 8,1 | 8,4 | 8,3 | 9,9 | 11,5 | 6,8 | 5,9 | 3,1 |
| 2013 | 2,1 | 1,2 | 3,7 | 5,8 | 7,5 | 8,3 | 10,2 | 11,9 | 8,4 | 8,3 | 4,0 | 3,7 |
| 2014 | 3,0 | 3,1 | 6,7 | 9,2 | 6,2 | 7,4 | 8,6 | 7,5 | 11,0 | 9,4 | 8,5 | 5,5 |
| 2015 | 2,2 | 1,9 | 3,4 | 3,1 | 6,5 | 10,0 | 11,0 | 8,2 | 6,2 | 6,6 | 3,5 | 1,3 |
| 2016 | 1,9 | 0,6 | 2,1 | 4,0 | 6,0 | 5,3 | 4,9 | 6,9 | 10,0 | 9,9 | 6,9 | 5,7 |
| 2017 | 4,6 | 2,8 | 2,6 | 5,7 | 8,5 | 11,2 | 8,6 | 7,2 | 6,8 | 4,1 | 3,9 | 1,5 |
| 2018 | 0,9 | 1,9 | 4,1 | 4,0 | 6,3 | 8,1 | 13,0 | 15,3 | 14,9 | 16,5 | 12,4 | 7,9 |

Tabelle 9-2 Monatsmittelwert Pegel Terborg; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,5 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,3 |
| 2002 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 0,3 | 0,5 |
| 2003 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 1,1 | 1,7 | 2,7 | 1,5 | 1,4 | 1,1 | 0,9 |
| 2004 | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| 2005 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 1,9 | 2,4 | 1,1 | 1,8 | 1,6 | 1,2 | 0,6 |
| 2006 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 1,1 | 1,6 | 3,3 | 2,2 | 1,8 | 2,7 | 2,0 | 0,7 |
| 2007 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 1,1 | 1,7 | 1,0 | | |
| 2008 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 1,0 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 3,0 | 2,1 | 1,0 | 0,8 |
| 2009 | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 0,9 | 1,8 | 3,5 | 3,6 | 3,5 | 4,9 | 3,9 | 1,3 | 0,6 |
| 2010 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 1,9 | 3,5 | 5,3 | 4,2 | 1,4 | 1,5 | 0,5 | 0,7 |
| 2011 | 0,4 | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 3,7 | 3,8 | 5,5 | 4,2 | 2,1 | 2,3 | | 1,1 |
| 2012 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 1,4 | 2,4 | 2,7 | 2,7 | 3,9 | 4,8 | 2,2 | 2,0 | 1,0 |
| 2013 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 1,4 | 2,4 | 3,5 | 5,0 | 6,0 | 3,6 | 3,6 | 1,0 | 0,9 |
| 2014 | 0,6 | 0,6 | 1,9 | 3,5 | 1,9 | 2,8 | 3,4 | 2,8 | 5,1 | 3,7 | 2,3 | 1,6 |
| 2015 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 1,8 | 4,2 | 4,7 | 2,6 | 2,1 | 2,2 | 1,1 | 0,3 |
| 2016 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 4,3 | 3,4 | 2,0 | 1,7 |
| 2017 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 1,6 | 3,4 | 4,7 | 3,2 | 2,7 | 2,6 | 1,0 | 1,0 | 0,4 |
| 2018 | 0,3 | 0,4 | 0,8 | | | 2,0 | 4,0 | 5,3 | 4,9 | 8,0 | 4,4 | 2,7 |

Tabelle 9-3 Monatsmittelwert Pegel Leerort; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| 2002 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,2 | |
| 2003 | | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 1,7 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,5 |
| 2004 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,4 |
| 2005 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,5 | 1,7 | 0,7 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 0,4 |
| 2006 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 2,3 | 1,6 | 1,4 | 2,0 | 0,8 | 0,4 |
| 2007 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,8 | 0,3 | 0,2 |
| 2008 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 1,3 | 0,6 | 0,5 |
| 2009 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 1,3 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 4,0 | 2,8 | 0,9 | 0,4 |
| 2010 | | | 0,3 | 0,6 | 1,5 | 2,8 | 4,6 | 3,4 | 0,9 | 1,0 | 0,3 | |
| 2011 | | 0,3 | 0,7 | 1,3 | 3,2 | 3,2 | 4,7 | 3,6 | 1,6 | 1,6 | 3,0 | 0,4 |
| 2012 | 0,2 | | 0,6 | 1,1 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 3,3 | 3,7 | 1,6 | 1,3 | 0,7 |
| 2013 | | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,7 | 4,2 | 5,1 | 2,5 | 2,6 | 0,6 | 0,4 |
| 2014 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | | | 2,1 | 2,8 | 2,1 | 4,0 | 2,9 | 1,9 | 0,9 |
| 2015 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 1,3 | 3,4 | 3,7 | 2,1 | 1,3 | 1,7 | 0,6 | 0,3 |
| 2016 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | | 0,8 | | 1,4 | 2,7 | 2,6 | 1,3 | 1,1 |
| 2017 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 1,0 | 2,6 | 3,7 | 2,6 | 2,1 | 1,7 | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| 2018 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,4 | 3,1 | 3,9 | 3,3 | 5,0 | 3,5 | 1,6 |

Tabelle 9-4 Monatsmittelwert Pegel Leda; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inkl. Sperrung des Leda-Sperrwerks und Stau/Sperrung des Emssperrwerks

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2002 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,4 |
| 2003 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 2004 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2005 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 2006 | | | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,4 | 1,1 | 0,8 | 1,2 | 0,9 | 0,4 |
| 2007 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 2008 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| 2009 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 2,3 | 1,5 | 0,6 | 0,4 |
| 2010 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,3 | 2,5 | 1,9 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,5 |
| 2011 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,5 | 1,5 | 2,3 | 1,7 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 0,6 |
| 2012 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,6 | 2,0 | 0,8 | 0,7 | 0,5 |
| 2013 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,9 | 2,7 | 1,5 | 1,1 | 0,5 | 0,4 |
| 2014 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,9 | 1,8 | 1,3 | 0,7 | 0,7 |
| 2015 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 1,7 | 2,1 | 1,0 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,3 |
| 2016 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,8 | 2,1 | 1,6 | 1,0 | 0,7 |
| 2017 | | | | 0,7 | 1,2 | 2,3 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,3 |
| 2018 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 2,1 | 2,9 | 2,5 | 4,3 | 2,0 | |

Tabelle 9-5 Monatsmittelwert Pegel Weener; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung

| | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2002 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| 2003 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |
| 2004 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 2005 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2006 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,4 |
| 2007 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| 2008 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 2009 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 0,4 |
| 2010 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,1 | 0,9 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| 2011 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,4 |
| 2012 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |
| 2013 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,4 |
| 2014 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| 2015 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 2016 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,6 |
| 2017 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 2018 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 1,3 | 1,2 | 2,0 | 0,8 | 0,6 |

Tabelle 9-6 Monatsmittelwert Pegel Papenburg; Datengrundlage maximaler Salzgehalt jeder Tide am Flutkenterpunkt inklusive Stau/Sperrung

| oberhalb Wehr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2002 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| 2003 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |
| 2004 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2005 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 2006 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,4 |
| 2007 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| 2008 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2009 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2010 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 2011 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,4 |
| 2012 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 2013 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| 2014 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| 2015 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 2016 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| 2017 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| 2018 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 |

Tabelle 9-7 Monatsmittelwert Pegel Herbrum/Heede; Datengrundlage maximaler Salzgehalt

