



Einschätzung möglicher Umweltauswirkungen von Varianten der Tidesteuerung am Emssperrwerk

gem. Art. 10 Abs. 8 Masterplan Ems 2050



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: Peter Pauschert (peter.pauschert@nlwkn-ol.niedersachsen.de)

Heinrich Pegel (heinrich.pegel@nlwkn-ol.niedersachsen.de)

unter Mithilfe von

Andreas Engels (GB III Aurich,
Themenbereich Hydrologie) (andreas.engels@nlwkn-aur.niedersachsen.de)

Dr. Oliver-David Finch (GB III Aurich,
Themenbereiche Zoobenthos,
Fische und Rundmäuler) (oliver-david.finch@nlwkn-aur.niedersachsen.de)

Titelbild: Blick auf das linke Emsufer am Coldemüntjer Schöpfwerkstief

INHALT

1	EINFÜHRUNG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2	VARIANTENBESCHREIBUNG	5
3	MATERIAL UND METHODEN	7
4	MÖGLICHE NEGATIVE UMWELTAUSWIRKUNGEN	8
4.1	<i>Beeinträchtigung durch Sohlverbau am Emssperrwerk</i>	8
4.1.1	Schutzgut Tiere – Zoobenthos, Fische und Rundmäuler	8
4.1.2	Schutzgut Tiere – Vögel	10
4.1.3	Schutzgut Tiere – Säugetiere	10
4.1.4	Schutzgut Lebensraumtypen	10
4.1.5	Schutzgut Boden und Wasser	11
4.2	<i>Beeinträchtigung durch Verminderung der ökologischen Durchgängigkeit am Emssperrwerk (ESW)</i>	12
4.2.1	Schutzgut Tiere - Zoobenthos, Fische und Rundmäuler	12
4.2.2	Schutzgut Tiere – Vögel	15
4.2.3	Schutzgut Tiere – Säugetiere	15
4.2.4	Schutzgut Lebensraumtypen	16
4.2.5	Schutzgut Boden und Wasser	16
4.3	<i>Beeinträchtigung durch Veränderung der hydro-morphologischen Kennwerte</i>	16
4.3.1	Schutzgut Tiere - Zoobenthos, Fische und Rundmäuler	16
4.3.2	Schutzgut Tiere - Vögel	17
4.3.3	Schutzgut Tiere – Säugetiere	20
4.3.4	Schutzgut Lebensraumtypen	20
4.3.5	Schutzgut Boden und Wasser	21
5	FOLGEN FÜR DIE WEITERE PLANUNG	24
5.1	<i>Beeinträchtigung durch Sohlverbau am Emssperrwerk (ESW)</i>	24
5.2	<i>Beeinträchtigung durch Verminderung der ökologischen Durchgängigkeit am Emssperrwerk (ESW)</i>	24
5.3	<i>Beeinträchtigung durch Veränderung der hydro-morphologischen Kennwerte</i>	25
5.4	<i>Einfluss der Tidesteuerungsvarianten auf Verbesserungsmaßnahmen</i>	26
5.5	<i>Kohärenz- / Kompensationsmaßnahmen</i>	27
5.6	<i>Gepannter Bau einer Schleuse</i>	28
6	MONITORING	29
7	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	30
8	QUELLEN	32
	ANHANG	34

1 EINFÜHRUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Der „Masterplan Ems 2050“ benennt in Artikel 1 Absatz 5 die „vorrangige Lösung des Schlickproblems in der Unterems“ als erstes Ziel. In Artikel 10 Absatz 5 und 6 werden zwei von drei möglichen Lösungsansätzen durch wasserbauliche Maßnahmen am Emssperrwerk gesehen. Danach sind Machbarkeitsstudien zum Einbau einer Sohlschwelle am Emssperrwerk (in Verantwortung des Bundes) bzw. zur Tidesteuerung mit dem Emssperrwerk (in Verantwortung des Landes) zu verfassen. Die wasserbauliche Maßnahme in Form einer festen Sohlschwelle, die zunächst von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes favorisiert wurde, ist durch flexiblere Varianten der Tidesteuerung mit dem Emssperrwerk ersetzt worden. Artikel 10 Absatz 8 des Masterplans konkretisiert den Inhalt dieser Studien. Unter anderem ist das mit den geplanten Maßnahmen verbundene Umweltrisiko zu bewerten.

Es ist zwischen NLWKN und dem WSA Emden die Vereinbarung getroffen worden, dass der NLWKN die Einschätzung möglicher Umweltauswirkungen für alle Varianten der Tidesteuerung vornimmt. Die vorliegende „Einschätzung möglicher Umweltauswirkungen von Maßnahmen zur Tide-Steuerung am Emssperrwerk“ beurteilt insgesamt sechs Varianten des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden (WSA) sowie des NLWKN Aurich. Für die Varianten liegen Bewertungen zur technischen Machbarkeit und zu möglichen Nutzeneffekten hinsichtlich der Lösung des Schlickproblems in der Unterems vor:

- 1 Flexible Sohlschwelle 2 h (WSA)
- 2 Flexible Sohlschwelle 4 h (WSA)
- 3 Zeitweise Komplettschließung (WSA)
- 4 Teilöffnung (WSA)
- 5 Teilöffnung mit Sohlschwelle (WSA)
- 6 Teilöffnung (NLWKN)

Die wesentliche Aufgabe dieser Einschätzung besteht in einer frühzeitigen Identifikation möglicher (schwerwiegender) Planungs- und Genehmigungshindernisse aus Umweltsicht.