9.2 Tidescheitelwasserstände Jahresmittel 2009-2018

| m über NHN | Terborg | | Leerort | | Weener | | Papenburg | |
|---------------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| | in % | Anzahl | in % | Anzahl | in % | Anzahl | in % | Anzahl |
| 1,60 | 64,3 | 453,1 | 71,8 | 505,9 | 76,1 | 533,8 | 81,8 | 576,5 |
| 1,70 | 51,6 | 364 | 60,8 | 428,9 | 65,3 | 457,5 | 71,9 | 506,7 |
| 1,80 | 38,7 | 272,9 | 48,1 | 339,3 | 52,1 | 365,2 | 59,5 | 419,8 |
| 1,90 | 28,0 | 197,4 | 35,9 | 252,8 | 40,0 | 280,2 | 46,4 | 327,3 |
| 2,00 | 20,2 | 142,1 | 26,0 | 183,6 | 29,3 | 205,7 | 34,0 | 239,5 |
| 2,10 | 14,1 | 99,2 | 18,8 | 132,5 | 21,4 | 150,3 | 25,6 | 180,4 |
| 2,20 | 10,0 | 70,3 | 13,2 | 93,4 | 15,1 | 105,7 | 18,5 | 130,2 |
| 2,30 | 6,9 | 48,3 | 9,4 | 66,1 | 10,7 | 74,7 | 13,3 | 94 |
| 2,40 | 4,8 | 33,8 | 6,3 | 44,4 | 7,1 | 50,1 | 9,1 | 64,3 |
| 2,50 | 3,3 | 23,4 | 4,1 | 29,2 | 4,6 | 32,4 | 5,7 | 40,3 |
| 2,60 | 2,4 | 16,6 | 2,8 | 20 | 3,0 | 20,7 | 3,5 | 25 |
| 2,70 | 1,6 | 11 | 2,0 | 13,9 | 2,0 | 14,1 | 2,4 | 17 |
| 2,80 | 1,0 | 7 | 1,3 | 9,5 | 1,4 | 9,6 | 1,8 | 12,4 |

Tabelle 9-8 Prozentuale Häufigkeit und mittlere Anzahl der Überschreitung von Tidescheitelwasserständen im Jahresmittel von 2009 bis 2018

9.3 Das Emssperrwerk

Das Emssperrwerk wird vom NLWKN seit September 2002 an der Unterems betrieben; es liegt bei Ems-km 32,2. Dabei handelt es sich um ein Mehrzweck-Wasserbauwerk, das einerseits zum Schutz des Hinterlandes an Ems und Leda vor Sturmfluten ab einem erwarteten Scheitelwasserstand von NHN +3,70 m (entspricht ungefähr MThw + 2 m) und andererseits zum Aufstau der Ems für Schiffsüberführungen genutzt werden kann. In den Jahren ist es 13 Mal zu einer Schließung des Sperrwerks zur Regulierung einer Sturmflut gekommen, 33 Mal wurde es für die Überführung eines Werftschiffs geschlossen. Die Schließung des Sperrwerks erfolgt gemäß dem Planfeststellungsbeschluss zum Emssperrwerk und der Bestickfestsetzung vom 14.8.1998⁸. Dementsprechend darf ein Einstau der Tideems nur begonnen werden, wenn unter anderem die Nebenbestimmungen erfüllt sind; gemäß dem aktuell gültigen Planfeststellungsbeschluss können einige Nebenbestimmungen unter bestimmten Bedingungen ausgesetzt werden (vgl. Tab. 9-9). Laut Stellungnahme des LK Emsland wird eine erneute Änderung des Planfeststellungsbeschlusses zum Emssperrwerk mit dem Ziel der Aussetzung der Nebenbestimmung A.II.2.2.2b bis zum Jahr 2029 beantragt.

| Zeitraum | Nebenbestimmungen | | | | |
|----------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|---|
| | A.II.1.22 | | A.II.1.23 | A.II.2.2.1 Sauerstoffgehalt | A.II.2.2.2b Salinität |
| | Stauziel Pegel Gandersum | Max. Stau- dauer | Max. Ge- samt- Stau- dauer | oberflächennah über eine Tide | sohlnah bei Stauende |
| | NHN + | | | ≥ 6mg/l bzw ≥5mg/l bei Wassertemperatur ≤ 12°C | ≤ 2 PSU bei Halter Brücke |
| 1.4. - 15.6. | 1,75 m | 12 h | pro Kalen- derjahr 104 h | kann 1 x pro Jahr ausge- setzt werden | ausgesetzt im Be- darfsfall durch PFB vom 17.7.2015 zeit- lich befristet bis Ende 2019 |
| 16.6. - 15.9 | 1,9 m | 12 h | | | |
| 16.9. - 31.3. | 2,7 m | 52 h | | | |

Tabelle 9-9 Zusammenstellung der wichtigsten Bestimmungen gemäß aktuellem Planfeststellungsbeschluss

⁸ geändert durch Planergänzungsbeschluss gemäß § 75 Abs. 1a VwVfG vom 22. Juli 1999, des Planergänzungsbeschlusses vom 24.3.2000, des Planänderungsbeschlusses vom 23. Mai 2001, des Planergänzungsbeschlusses vom 1. Nov. 2002, des Planänderungsbeschlusses vom 7. Mai 2003, des Planänderungsbeschlusses vom 1. Sept. 2014, des Planfeststellungsbeschlusses vom 17. Juli 2015 und zuletzt geändert durch Planfeststellungsbeschluss vom 12.4.2019

9.4 Bodensalzgehalte

| Kampagne | LUFA 1 | | LUFA 2 | | LUFA 3 | | LUFA 4 | | LUFA 5 | | Mittelwerte | |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------------|
| Datum | 5.9.2016 | | 17.9.2016 | | 22.3.2017 | | 25.3.2017 | | 7/2019 | | | |
| mg/100g Boden | Na ⁺ | Cl ⁻ | NaCl in ‰ | Cl ⁻ in % |
| Nüt-1 | 2 | 6 | 5 | 28 | 7 | 11 | 7 | <5 | 13 | <10 | 0,0 | 0,01 |
| Nüt-2 | 4 | 3 | 5 | 10 | 11 | 10 | 8 | 21 | 35 | 17 | 0,2 | 0,01 |
| Nüt-3 | 54 | 66 | 87 | 149 | 45 | 52 | 30 | 44 | 98 | 96 | 1,3 | 0,07 |
| Nüt-4 | 117 | 182 | 150 | 258 | 105 | 106 | 85 | 101 | 147 | 164 | 2,8 | 0,16 |
| Nüt-5 | 180 | 270 | 157 | 261 | 174 | 222 | 156 | 210 | 135 | 180 | 3,9 | 0,23 |
| Schlick | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Esk-1 | 40 | 40 | 49 | <5 | 37 | 25 | 31 | 28 | 106 | 153 | 1,0 | 0,05 |
| Esk-2 | 56 | 67 | 69 | 85 | 61 | 64 | 50 | 62 | 88 | 91 | 1,4 | 0,07 |
| Esk-3 | 54 | 93 | 66 | 103 | 24 | 11 | 20 | 17 | 44 | 64 | 1,0 | 0,06 |
| Esk-4 | 41 | 46 | 53 | 81 | 35 | 46 | 36 | 41 | 110 | 150 | 1,3 | 0,07 |
| Esk-5 | 64 | 92 | 83 | 151 | 80 | 107 | 72 | 125 | 125 | 185 | 2,2 | 0,13 |
| Schlick | | | 179 | 287 | - | - | 26 | 36 | - | - | 2,6 | 0,16 |
| Col-1 | 3 | 4 | 3 | <5 | 4 | <5 | 3 | 10 | 4 | <10 | 0,1 | 0,01 |
| Col-2 | 17 | 24 | 24 | 32 | 8 | 7 | 6 | 10 | 58 | 55 | 0,5 | 0,03 |
| Col-3 | 46 | 54 | 56 | 82 | 32 | 23 | 32 | 32 | 57 | 43 | 0,9 | 0,05 |
| Col-4 | 42 | 36 | 70 | 121 | 51 | 61 | 47 | 62 | 63 | 39 | 1,2 | 0,06 |
| Col-5 | 42 | 35 | 66 | 95 | 35 | 31 | 26 | 25 | 67 | 40 | 0,9 | 0,05 |
| Schlick | - | - | - | - | - | - | 23 | 21 | - | - | 0,4 | 0,02 |
| We-1 | 37 | 52 | 48 | 152 | 28 | 23 | 31 | 25 | 75 | 81 | 1,1 | 0,07 |
| We-2 | 37 | 58 | 60 | 180 | 31 | 20 | 22 | 12 | 85 | 106 | 1,2 | 0,08 |
| We-3 | 28 | 31 | 40 | 115 | 36 | 35 | 26 | 27 | 97 | 120 | 1,1 | 0,07 |
| We-4 | 44 | 55 | | 92 | 38 | 39 | 33 | 40 | 94 | 112 | 1,2 | 0,07 |
| We-5 | 41 | 42 | 44 | 63 | 40 | 39 | 27 | 24 | 70 | 88 | 1,0 | 0,05 |
| Schlick | - | - | - | - | - | - | 20 | 25 | - | - | 0,5 | 0,03 |
| Nes-1 | 29 | 29 | 37 | 56 | 23 | 16 | 14 | 8 | 51 | 64 | 0,7 | 0,03 |
| Nes-2 | 26 | 28 | 32 | 37 | 22 | 19 | 17 | 18 | 44 | 50 | 0,6 | 0,03 |
| Nes-3 | 27 | 24 | 32 | 31 | 22 | 17 | 20 | 20 | 61 | 93 | 0,7 | 0,04 |
| Nes-4 | 19 | 17 | 22 | 26 | 21 | 15 | 20 | 19 | 24 | 19 | 0,4 | 0,02 |
| Nes-5 | 19 | 12 | 30 | 43 | 9 | 17 | 8 | 5 | 25 | 23 | 0,4 | 0,02 |
| Schlick | - | - | 42 | 45 | - | - | 13 | 14 | - | - | 0,6 | 0,03 |
| Hal-1 | 30 | 32 | 19 | 21 | 15 | 15 | 15 | 14 | 36 | 23 | 0,4 | 0,02 |
| Hal-2 | 28 | 39 | 29 | 41 | 24 | 48 | 18 | 9 | 39 | 39 | 0,6 | 0,04 |
| Hal-3 | 17 | 11 | 12 | 13 | 17 | 19 | 13 | 13 | 34 | 32 | 0,4 | 0,02 |
| Hal-4 | 20 | 19 | 24 | 27 | 20 | 15 | 16 | 9 | 31 | 26 | 0,4 | 0,02 |
| Hal-5 | 12 | 10 | 10 | 23 | 12 | 13 | 14 | 13 | 23 | 14 | 0,3 | 0,01 |
| Schlick | - | - | 40 | 90 | - | - | 16 | 18 | - | - | 0,8 | 0,05 |
| Bor-1 | 5 | 9 | 4 | 6 | 2 | 5 | 2 | <5 | 1 | <10 | 0,1 | 0,01 |
| Bor-2 | 10 | 7 | 11 | 10 | 2 | 5 | 3 | <5 | 2 | <10 | 0,1 | 0,01 |
| Bor-3 | 13 | 13 | 15 | 17 | 5 | 6 | 5 | <5 | 3 | <10 | 0,2 | 0,01 |
| Bor-4 | 14 | 12 | 15 | 15 | 5 | 6 | 4 | <5 | 2 | <10 | 0,2 | 0,01 |
| Bor-5 | 29 | 30 | 31 | 28 | 17 | 20 | 16 | 13 | 10 | <10 | 0,4 | 0,02 |
| Schlick | - | - | 38 | 34 | - | - | 20 | 25 | - | - | 0,6 | 0,03 |

Tabelle 9-10 Gehalte an Na⁺ und Cl⁻-Ionen in mg/100g Boden; Bestimmung gemäß VDLUFA Handbuch der Bodenanalytik nach Methode A.13.4.3; Berechnung des mittleren NaCl-Gehaltes in Promille, Berechnung des mittleren Cl⁻-Gehaltes in Prozent

| Kampagne | LUFA 1 5.9.16 | LUFA 2 17.9.16 | LUFA 3 22.3.17 | LUFA 4 25.3.17 | LUFA 5 07/2019 | Mittlerer Salzgehalt in ‰ |
|------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| Nüt-T1-1_1 | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,34 |
| Nüt-T1-2_1 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,34 |
| Nüt-T1-3_1 | 0,20 | 0,35 | 0,16 | 0,11 | 0,32 | 2,28 |
| Nüt-T1-4_1 | 0,43 | 0,59 | 0,30 | 0,30 | 0,45 | 4,14 |
| Nüt-T1-5_1 | 0,66 | 0,55 | 0,60 | 0,49 | 0,45 | 5,50 |
| Schlick | - | - | - | - | - | - |
| Esk-T1-1_1 | 0,16 | 0,24 | 0,13 | 0,12 | 0,4 | 2,10 |
| Esk-T1-2_1 | 0,24 | 0,32 | 0,21 | 0,18 | 0,29 | 2,48 |
| Esk-T1-3_1 | 0,23 | 0,27 | 0,09 | 0,08 | 0,19 | 1,72 |
| Esk-T1-4_1 | 0,16 | 0,25 | 0,15 | 0,14 | 0,39 | 2,18 |
| Esk-T1-5_1 | 0,25 | 0,38 | 0,32 | 0,31 | 0,48 | 3,48 |
| Schlick | - | 0,65 | - | 0,14 | - | 3,95 |
| Col-T1-1_1 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,24 |
| Col-T1-2_1 | 0,07 | 0,11 | 0,03 | 0,03 | 0,2 | 0,88 |
| Col-T1-3_1 | 0,21 | 0,25 | 0,12 | 0,14 | 0,2 | 1,84 |
| Col-T1-4_1 | 0,17 | 0,32 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 2,12 |
| Col-T1-5_1 | 0,18 | 0,28 | 0,13 | 0,10 | 0,22 | 1,82 |
| Schlick | - | - | - | 0,11 | - | 1,10 |
| We-T1-1_1 | 0,17 | 0,36 | 0,12 | 0,14 | 0,26 | 2,10 |
| We-T1-2_1 | 0,18 | 0,42 | 0,11 | 0,11 | 0,29 | 2,22 |
| We-T1-3_1 | 0,14 | 0,31 | 0,14 | 0,13 | 0,34 | 2,12 |
| We-T1-4_1 | 0,19 | 0,26 | 0,15 | 0,17 | 0,33 | 2,20 |
| We-T1-5_1 | 0,18 | 0,22 | 0,15 | 0,13 | 0,25 | 1,86 |
| Schlick | - | - | - | 0,16 | - | 1,60 |
| Nes-T1-1_1 | 0,13 | 0,18 | 0,11 | 0,08 | 0,21 | 1,42 |
| Nes-T1-2_1 | 0,12 | 0,15 | 0,11 | 0,09 | 0,18 | 1,30 |
| Nes-T1-3_1 | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,26 | 1,48 |
| Nes-T1-4_1 | 0,11 | 0,13 | 0,11 | 0,12 | 0,09 | 1,12 |
| Nes-T1-5_1 | 0,07 | 0,17 | 0,06 | 0,04 | 0,09 | 0,86 |
| Schlick | - | 0,18 | - | 0,10 | - | 1,40 |
| Hal-T1-1_1 | 0,20 | 0,18 | 0,14 | 0,15 | 0,14 | 1,62 |
| Hal-T1-2_1 | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,10 | 0,16 | 1,44 |
| Hal-T1-3_1 | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,14 | 1,24 |
| Hal-T1-4_1 | 0,10 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 1,10 |
| Hal-T1-5_1 | 0,11 | 0,13 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 1,14 |
| Schlick | - | 0,26 | - | 0,10 | - | 1,80 |
| Bor-T1-1_1 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,28 |
| Bor-T1-2_1 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,32 |
| Bor-T1-3_1 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,40 |
| Bor-T1-4_1 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,46 |
| Bor-T1-5_1 | 0,14 | 0,13 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 1,04 |
| Schlick | - | 0,17 | - | 0,17 | - | 1,70 |