2 VARIANTENBESCHREIBUNG

Alle sechs Varianten sehen nach heutiger Kenntnis keine zusätzlichen Einbauten am Emssperrwerk vor. Ihre Wirkung auf die Tidedynamik und die gewünschte Reduktion des Schwebstoffeintrages erzielen sie durch unterschiedliche Verschlüsse bzw. Teilöffnungen der insgesamt sieben Tore am Bauwerk (Hauptschifffahrtsöffnung HSÖ, Binnenschifffahrtsöffnung BSÖ und fünf Nebenöffnungen NÖ 1-5).

Neben unterschiedlichen Aktivierungszeiträumen und Torstellungen (Abb. 1) unterscheiden sich die sechs Varianten teilweise geringfügig, teilweise deutlich hinsichtlich wichtiger hydro-morphologischer Parameter sowie bezüglich des Ausmaßes erforderlicher Sohlsicherung (vgl. Anlage 1).

Variante 1: Flexible Sohlschwelle 2 h (WSA)

Für eine Dauer von ca. 2 Stunden zu Beginn der Flut ist die Hauptschifffahrtsöffnung (HSÖ) des Emssperrwerks zum Teil geöffnet, alle anderen Tore sind komplett verschlossen.

Variante 2: Flexible Sohlschwelle 4 h (WSA)

Für eine Dauer von ca. 4 Stunden zu Beginn der Flut ist die Hauptschifffahrtsöffnung (HSÖ) des Emssperrwerks zum Teil geöffnet, alle anderen Tore sind komplett verschlossen.

Variante 3: Zeitweise Komplettschließung (WSA)

Für eine bestimmte Dauer um Tideniedrigwasser ist das gesamte Emssperrwerk komplett verschlossen.

Variante 4: Teilöffnung (WSA)

Für eine Dauer von ca. 4 Stunden zu Beginn der Flut ist die Hauptschifffahrtsöffnung (HSÖ) des Emssperrwerks komplett verschlossen, alle anderen Tore sind teilgeöffnet.

Variante 5: Teilöffnung mit Sohlschwelle (WSA)

Für eine Dauer von ca. 4 Stunden zu Beginn der Flut ist das gesamte Emssperrwerk teilgeöffnet.

Variante 6: Teilöffnung (NLWKN)

Für eine Dauer von ca. 2,5 Stunden zu Beginn der Flut ist die Hauptschifffahrtsöffnung (HSÖ) des Emssperrwerks komplett verschlossen, alle anderen Tore sind teilgeöffnet.

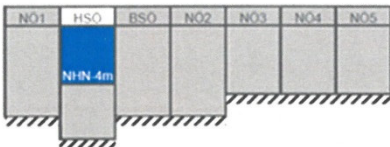
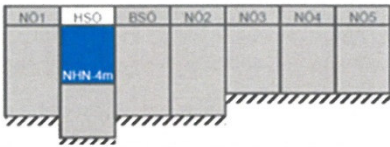
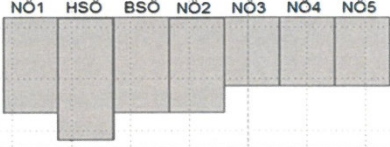
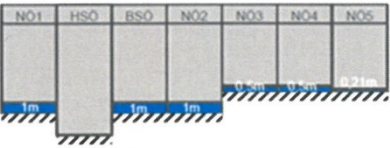
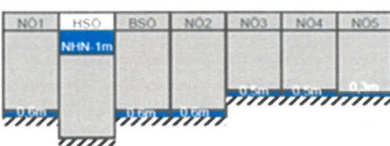
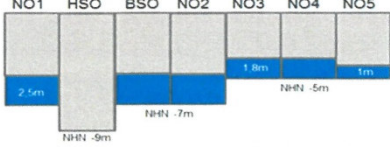
	Aktivierungszeiträume	Torstellung
Variante 1 (WSA) Flexible Sohlschwelle 2 Stunden 	Schließen der Tore mit Ebbstromkenterung (Dauer 20 Minuten); danach aktive Sohlschwellenzeit (2 Stunden); anschließend Öffnung der Tore (Dauer 1 Stunde)	Verschlusskörper der HSÖ befindet sich auf Höhenordinate NHN -4 m (Funktionseigenschaft vergleichbar mit Sohlschwelle), BSÖ und alle NÖ sind vollständig geschlossen.
Variante 2 (WSA) Flexible Sohlschwelle 4 Stunden 	Schließen der Tore mit Ebbstromkenterung (Dauer 20 Minuten); danach aktive Sohlschwellenzeit (4 Stunden); anschließend Öffnung der Tore (Dauer 1 Stunde)	Verschlusskörper der HSÖ befindet sich auf Höhenordinate NHN -4 m (Funktionseigenschaft vergleichbar mit Sohlschwelle), BSÖ und alle NÖ sind vollständig geschlossen.
Variante 3 (WSA) Zeitweise Komplettschließung 	Alle Tore werden bei einem Wasserstand von NHN -1m im Ebbstrom vollständig geschlossen und bei Wassergleichstand von Ober- und Unterpegel wieder geöffnet. Die Steuerungsdauer beträgt etwa 2 h 50 min (incl. Schließzeit) und die Öffnungsdauer weitere 20 Minuten.	Alle Tore des Emssperwerks sind vollständig geschlossen.
Variante 4 (WSA) Teilöffnung-WSA 	Schließen der Tore mit Ebbstromkenterung (Dauer 20 min); danach Teilöffnung der NÖ1 bis 5 und der BSÖ (4 Stunden); anschließend Öffnung der Tore (Dauer 1 Stunde)	Die BSÖ und die NÖ1 bis 5 sind zum Teil geöffnet. Der Spalt zwischen Tor und Drempe beträgt 0,2 bis 1 m. Die HSÖ bleibt vollständig geschlossen.
Variante 5 (WSA) Teilöffnung mit Sohlschwelle 	Schließen der Tore mit Ebbstromkenterung (Dauer 20 Minuten); danach Teilöffnung der NÖ1 bis 5 und der BSÖ, sowie der HSÖ in Sohlschwellen-Stellung (4 Stunden); anschließend Öffnung der Tore (Dauer 1 Stunde)	Die BSÖ und die NÖ1 bis 5 sind zum Teil geöffnet. Der Spalt zwischen Tor und Drempe beträgt 0,3 bis 0,6 m. Die HSÖ bleibt vollständig geschlossen. Der Verschlusskörper der HSÖ befindet sich auf Höhenordinate NHN -1 m (Funktionseigenschaft vergleichbar mit Sohlschwelle)
Variante 6 (NLWKN) Teilöffnung-NLWKN 	Schließen der Tore mit Ebbstromkenterung (Dauer 20 Minuten); danach Teilöffnung der NÖ1 bis 5 und der BSÖ (rd. 2,5 Stunden); anschließend Öffnung der Tore (Dauer 1 Stunde 10 Minuten)	Die BSÖ und die NÖ1 bis 5 sind zum Teil geöffnet. Der Spalt zwischen Tor und Drempe beträgt 1 bis 2,5 m. Die HSÖ bleibt vollständig geschlossen.

Abb. 1: Aktivierungszeiträume und Torstellungen aller sechs Varianten im Vergleich

3 MATERIAL UND METHODEN

Die Maßnahmen- und Wirkbeschreibungen aller Varianten werden in Anlehnung an Vorgaben für Umweltverträglichkeitsprüfungen einer Betrachtung der Schutzgüter Tiere (Zoobenthos, Fische und Rundmäuler, Vögel, Säugetiere), Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie und Boden/Wasser unterzogen. Der Schwerpunkt bei den betrachteten Tierarten liegt bei den für die FFH- und Vogelschutzgebiete in und an der Ems wertgebenden Arten (siehe Anlagen 2 und 3). Die Schutzgüter Mensch, Luft/Klima sowie Kultur- und sonstige Sachgüter werden im Zuge anderer Punkte der Machbarkeitsuntersuchungen behandelt (beispielsweise bei den Aussagen zur wasserwirtschaftlichen oder zur verkehrlichen Verträglichkeit) oder bergen ganz offensichtlich kein näher zu beleuchtendes Konfliktpotenzial.

Darüber hinaus werden die in Kapitel 2 genannten Varianten in ihren voraussichtlichen Auswirkungen räumlich-zeitlich weiter differenziert: Zum einen wird zwischen Eingriffswirkungen während der Bau- und während der anschließenden Betriebsphase unterschieden. Außerdem werden mögliche Beeinträchtigungen für die Ästuarbereiche ober- und unterhalb des Sperrwerkes sowie in seiner unmittelbaren Umgebung (anlagenbedingt) abgeschätzt. Grundsätzlich werden nur Eingriffe behandelt, deren Wirkfaktoren sich negativ auf einzelne Schutzgüter auswirken können und gleichzeitig ein potenzielles Hindernis für den weiteren Planungsprozess im Sinne der Aufgabenstellung (siehe Kap. 1) bergen können. Im Falle der betrachteten Varianten sind dies insbesondere die Parameter (siehe Anlage 1):

- Tidehoch- und Tideniedrigwasser
- Tidestromvolumen
- Advektiver residueller Schwebstofftransport
- Salzgehalt
- Querschnittseinengung am Emssperwerk
- Strömungsgeschwindigkeit am und Strömungsfahne oberhalb des Emssperwerkes
- Flächengröße erforderlicher Sohlsicherung

Der Einschätzung möglicher Umweltauswirkungen liegen keine eigenen Untersuchungen zugrunde. Auch die zahlreich vorhandenen Studien und Erhebungen an Flora und Fauna der letzten Jahre und Jahrzehnte konnten innerhalb des vorgegebenen zeitlichen Rahmens nicht umfassend ausgewertet werden. Eine wichtige Grundlage vieler Aussagen ist der im Entwurf vorliegende „Integrierte Bewirtschaftungsplan Emsästuar“ (NLWKN 7 / 2016) sowie die im Entwurf vorliegende Verordnung über das Naturschutzgebiet "Unterems" (NLWKN 12 / 2016). Ganz wesentlich für die überschlägige Beurteilung des Vorhabens und seiner Varianten sind aber auch zahlreiche andere Eingriffsprojekte im und am Emsästuar und deren naturschutzfachliche Bearbeitung sowie -rechtliche Einordnung nach den Bestimmungen des BNatSchG.

4 MÖGLICHE NEGATIVE UMWELTAUSWIRKUNGEN

In einer ersten Gegenüberstellung von Schutzgütern und kennzeichnenden Parametern aller sechs Varianten lassen sich mögliche Beeinträchtigungen in drei Hauptkomplexen zusammenfassen:

1. Beeinträchtigungen durch Sohlverbau am Emssperrwerk (ESW)

Um Erosionsgefahren am ESW im Tide-Steuerungsbetrieb vorzubeugen sehen fünf von sechs Varianten flächige Sohlsicherungsmaßnahmen unter- und oberhalb des Sperrwerkes vor. Variante 3 benötigt keine weiteren Sicherungsmaßnahmen. Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen sind im Bereich der rund 60 ha (Varianten 1 und 2) bzw. 32 ha (Varianten 4, 5 und 6) umfassenden Sohlsicherung im Bereich des ESW und der stromauf gerichteten Strömungsfahne zu vermuten.