Tabelle 9-11 Salzgehalte in g/100g Boden; Bestimmung gemäß VDLUFA Handbuch der Bodenanalytik nach Methode A.10.1.1; Berechnung des mittleren Salzgehaltes in Promille

9.5 Tabellen zu den Aktualisierungskartierungen 2019 in Nüttermoor und Coldam

| Polygonnr. | 002 003 0178 01 | Anteil | Größe | Ausprägung |
|--|---|--------|---------|------------|
| Biotoptyp | WWT | 100 % | 6,23 ha | |
| FFH-LRT Hauptcode | 91E0 | | | B |
| FFH-LRT Nebencode | 1130 | | | B |
| Vollständigkeit Habitatstruktur | | | | C |
| Waldentwicklungsphasen | Gruppe 1 und 2 | | | C |
| Teilkriterium Habitatbäume | breitkronige Altbäume; morsche Starkäste; <3 Stämme pro ha | | | B |
| Teilkriterium Totholz | schwaches und starkes Totholz stehend und liegend | | | B |
| Standortstruktur | Brackmarsch, zeitweilig überflutet, leicht entwässert | | | B |
| Vollständigkeit Arteninventar | | | | B |
| Teilkriterium Baumarten | weitgehend typisch, Nebenbaumarten fehlen | | | B |
| Teilkriterium Strauchschicht | fehlt weitgehend | | | B |
| Teilkriterium Krautschicht | typisch, teilweise artenreich, im südlichen Bereich Dominanz von Nährstoffzeigern | | | A |
| Beeinträchtigungen | Eutrophierung, Entwässerung, sonstiges | | | B |
| Anmerkungen | sukzessive Zunahme des Gehölzaufwuchses | | | |

Tabelle 9-12 Beschreibung des Bestandes bei Nüttermoor aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen

| Polygonnr. | 002 002 0196 01 | Anteil | Größe | Ausprägung |
|--|--|--------|---------|------------|
| Biotoptyp | WWT; BAT | 100 % | 0,32 ha | |
| FFH-LRT Hauptcode | 91E0 | | | B |
| FFH-LRT Nebencode | | | | |
| Vollständigkeit Habitatstruktur | | | | C |
| Waldentwicklungsphasen | Gruppe 2 und 3 | | | B |
| Teilkriterium Habitatbäume | breitkronige Altbäume; <3 Stämme pro ha | | | B |
| Teilkriterium Totholz | starkes Totholz stehend und liegend, schwaches Totholz stehend | | | B |
| Standortstruktur | Flussmarsch, Flutmulden, zeitweilig überflutet, nährstoffreich | | | B |
| Vollständigkeit Arteninventar | | | | B |
| Teilkriterium Baumarten | typisch, Nebenbaumarten fehlen | | | B |
| Teilkriterium Strauchschicht | fehlt weitgehend | | | C |
| Teilkriterium Krautschicht | geringe Defizite, teilw. Dominanz von Nitrophyten, Artenverarmung seit Basiserfassung | | | B |
| Beeinträchtigungen | Eutrophierung, Entwässerung | | | B |
| Anmerkungen | Zunahme von Totholz seit Basiserfassung, günstig ist die randliche Verzahnung mit BAT, NR, UHF | | | |

Tabelle 9-13 Beschreibung des deichnahen Bestandes nördlich des Weges am Coldamer Altarm aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen

| Polygonnr. | 002 002 0251 01 | Anteil | Größe | Ausprägung |
|--|--|--------|---------|------------|
| Biotoptyp | WWT; BAT | 100 % | 0,175ha | |
| FFH-LRT Hauptcode | 91E0 | | | B |
| FFH-LRT Nebencode | | | | |
| Vollständigkeit Habitatstruktur | | | | C |
| Waldentwicklungsphasen | Gruppe 1 und 2 | | | B |
| Teilkriterium Habitatbäume | breitkronige Altbäume; <3 Stämme pro ha | | | C |
| Teilkriterium Totholz | überwiegend schwaches Totholz stehend und liegend | | | C |
| Standortstruktur | Flussmarsch, zeitweilig überflutet, nährstoffreich | | | B |
| Vollständigkeit Arteninventar | | | | B |
| Teilkriterium Baumarten | typisch, Nebenbaumarten fehlen | | | B |
| Teilkriterium Strauchschicht | 1 – 25 % | | | C |
| Teilkriterium Krautschicht | 25 – 75 %, geringe Defizite, teilw. Dominanz von Nitrophyten | | | B |
| Beeinträchtigungen | Eutrophierung, Entwässerung | | | B |
| Anmerkungen | geschlossener Waldbestand mit angrenzenden BAT, NR, UHF | | | |

Tabelle 9-14 Beschreibung des deichnahen Bestandes südlich des Weges am Coldamer Altarm aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen

| Polygonnr. | 002 002 0250 01 | Anteil | Größe | Ausprägung |
|--|--|------------------|--------|------------|
| Biotoptypen | WWT BAT NRS | 50% 45% 5% | 1,06ha | |
| FFH-LRT Hauptcode | 91E0 | | | B |
| FFH-LRT Nebencode | | | | |
| Vollständigkeit Habitatstruktur | | | | B |
| Waldentwicklungsphasen | Gruppe 1 und 2 | | | B |
| Teilkriterium Habitatbäume | breitkronige Altbäume; <3 Stämme pro ha | | | B |
| Teilkriterium Totholz | überwiegend schwaches Totholz stehend und liegend | | | B |
| Standortstruktur | Flussmarsch, zeitweilig überflutet, nährstoffreich | | | B |
| Vollständigkeit Arteninventar | | | | B |
| Teilkriterium Baumarten | typisch, Nebenbaumarten fehlen | | | B |
| Teilkriterium Strauchschicht | 1 – 25 % | | | C |
| Teilkriterium Krautschicht | 25 – 75 %, geringe Defizite, teilw. Dominanz von Nitrophyten | | | B |
| Beeinträchtigungen | Eutrophierung, Entwässerung | | | A |
| Anmerkungen | <i>Caltha palustris</i> ; mehrere Baumhöhlen; sukzessive Vergrößerung der Gehölzfläche, Totholz hat zugenommen | | | |

Tabelle 9-15 Beschreibung des emsnahen Bestandes am Priel in Coldam aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen

| Polygonnr. | 002 002 0197 00 | Anteil | Größe | Ausprägung |
|--|---|-------------------|---------|------------|
| Biotoptyp | WWT BAT UHF, NRS, NRG | 40% 20% 40% | 0,79 ha | |
| FFH-LRT Hauptcode | 91E0 | | | B |
| FFH-LRT Nebencode | | | | |
| Vollständigkeit Habitatstruktur | | | | C |
| Waldentwicklungsphasen | Gruppe 1 und 2 | | | B |
| Teilkriterium Habitatbäume | breitkronige Altbäume; <3 Stämme pro ha | | | C |
| Teilkriterium Totholz | > 1-3 Stämme pro ha; starkes und schwaches stehendes und liegendes Totholz | | | C |
| Standortstruktur | Flussmarsch, zeitweilig überflutet, nährstoffreich | | | B |
| Vollständigkeit Arteninventar | | | | B |
| Teilkriterium Baumarten | typisch, Nebenbaumarten fehlen | | | B |
| Teilkriterium Strauchschicht | 1 – 25 % | | | C |
| Teilkriterium Krautschicht | 25 – 75 %, geringe Defizite, teilw. Dominanz von Nitrophyten | | | B |
| Beeinträchtigungen | Eutrophierung, Entwässerung | | | B |
| Anmerkungen | lichter Waldbestand, mehrere Baumhöhlen, sukzessive Vergrößerung der Gehölzfläche | | | |