2. Beeinträchtigung durch Verminderung der ökologischen Durchgängigkeit am Emssperrwerk

Mögliche Beeinträchtigungen durch räumlich-zeitlich unterschiedliche Öffnungs- und Schließphasen an den Schifffahrtsöffnungen und Toren des Sperrwerkes betreffen alle sechs Varianten. Da am Sperrwerk direkt keine zusätzlichen Einbauten erforderlich sind, werden ausschließlich Auswirkungen während des Saisonbetriebs der Tidesteuerung (Mitte April bis Mitte November) untersucht.

3. Beeinträchtigung durch Veränderung der hydro-morphologischen Kennwerte

Die mit allen sechs Varianten möglicherweise verbundenen Änderungen der Wasserstände, der Schwebstoff- und Salzgehalte sowie der Tidestromvolumen werden hier für die Abschnitte ober- und unterhalb des ESW hinsichtlich ihrer möglichen Umweltauswirkungen während der Betriebsphase (Mitte April bis Mitte November) beleuchtet. Dabei ist zu beachten, dass die hydromorphologische Modellierung, die dieser Betrachtung zugrunde liegt, die Flüssigschlickdynamik und das Schichtungsverhalten der Feststoffe derzeit nicht zufriedenstellend wiedergibt. Dadurch sind auch die berechneten Schwebstoffkonzentrationen der Tabellen im Anhang 1 mit mehr oder weniger großen Unsicherheiten behaftet.

4.1 Beeinträchtigung durch Sohlverbau am Emssperrwerk

4.1.1 *Schutzgut Tiere – Zoobenthos, Fische und Rundmäuler*

Während der Bauzeiten wird das ortsansässige Benthos in den betroffenen Sohlflächen zerstört, von teilweise erheblichen Störungen (mechanisch, akustisch) für hier lebende oder wandernde Fische und Rundmäuler ist auszugehen. Erschwerend kommt hinzu, dass im Maßnahmenbereich keine seitlichen Ruhe- und Rückzugsräume vorhanden sind. Auch lassen sich störfallbedingte Auswirkungen (z.B. von wassergefährdenden Stoffen) nicht ausschließen. Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen zum sicheren Baubetrieb, die Vermeidung von lärmintensiven Arbeitsmethoden und ein geeignetes Bauzeitenfenster für den Einbau der Schüttung vermindern mögliche Auswirkungen. Insbesondere mit Bezug auf die Fisch- und Rundmäuler-Fauna sollten die Arbeiten außerhalb ihrer Hauptwanderzeiten liegen. Bauaktivitäten in den Zeiträumen zwi-

schen April und Juni sowie möglichst auch zwischen September und November sollten unterbleiben. Der erste Zeitraum deckt die Zeiten allgemein bekannter Wanderaktivitäten typischer Frühjahrswanderer und -laicher (Flussneunauge, Meerneunauge, Stint, Dreistacheliger Stichling, Finte, Aal, Flunder und diverse weitere ästuarin-marine lebende Arten) ab, auch wenn die ästuarinen Arten derzeit im Bereich der Unterems nur noch in deutlich degradierten Populationsgrößen auftreten (s. u.). Zudem findet in dieser Zeit im limnischen Bereich des Ästuars potenziell (s. u.) das Laichgeschehen von Finte und Stint sowie vom Dreistachligem Stichling statt und es ist mit absteigenden Salmoniden (Smolts) zu rechnen. Der zweite Zeitraum im Spätsommer und Herbst vermeidet Auswirkungen unter anderem auf absteigende Aale und aufsteigende Meerforellen und Flussneunaugen, für die die Unterems eine Transitfunktion hat (vgl. u. a. REGIONALPLAN & UVP & DIEKMANN & MOSEBACH, 2007 und MARCHAND, M., 2016).

Anlagen- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Benthos, Fische und Rundmäuler geschehen durch die Ausweitung der bereits bestehenden Sohl-sicherung im Bereich des ESW und der stromauf gerichteten Strömungsfahne. Diese als Steinschüttung ausgebrachte Sicherung beseitigt ästuartypische, allerdings aktuell deutlich schlickbelastete Sohlstrukturen, die dem bisher dort siedelnden Benthos als Lebensraum weitgehend entzogen bzw. zukünftig von veränderten Benthoszönosen besiedelt werden (Förderung von sessilen Aufwuchsarten). Bereiche mit erhöhtem Strömungsdruck während des Steuerungsbetriebes werden vermutlich dauerhaft unbesiedelbar für standortheimische benthische Organismen bleiben.

Die vom Sohlverbau betroffenen Flächen dienen auch Fischen als Aufwuchs- und Nahrungshabitate. Es ist zwar wahrscheinlich, dass diese Sohl-sicherung im Betrieb teilweise verschlickt bzw. versandet und somit teilweise als Lebensraum wieder zur Verfügung stehen wird. Dennoch sind bei den Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 für Zoobenthos, Fische und Rundmäuler Kompensationserfordernisse nach § 13 ff. BNatSchG in weitergehenden Planungen vor dem Hintergrund nachstehender Vermeidungsmaßnahmen und der ansonsten für das Ästuar und seinen Lebensgemeinschaften vielfach positiven Maßnahmenwirkungen zu prüfen. Als diesbezüglich wichtige Vermeidungsmaßnahme ist ein möglichst weitgehender Einbau von unvergossenen Steinschüttungen vorzusehen. Solche Schüttungen können aufgrund ihrer vorhandenen Hohlräume und der Anhaftmöglichkeiten zumindest teilweise als Ruhe- und Versteckräume genutzt werden (z. B. von Neunaugen). Weiterhin nutzt der in der Unterems nachgewiesene Große Scheibenbauch auch künstliche Hartsubstrate als Laichsubstrat (vgl. MARCHAND 2016). Zudem kann durch das Einbringen unterschiedlicher Körnungen bis hin zu eingebrachten, ggf. aufgelagerten großflächigen Kiesbetten, eine in bestimmten Bereichen der Unterems natürlicherweise vorhandene Substratqualität und -diversität nachempfunden werden, was aufgrund der Schaffung von kaum mehr vorhandenen Hartsubstrat-Lebensräumen für das Benthos ebenfalls eine wichtige Vermeidungsmaßnahme darstellen kann.

Die Variante 3 (Komplettschließung) kommt ohne Sohl-sicherungsmaßnahmen aus. Hier können somit Beeinträchtigungen von Benthos- und Fischfauna durch Sohlverbau ausgeschlossen werden.

4.1.2 Schutzgut Tiere – Vögel

In der Bauphase der Sohlsicherung der Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 werden Beeinträchtigungen der folgenden wertbestimmenden Vogelarten des Vogelschutzgebietes V10 durch Lärm und Baubetrieb im engeren und weiteren Baufeld erwartet: Säbelschnäbler, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe (Brutvögel) und Weißwangengans, Säbelschnäbler, Blässgans, Graugans, Kiebitz, Pfeifente, Regenbrachvogel, Uferschnepfe (Gastvögel). Diese durch Bauzeitenregelungen zu minimierenden Beeinträchtigungen bleiben aber aller Voraussicht nach unterhalb der Erheblichkeitsschwelle im Sinne des § 34 BNatSchG und stellen kein grundsätzliches Planungshindernis dar. Anlagenbedingte Auswirkungen werden nicht erwartet.

4.1.3 Schutzgut Tiere – Säugetiere

Der vom ESW gequerte Ästuarabschnitt zählt zum FFH-Gebiet 2507-331 „Unterems und Außenems“ zwischen Ledamündung bei Leer und dem Übergang zum Wattenmeer in Höhe der Krummhörn (vgl. hierzu die geplanten NSG Verordnungen „Unterems“ und „Außenems“, NLWKN 12 / 2016 u. NLWKN 11 / 2016)

Wertbestimmend für das Gebiet sind der Seehund und die Teichfledermaus. Signifikant negative Auswirkungen durch die zusätzliche Sohlsicherung am ESW sind für beide Arten nicht anzunehmen.

Wertgebend für das angrenzende FFH-Gebiet 2306-301 „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ sind außerdem noch die Kegelrobbe und der Schweinswal. Auch diese Säugerarten sind durch eine zusätzliche Sohlsicherung nicht signifikant negativ betroffen.

Die für den limnischen Teil des Ästuars im FFH-Gebiet 2809-331 „Ems“ (oberhalb von Papenburg) wertgebenden Säugetiere Biber und Fischotter sind durch Sohlsicherungen am ESW nicht betroffen. Es ist zu vermuten, dass aktuelle und potenziell auch künftige Vorkommen des Fischotters an der Ems und ihren Nebengewässern von der mit der Tidesteuerung beabsichtigten „Wiederbelebung“ des Ästuars profitieren werden.

4.1.4 Schutzgut Lebensraumtypen

Die Varianten 1 und 2 erfordern Sohlsicherungsmaßnahmen am ESW in der Größenordnung von voraussichtlich mindestens 60 ha, bei den Varianten 4, 5 und 6 sind ca. 32 ha Flusssohle zu befestigen. Lediglich die Variante 3 kommt gänzlich ohne neue Sohlbefestigungen aus. Die Befestigung ist durch den Einbau von Wasserbausteinen (Korngröße bis zu 50 cm) vorgesehen, auf eine zusätzliche Verklammerung oder einen Verguss durch Beton kann voraussichtlich verzichtet werden. Die vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen führen zu einem (Teil-)Verlust des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarrien“. Dabei wird nur ein Teil der zu befestigenden Sohle nach Einbau der Schüttsteine aufsedimentieren und als Lebensraumtyp wieder zur Verfügung stehen. Andere Teile der neu gesicherten Bereiche werden vermutlich durch den erhöhten Strömungsdruck

während des Steuerungsbetriebes dauerhaft unbesiedelbar für standortheimische benthische Organismen bleiben (vgl. Kap. 4.1.1).

Nach BfN (2016) verfügt das FFH-Gebiet 2507-331 „Unterems und Außenems“ über einen Flächenbestand von insgesamt rund 7.377 ha des Lebensraumtyps „Ästuarien“ (1130). Nach der von LAMBRECHT † & TRAUTNER (2007, S. 34) vorgelegten Fachkonvention gelten Schwellen von absolut 5 ha Biotopverlust und von relativ 0,1 % der Lebensraumtyp-Gesamtfläche, die jeweils überschritten eine Erheblichkeit nach § 34 (1) BNatSchG auslösen. Selbst bei der Vermutung, dass nicht die gesamte Fläche der vorgesehenen Sohlsicherung als Lebensraumtyp verloren geht, ist demnach eine FFH-Unverträglichkeit nach § 34 (1) anzunehmen.

§ 34 (1) BNatSchG zwingt bei der Überprüfung der Verträglichkeit von Projekten darüber hinaus auch zur Betrachtung der summarischen Wirkung mit anderen, bereits durchgeführten oder in Planung befindlichen Projekten.