Tabelle 9-16 Beschreibung des emsnahen Bestandes am Stillgewässer in Coldam aus dem Bericht zur Aktualisierungskartierung 2019 sowie den Geländebögen

9.6 DGM-Karten Auwald-Standorte außerhalb FFH-Gebietskulisse

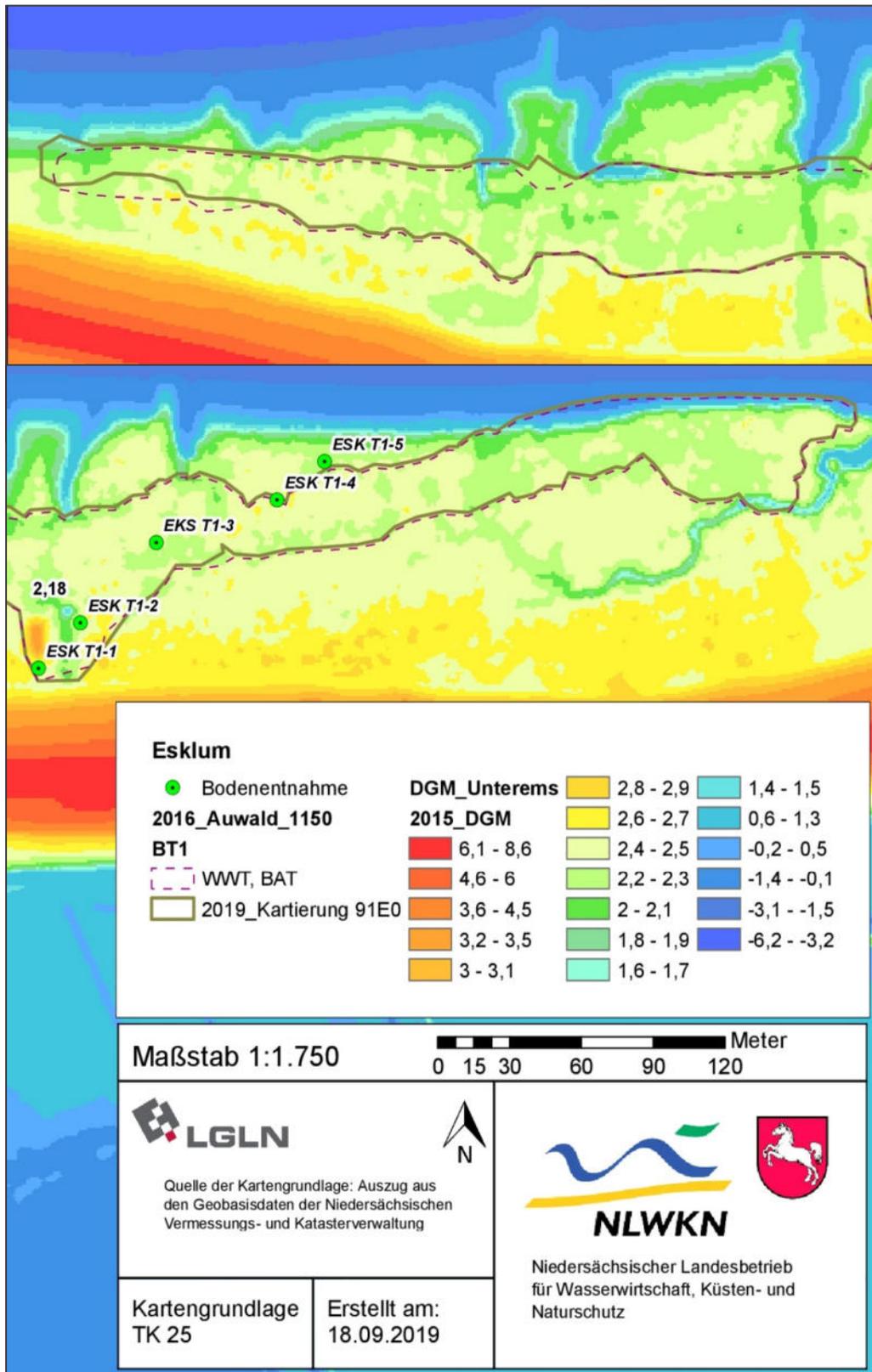


Abbildung 9-1 Esklum, Digitales Geländemodell mit Entnahmestellen der Bodenproben und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*; oben im Bild der westliche Teil, unten der östliche Abschnitt

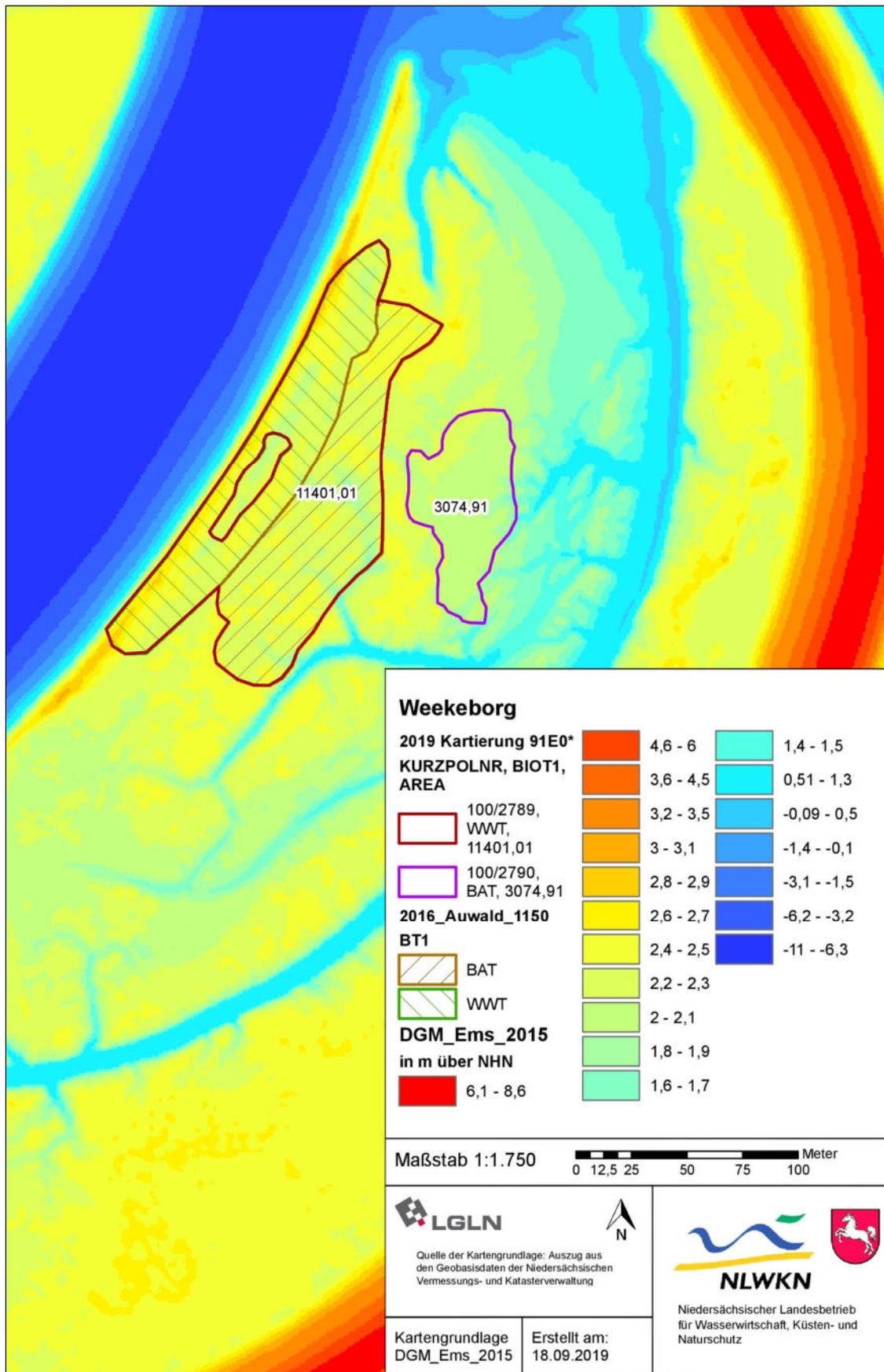


Abbildung 9-2 Weekeborg, Digitales Geländemodell mit Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

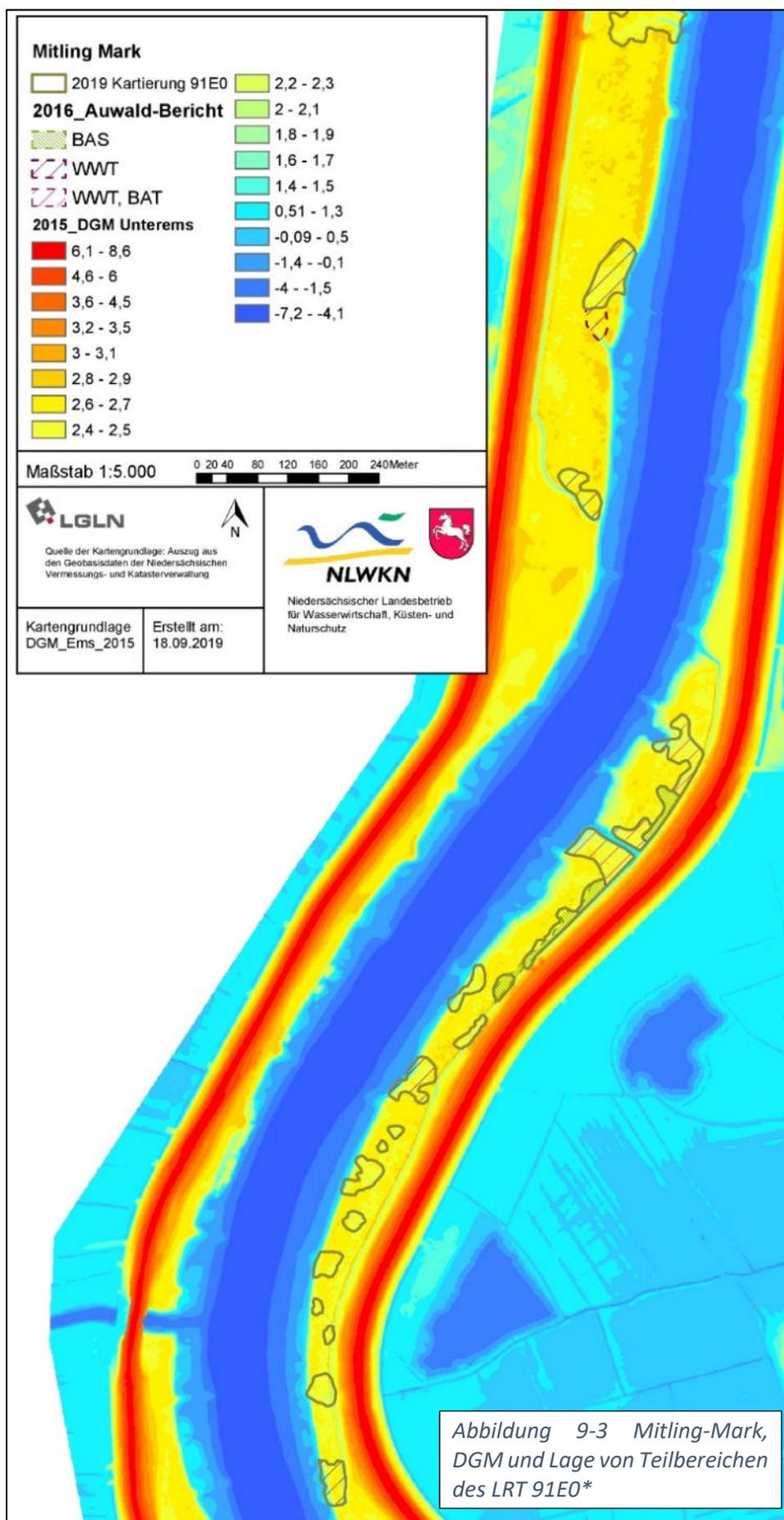


Abbildung 9-3 Mitling-Mark, DGM und Lage von Teilbereichen des LRT 91E0*

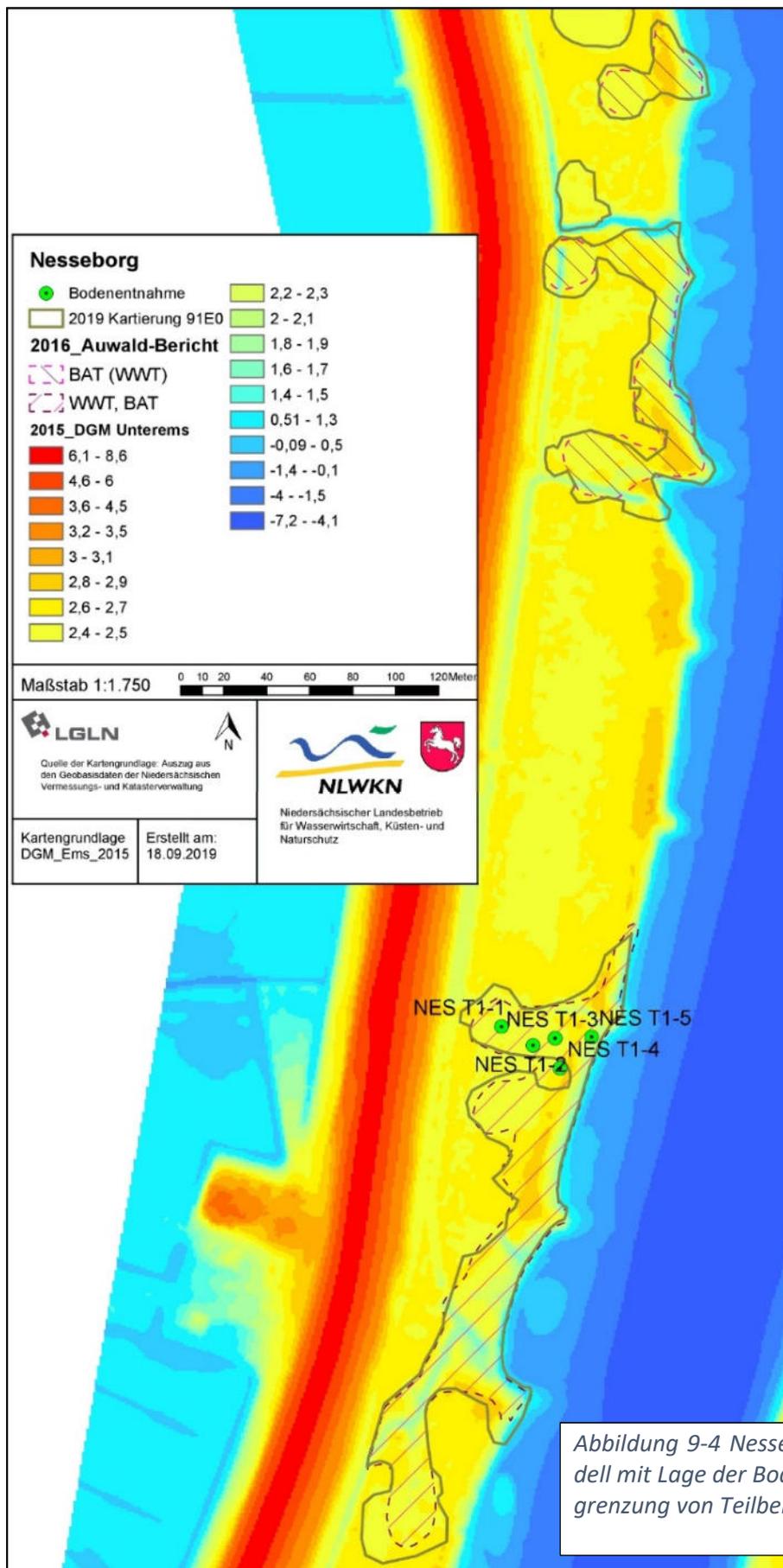


Abbildung 9-4 Nesseborg, Digitales Geländemodell mit Lage der Bodenentnahmestellen und Abgrenzung von Teilbereichen des LRT 91E0*