Zwar sollte bei der Beurteilung der Eingriffswirkung immer bedacht werden, dass mit der Tidesteuerung am ESW grundsätzlich auch ein insgesamt verbesserter Erhaltungszustand des Lebensraumtyps „Ästuarien“ im FFH-Gebiet 2507-331 „Unterems und Außenems“ angestrebt wird. Hinsichtlich der gesetzlichen Rahmensetzung für Projekte, aber auch mit Blick auf andere Zulassungsverfahren an der Ems, erscheint es sehr wahrscheinlich, dass die zusätzlichen Sohlsicherungen zu einer erheblichen Beeinträchtigung gem. § 34 (2) BNatSchG führen. Dies gilt umso mehr für die Varianten 1 und 2, die bei ähnlichem Wirkungsgrad die nahezu doppelte Fläche für Sohlsicherungsmaßnahmen erfordern. Da mit den übrigen Varianten zumutbare Alternativen vorliegen, könnten die Sohlschwellen-Varianten 1 und 2 nach § 34 (3) BNatSchG eventuell nicht genehmigungsfähig sein. Dieser Wertung liegt die Vermutung zugrunde, dass alle Varianten positive Wirkungen auf den Schwebstoffhaushalt der Ems haben.

4.1.5 Schutzgut Boden und Wasser

Bei Umsetzung der Variante 3 sind keine Baumaßnahmen erforderlich. Alle anderen Varianten erfordern aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten stromaufwärts der Sohlschwelle bzw. der Spaltöffnungen umfangreiche flächige Sohlsicherungen, um Kolkbildungen und eine Erosion des Flussbettes in der Strömungsfahne zu vermeiden.

Diese Sohlsicherung in Form flächiger Ausbringung einer Steinschüttung auf ca. 32 ha Fläche bei den Varianten 4, 5 und 6 und auf mindestens 60 ha bei den Varianten 1 und 2 hat deutlich negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Sie führt zu einer vollständigen unnatürlichen Veränderung des Flussbettes. In den Flusslauf wird standortfremdes Material eingebracht, welches natürlicherweise hier nicht vorkommen würde. Zudem ist aufgrund der betriebsbedingten hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der aktiven Phase nicht überall davon auszugehen, dass sich auf diesem Substrat dauerhaft wieder sandige oder schlickige Sedimente etablieren. Es handelt sich bei der Sohlsicherung also um eine dauerhafte Überformung zwar vorbelasteter (durch bewegliche Fluid-Mud-Schicht auf der Sohle) jedoch naturnaher Strukturen (naturnahe Gewässersohle unterhalb Tideniedrigwasser und lokal eventuell auch oberhalb anschließende Wattflächen). Betrachtet man zudem den „Natürlichkeitsgrad“, die natürliche

Dynamik und die „Seltenheit“ solcher Bodentypen, so ist die Inanspruchnahme dieser subhydrischen Böden in der naturnahen Gewässersohle der Ems insbesondere in dieser Größenordnung als schwerwiegend zu bewerten. Die Sohlsicherung ist als Eingriff nach § 14 BNatSchG zu werten.

Nach § 15 (1) BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen gegeben sind, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen. In diesem Sinne müsste den Varianten der Vorrang gegeben werden, die bei ähnlicher Effizienz die geringste Sohlsicherung erfordern.

Der Eingriff durch die Sohlsicherung muss kompensiert werden. Ein Ausgleich wird aller Wahrscheinlichkeit nicht möglich sein. Eine Abwägung im Sinne des beantragten Vorhabens vorausgesetzt, werden Ersatzmaßnahmen in Form von Schaffung ästuarischer Lebensräume (z. B. Prielsystem mit Wattflächen unter Tideeinfluss der Ems) vorgeschlagen.

4.2 Beeinträchtigung durch Verminderung der ökologischen Durchgängigkeit am Emsperrwerk (ESW)

4.2.1 Schutzgut Tiere - Zoobenthos, Fische und Rundmäuler

Betriebsbedingte Umweltauswirkungen sind für die Fische mit Beginn der Maßnahmen zur Tidesteuerung im Jahresgang etwa ab Mitte April (in Abhängigkeit von der jährlichen Saisonalität des Beginns der Maßnahmen) bis zum Ende dieser Maßnahmen etwa Mitte November zu erwarten. Damit sind relevante Wanderzeiten von laichbereiten Fischen und abwandernden bzw. aufwachsenden Jungfischen betroffen. Durch den vollständigen Verschluss in Variante 3 sowie durch die teilweisen Verschlüsse von Schifffahrts- und Nebenöffnungen in den übrigen Varianten entstehen durch Einengungen des Querschnitts mechanische Sperren im eigentlich offenen Ästuar, die das Wandergeschehen einschränken. Ohne Berücksichtigung der Schließ- und Öffnungszeiten beträgt die Zeitdauer dieser Einengungen während eines vollständigen Tidezyklus zwischen 2 Stunden (Variante 1), 2,5 Stunden (Variante 6), rd. 3 Stunden (Variante 3) und 4 Stunden (Varianten 2, 4 und 5). Der Querschnitt der Ems wird am Sperrwerk zwischen 60 – 75 % (Variante 6), 90 bis 95 % (Varianten 1, 2, 4 und 5) und bis zu 100 % (Variante 3) eingeengt.

Die Strömungsgeschwindigkeiten betragen in den unterschiedlich gefahrenen Teilöffnungen der Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 zwischen 4 m/s und 7 m/s (vgl. Anlage 1), während bei Variante 3 (Komplettschließung im Tideniedrigwasserbereich) keine entsprechende Erhöhung erfolgt.

Bezüglich stromabwärts gerichteter Wanderbewegungen, die im Ästuar deutlich überwiegend im Ebbstrom zu erwarten sind, kommt es zu Einschränkungen nur im Fall der Variante 3. Hier wird rund ein Viertel der Ebbstromzeit zur Steuerung genutzt, stromabgerichtete Wanderungen beispielsweise von Blankaalen und Smolts werden in dieser Zeit behindert. Hingegen sind mögliche Beeinträchtigungen des Fischabstiegs bei allen

übrigen Varianten als wenig relevant einzustufen, hier erfolgt kein Steuerungsbetrieb während des Ebbstroms.

Stromaufgerichtete Wanderbewegungen nutzen vor allem den Flutstrom. Je nach zeitlicher Dauer, Ort und Ausmaß der Einengungen des Querschnitts (siehe oben) sind unterschiedliche negative Auswirkungen bei allen sechs Varianten zu erwarten. Selbst die im Ebbstrom ansetzende Variante 3 (zeitweise Komplettschließung) nutzt noch etwa ein Fünftel des Flutstroms zur Steuerung. Bei den übrigen fünf Varianten können sowohl die erhöhte Strömung in den teilgeschlossenen Öffnungen als auch die mechanische Barriere durch den eingeeengten Querschnitt (Einschränkung der physischen Durchgängigkeit) insbesondere empfindlichere Arten an entsprechenden Wanderungen hindern bzw. diese einschränken. Allerdings ist nicht bekannt, wie typische ästuarine beziehungsweise wertgebende Fischarten (insbesondere Finte, aber auch Fluss- und Meerneunauge sowie weitere Arten) auf solche Barrieren reagieren, die sie auch über ihr Seitenlinienorgan wahrnehmen können. Die Fische nutzen einerseits unterschiedliche Korridore in der Wassersäule zur Wanderung, so dass zu erwarten ist, dass Arten, die im unteren Bereich der Wassersäule wandern (z.B. Plattfische wie die Flunder) vom Teilverschluss der Hauptschiffahrtsöffnung (Variante 1 und 2), stärker betroffen sind als beispielsweise näher an der Oberfläche migrierende Arten. Darüber hinaus wirkt sich die Einengung des Querprofils bei den ersten beiden Varianten durch den Verschluss aller Nebenöffnungen im Flutstrom insbesondere ungünstig auf Arten aus, die abseits der Hauptrinne bzw. ufernah wandern. Beispielsweise wird hier die von Glasaalen ufernah praktizierte passive Drift mit dem Flutstrom ins Binnenland eingeschränkt.

In den Varianten 4, 5 und 6 wird der Flutstrom demgegenüber über bodennahe Spaltöffnungen der Binnenschiffahrts- und der Nebenöffnungen gesteuert. Hier ist anzunehmen, dass wahrscheinlich vor allem Arten, die in oberen Bereichen der Wassersäule wandern (wie zum Beispiel Finte, Dreistachliger Stichling), stärker von Einschränkungen betroffen sein werden.

Mögliche grundsätzliche Auswirkungen lassen sich wie folgt am Beispiel der (eigentlich) oft nur wenige Kilometer oberhalb der Brackwassergrenze (vgl. MARCHAND 2016) ablaichenden Finte skizzieren, die derzeit im inneren Emsästuar allerdings nur noch in sehr geringer Dichte auftritt und die sich aufgrund der aktuell herrschenden Bedingungen nicht mehr reproduzieren kann (s. u.): Von der Nordsee mit dem Flutstrom des Hauptstromes im Frühjahr einwandernde, laichreife Finten sowie Fluss- und Meerneunaugen geraten am ESW zunächst an eine mechanische Barriere, da je nach Variante nur einzelne Öffnungen teilweise passierbar sind. Bei einer möglichen Passage durch die Hauptschiffahrtsöffnung (Varianten 1, 2 und 5) bzw. durch die bodennah geöffneten Nebenöffnungen (Varianten 4, 5 und 6) werden die Fische hohen Strömungen ausgesetzt, die sie förmlich durch das ESW hindurchziehen. Möglich ist auch, dass die Fische durch die Maßnahmen zeitweise vergrämt werden, so dass sie die Passage vollständig meiden während des Steuerungsbetriebs bzw. sie können nicht wandern (Variante 3). Die hohen Strömungsgeschwindigkeiten könnten v. a. mechanische Schädigungen zu Folge haben. Insgesamt könnten die erhöhten Strömungsgeschwindigkeiten im Zusammenspiel mit den mechanischen Barrierewirkungen dazu führen,

dass die Finten erst später im Tideverlauf, wenn bei Flutstrom alle Öffnungen wieder vollständig gehoben sind, in das Ästuar einwandern können.

Aktuelle Ergebnisse aus den Niederlanden (Huisman, pers Mitt.) deuten darauf hin, dass die anadrome Wanderform des Dreistacheligen Stichlings aus dem Meer insbesondere mit dem späten Flutstrom im Ästuar einwandert (etwa ab der Hälfte bzw. im letzten Drittel). Sofern dies im Ems-Gebiet ebenfalls der Fall ist, wäre das Ästuar in dieser Zeit der Tide bereits wieder frei durchwanderbar, da die Steuerung bei allen Varianten bereits abgeschlossen ist. Abgesehen davon, dass aus der Ems keine vergleichbaren Untersuchungen vorliegen, ist es zudem unklar, ob dieses Phänomen auch für die anderen Wanderfischarten, wie beispielsweise die Finte, gilt. Hier ist bisher unbekannt, ob sich die Bewegungen während der Laichwanderungen auf ein bestimmtes zeitliches Fenster im Flutstrom beschränken. Zum Wanderungsgeschehen im Tagesverlauf ist allerdings z.B. bekannt, dass beide Neunaugenarten vorwiegend nachts wandern, die Finte aber wahrscheinlich vorwiegend tagsüber (u. a. MARCHAND 2016).