10 Glossar

| | |
|-------------------------|--|
| Abiotische Faktoren | Wirkungen der unbelebten Natur auf die Organismen. |
| Ästuar | Flussmündung an der Küste, die dem Tideeinfluss unterliegt |
| Benthos | Gesamtheit der am Grunde von Gewässern lebenden festsitzenden und beweglichen tierischen oder pflanzlichen Organismen |
| Erforderliche Maßnahmen | Maßnahmen, deren Umsetzung für die Bewahrung oder Wiederherstellung der günstigen Ausprägung der Natura 2000-Schutzgüter fachlich notwendig ist; sie sind gemäß Art. 6 Abs. 1 der FFH-RL verpflichtend. |
| Erhalt | Überbegriff für Sicherung, Entwicklung, Wiederherstellung der günstigen Ausprägung der (Habitat-) Strukturen und Funktionen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, des Zustands der Populationen und der Habitatqualität für die Arten nach Anhang II der FFH-RL |
| Erhaltungsgrad (EHG) | Zustand von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II FFH-RL auf der Ebene von FFH-Gebieten und/oder einzelner Vorkommen |
| Erhaltungszustand (EHZ) | Zustand von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II FFH-RL auf der Ebene der Mitgliedsstaaten, der Bundesländer und der biogeografischen Regionen |
| „A“ | hervorragende Ausprägung der (Habitat-) Strukturen und Funktionen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, des Zustands der Populationen und der Habitatqualität für die Arten nach Anhang II der FFH-RL auf Gebietsebene |
| „B“ | gute Ausprägung der (Habitat-) Strukturen und Funktionen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, des Zustands der Populationen und der Habitatqualität für die Arten nach Anhang II der FFH-RL auf Gebietsebene |
| „C“ | mittlere bis schlechte Ausprägung der (Habitat-) Strukturen und Funktionen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, des Zustands der Populationen und der Habitatqualität für die Arten nach Anhang II der FFH-RL auf Gebietsebene |
| „D“ | „Nicht signifikantes Vorkommen“, d.h. für den Erhalt der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL und der Arten nach Anhang II der FFH-RL bisher unbedeutendes Vorkommen, z.B. da nicht stetig, sehr unvollständig ausgeprägt oder für den Erhalt einer Population nicht bedeutend |
| Eulitoral | Der Bereich des Vorlandes, der tiderhythmisch trockenfällt und zwischen der MTnw und der MThw-Linie liegt |
| FFH-Richtlinie (FFH-RL) | Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen |
| fluid mud | unverfestigte biogene bzw. klastische Sedimentablagerungen, auch als Flüssigschlick bezeichnet |
| Funktionsraum | ökologisch kohärenter Teillebensraum, der als solcher beschrieben und bewertet werden kann, und für den Ziele zur Entwicklung im |

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>Sinne der FFH-Richtlinie formuliert werden können. Die Abgrenzung eines ökologischen Funktionsraums erfolgt anhand abiotischer und biotischer Faktoren.</p> |
| Gastvögel | <p>Als Gastvögel wird die Gesamtheit aller Vögel bezeichnet, die außerhalb ihrer Brutgebiete in Durchzugs- oder Überwinterungsgebieten angetroffen werden. Zu den Gastvögeln gehören Durchzügler und Wintergäste. Auf ihrem Weg von den Brutgebieten zu den Überwinterungsgebieten und umgekehrt sind die entsprechenden Vogelarten auf dem Durchzug, im Überwinterungsgebiet angekommen sind sie Wintergast. Wird während des Durchzugs in speziellen Rastgebieten ein Zwischenstopp zur Nahrungsaufnahme oder Ruhe, also eine Rast, eingelegt, spricht man bei den entsprechenden Vögeln von Rastvögeln. Somit sind Rastvögel eine Teilmenge in der Gesamtheit der Gastvögel, Nahrungsgäste dagegen sind unter den Brutvögeln einzuordnen. Hierbei handelt es sich um Vögel, die nur kurzfristig ihr Brutrevier verlassen, um für sich oder ihre Jungen Nahrung aufzunehmen.</p> |
| Günstiger Erhaltungszustand | <p>Zustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art, die die Kriterien des Art. 1e) bzw. i) FFH-RL erfüllen. Die Bewertung erfolgt auf der Ebene einer biogeografischen Region eines Mitgliedsstaats bzw. der EU in Form der sogenannten „Ampel-Bewertung“. Der günstige Erhaltungszustand setzt einen bestimmten Anteil guter oder hervorragender Ausprägungen („B“ oder „A“) der Vorkommen in den Natura 2000-Gebieten sowie die Erfüllung weiterer Kriterien (Arealgröße, Bestandstrends) voraus.</p> |
| Hauptdeich | <p>Erddamm zum Schutz von Siedlungs- und Niederungsgebieten gegen große und seltene Hochwasser; gemäß DIN 19712 muss eine Schutzzone von mind. 10 m, gemessen ab Deichfußentwässerungsgraben, frei von Gehölzen gehalten werden.</p> |
| Invasive Arten | <p>Gebietsfremde Tier- oder Pflanzenarten, die teilweise unerwünschte Auswirkungen auf andere Arten, Lebensgemeinschaften oder Biotope haben. Sie können in Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen zu anderen Arten treten und diese verdrängen.</p> |
| Lebensraumtyp (LRT) | <p>Lebensraumtypen gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie: Biotoptypen oder Biotopkomplexe, die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt sind und für die Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen, die das Schutzgebietssystem Natura 2000 bilden.</p> |
| LRT 91E0* | <p>Prioritärer Lebensraumtyp gemäß FFH-RL: Auenwälder mit „<i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“</p> |
| Makrozoobenthos | <p>Tierisches Benthos (s. → Benthos) mit definierter Größe (mit dem Auge noch erkennbar, bzw. >1 mm).</p> |
| Nahrungsgast | <p>Brutvögel, die kurzzeitig ihr Revier verlassen, um in dem betreffenden Gebiet Nahrung für sich oder ihre Jungvögel aufzunehmen (siehe auch unter Gastvögel)</p> |

| | |
|------------------------|---|
| Naturnah | Ausprägung einer Struktur oder Funktion, die zu einer Bewertung von Lebensraumtypen oder Arten mit „A“ führt; entspricht einem Referenzzustand |
| Neophyt | Durch menschlichen Einfluss in der Neuzeit in einem Gebiet eingewanderte Pflanzenart |
| Nipp-Tide | in Folge der Konstellation Sonne - Erde - Mond im 90°-Winkel während des ersten und letzten Viertels des Mondzyklus treten niedrig auflaufende Tidehochwasser und hoch auflaufende Tideniedrigwasser ein; vgl. Springtide |
| Oberflächengewässer | Binnengewässer mit Ausnahme des Grundwassers. Sie umfassen sowohl Stillgewässer wie auch die Fließgewässer und sind als Bestandteil des globalen Wasserkreislaufs in ständigem Austausch und Zusammenhang mit dem unterirdischen Grundwasser wie auch mit den Meeren. Ihre genaue Abgrenzung und Definition ist daher unscharf und vom Kontext abhängig, wobei naturwissenschaftliche, hydrologische, hydrogeologische und limnologische Definitionen und juristische Begriffe nicht immer übereinstimmen. Zweifelsfälle betreffen etwa einige Formen von Karstgewässern, Feuchtgebieten oder auch Ästuare (Flussmündungen) und marine, küstennahe Flachwasserbereiche. |
| Oberwasserzufluss | aus einem tidefreien Fließgewässer einem tidebeeinflussten Gebiet (Tide) zufließendes Wasser |
| Phytobenthos | Der Bewuchs der Gewässerböden (Benthal), der hauptsächlich durch Algen (aber auch durch höhere Pflanzen) gebildet wird. Ihre Blüten können sich sowohl unterhalb als auch oberhalb der Wasseroberfläche befinden. |
| Betrachtungsraum | Der Betrachtungsraum umfasst den Teil der Natura 2000-Gebiete FFH 002 und V10, die im NSG Unterems liegen. Seitlich ist der Betrachtungsraum durch den Hauptdeich begrenzt. Eine Ausnahme stellt der Emsabschnitt zwischen Papenburg (Ems-km 0) und Coldam (Ems-km 13,5) dar sowie die Leda unterhalb des Leda-Sperrwerkes, die nicht als Natura 2000-Gebiete gemeldet worden sind. Aufgrund der funktionalen ökologischen Kohärenz der Ems wurden diese Abschnitte jedoch in den Betrachtungsraum einbezogen. |
| Referenzzustand | Der ökologische Zustand eines Lebensraumtyps oder einer Population, auf den die Bewertung der aktuellen Vorkommen Bezug nimmt. Der Referenzzustand entspricht einem anthropogen weitgehend unbeeinträchtigten „hervorragenden“ Zustand („A“-Bewertung). Durch irreversible anthropogene Veränderungen kann der Referenzzustand von historischen Zuständen abweichen. |
| Salinität | Angabe üblicherweise in PSU (practical salinity unit, auch: praktischer Salzgehalt) angegeben; 1 PSU entspricht ungefähr 1 ‰ Salzgehalt. |
| Schaar liegender Deich | Deich, dem keine Berme vorgelagert ist/kein Vorland; an den Deichfuß grenzt unmittelbar das Gewässer. |

| | |
|-------------------------|--|
| Sicherung | Vorbeugende oder akute Vermeidung von Verschlechterungen von „guten“ oder „hervorragenden“ Ausprägungen (Ausgangszustand „A“ oder „B“) der (Habitat-) Strukturen und Funktionen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, des Zustands der Populationen und der Habitatqualität für die Arten nach Anhang II der FFH-RL |
| Sommerdeich | Niedriger Deich, der in der Regel landwirtschaftlich genutzte Flächen gegen kleine und mittlere, aber entsprechend häufige, Hochwasser während der Vegetationsperiode schützt und von hohen Fluten überströmt werden kann |
| Sommerpolder | Marschfläche, die durch einen Sommerdeich vor kleineren und mittleren sommerlichen Hochwasserereignissen geschützt ist, aber zeitweise überschwemmt werden kann; meist landwirtschaftlich genutzt |
| Sublitoral | Der dauerhaft wasserbedeckte Bereich eines Gewässers; kann weiter untergliedert werden in die Flachwasserzone (MTnw bis -2 m) und das flache (MTnw -2 m bis MTnw -6 m) und tiefe Sublitoral (unter MTnw -6 m). |
| Suchraum | Bereich im Planungs- oder Betrachtungsraum, der für die Umsetzung von Maßnahmen für die Natura 2000-Schutzgüter (hier Erhaltung und Entwicklung des LRT 91E0*) geeignet ist |
| Supralitoral | Grenzt oberhalb an das Eulitoral an und reicht über den gesamten bei Sturmfluten überfluteten Raum des Vorlandes bis an den Hauptdeich. |
| thixotrop | nicht-lineares Viskositätsverhalten einer Nicht-Newtonschen Flüssigkeit; bezeichnet in der Rheologie die Veränderung der Viskosität eines Fluids in Abhängigkeit von der Einwirkungsdauer äußerer Einflüsse; hier ist insbesondere die Verflüssigung mit zunehmender Dauer der Beanspruchung (mechanische Deformation) von Bedeutung. |
| Tidal pumping | Effekt, der durch die Asymmetrie der Tidekurve (Flutstromdominanz) entsteht, durch die feinkörnige Sedimente (Feinsand / Schlick) nach Oberstrom transportiert werden. Mit der Ebbe Stromab transportiertes Material wird mit einsetzender Flut sofort mobilisiert, bevor es seinen Ausgangspunkt erreicht hat. Das Ergebnis ist das tidal pumping von Schwebstoffen stromauf. |
| Tideems | Der Begriff wird hier synonym mit dem Begriff „Emsästuar“ verwendet, meint daher den Bereich der Außenems und der Unterems bis zur Grenze des Tideeinflusses bei Herbrum. |
| Tidescheitelwasserstand | höchster Wasserstand einer Tide an einem bestimmten Messort (Pegel); aus dem Mittelwert aller dort innerhalb eines bestimmten Zeitraumes gemessenen Tidescheitelwasserstände wird das mittlere Tidescheitelwasser am betreffenden Pegel berechnet |
| TK-Quadrant | Angabe für die Viertelung der topografischen Karte im Maßstab 1:25.000 (TK 25) auf der Grenze von Minutenfeldern |
| Übergangsgewässer | Bezeichnung gemäß der EU-WRRL für Wasserkörper, die infolge ihrer Nähe zu Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt (mind. 0,5 ‰ |

| | |
|-------------------------------|---|
| | im Jahresmittel) aufweisen, jedoch vor allem von Süßwasserströmungen beeinflusst werden; dabei weiden sie einen geringeren Salzgehalt als die Küstengewässer auf. |
| Ungünstiger Erhaltungszustand | Zustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art, der die Kriterien des Art 1e) bzw. i) FFH-RL nicht erfüllt |
| Vogelschutzrichtlinie | Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten |
| Vorland | Dem Hauptdeich wasserseitig vorgelagerte Fläche bis zum Fließgewässer; kann Sommerpolder einschließen; deckt den gesamten Überflutungsbereich ab; wird häufig synonym mit „Außendeichsflächen“ oder „Deichvorland“ gebraucht |
| Wasserkörper | Wasserkörper ist der Zentralbegriff der EU-Richtlinie 2000/60/EG. Nach der Wasserrahmenrichtlinie versteht man hier einen „einheitlichen und bedeutenden Abschnitt“ eines Gewässers (z.B. ein See, ein Speicherbecken, ein Fließgewässer, ein Fluss oder ein Kanal, ein Teil eines Fließgewässers, eines Flusses oder eines Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstengewässerstreifen) |
| Wiederherstellung | Die aufgrund von Art. 2 Abs. 2 FFH-RL getroffenen Maßnahmen zielen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder diesen wiederherzustellen; dabei wird davon ausgegangen, dass sich die LRT und Anh. II-Arten zum Zeitpunkt der Meldung in einem günstigen EHZ befunden haben. Dazu fehlen jedoch für fast alle Gebiete hinreichende Nachweise. der Begriff Wiederherstellung umfasst demzufolge auch die Entwicklung von LRT und Arten, die zum Zeitpunkt der Meldung dort möglicherweise nicht vorhanden bzw. nicht in der Qualität oder Quantität vorhanden waren. |
| Zusätzliche Maßnahmen | Maßnahmen, deren Umsetzung über die Verpflichtungen gemäß FFH-Richtlinie Art 6 Abs. 1 hinausgehen wie z.B. die Verbesserung des EHZ von B nach A, Flächenvergrößerung, die über das aus landesweiter Sicht notwendige Maß hinausgehen. |