Die Ems ist derzeit aufgrund der pessimalen Bedingungen nicht als Reproduktionsgewässer der Finte einzustufen (vgl. u. a. URTEIL 7 LB 44/02, 1 A 3558/98 DES NIEDERSÄCHSISCHEN OBERVERWALTUNGSGERICHTES 2004, BIOCONSULT 2007a, 2011, 2014). Sofern sich durch die hier behandelten Maßnahmen der Tidesteuerung mittels des ESW die Bedingungen in der Unterems derart positiv ändern, dass eine Reproduktion der Finte möglich wird, sind darüber hinaus folgende (zwangsläufig hypothetischen) Szenarien vorstellbar: Da abgelegte Eier der Finte frei im Tidestrom flottieren, passieren diese bei den Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 bei Flutstrom eventuell mehrfach passiv das teilverschlossene Sperrwerk und werden so mehrfach während ihrer Entwicklung den hohen Strömungsgeschwindigkeiten ausgesetzt. Mechanische Schädigungen der Eier und insofern ein verminderter Rekrutierungserfolg sind in diesem Fall wahrscheinlich. Im Falle der Variante 3 (Komplettspernung) werden die Eier mehrfach der anthropogen induzierten Stagnationsphase am Sperrwerk ausgesetzt. Dies kann hier unter ungünstigen Umständen zum Absacken der Eier in der Wassersäule führen, was den Rekrutierungserfolg aufgrund der in den tieferen Wasserschichten bzw. in Sohlhöhe niedrigeren Sauerstoffwerte vermindern kann. Allerdings haben Untersuchungen in der Unterweser ergeben, dass eine sohlnahe Akkumulation der pelagischen Eier und Larven der Finte selbst in Stauwasserphasen nicht stattfindet (LANGE 2014 in MARCHAND 2016). Insgesamt dürfte bei allen Varianten nur ein kleiner Teil der dann im Ems-Ästuar abgesetzten Finteneier betroffen sein, da der Hauptabschnitt des Laichgeschehens von Ems-Finten stromauf zum Beispiel im Bereich der Leda-Mündung zu erwarten wäre und sich die Eier mit dem Tidestrom weit im Ästuar verteilen. Bei einer hohen natürlichen Schwankung des Ei- und Larvenaufkommens der Finte (vgl. u. a. THIEL et al. 1996) bleibt es unter dem derzeitigen Kenntnisstand fraglich, ob durch die Tidesteuerung nennenswerte Mortalitätsraten erreicht werden – was zudem vor dem Hintergrund der positiven Wirkungen der Maßnahme (Verbesserung der Wasserqualität und damit Ermöglichung eines Laichgeschehens der Finte) zu bilanzieren wäre.

Die potenziellen Laichgebiete der Finte befinden sich im limnischen bis oligohalinen Abschnitt zwischen Weener und Terborg, während die Aufwuchsgebiete vor allem im

mesohalinen Abschnitt zwischen Knock (bzw. Oterdum am gegenüberliegenden Ufer) und Oldersum zu vermuten sind (vgl. BIOCONSULT 2006, 2007a, b, 2011, 2014).

Subadulte Finten (älter als 0+) haben in den letzten zehn Jahren das äußere Emsästuar in höherer Anzahl aufgesucht. Es handelt sich dabei allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht um „emseigene Tiere“ sondern vielmehr um Tiere, die über die Nordsee aus anderen Ästuaren mit nennenswerten Fintenbeständen (z. B. Elbe & Weser) in das äußere Emsästuar einwandern. Die meso- und polyhaline Zone wird von den subadulten Finten temporär u. a. als Nahrungsareal genutzt. Insbesondere ist aber hervorzuheben, dass juvenile Finten und Stinte der Altersgruppe 0+ im Jahr 2014 in der Unterems nicht erfasst wurden. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass sich neben der Finte offenbar zunehmend auch der Stint im Emsästuar derzeit nicht oder nur sehr eingeschränkt erfolgreich reproduziert (BIOCONSULT 2014).

Für die subadulte Finten sind bei der Passage des teilverschlossenen ESW bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten ebenfalls entsprechende Wirkungen bzw. mechanische Barrierewirkungen zu erwarten. Auch ist davon auszugehen, dass subadulte Finten während ihrer Entwicklung das Bauwerk mehrfach passieren.

Aufgrund der bestehenden Kenntnislücken empfiehlt sich grundsätzlich, ein Fisch-Monitoring durchzuführen um festzustellen, ob es in den relevanten Jahreszeiten zu signifikanten Veränderungen im Wandergeschehen bzw. bei den Abundanzen der Arten kommt. Positive Effekte der Steuerung des ESW (verminderte Trübung, höhere Sauerstoffgehalte usw.) nach stromauf, die zu einer Verbesserung der Reproduktionsbedingungen unter anderem für die Finte führen können, sind dabei den geschilderten möglichen Nachteilen gegenüber zu stellen.

4.2.2 Schutzgut Tiere – Vögel

Wertgebende Brut- und Gastvogelarten sind durch die Einschränkungen der ökologischen Durchgängigkeit am ESW nicht betroffen.

4.2.3 Schutzgut Tiere – Säugetiere

Der Seehund ist innerhalb des FFH-Gebietes 2507-331 „Unterems und Außenems“ wertgebend nur für das Teilgebiet Außenems. Dementsprechend werden die Erhaltungsziele der Art für das im Verfahren befindliche Naturschutzgebiet „Außenems“ benannt, für das ebenfalls vor der Unterschutzstellung stehende NSG „Unterems“ hingegen nicht. Zwar werden einzelne Seehunde gelegentlich in der Unterems bzw. ihren Nebengewässern gesichtet, wichtige (Teil)Habitate der Art stellen Unterems bzw. das obere Ästuar nach vorliegender Einschätzung jedoch nicht dar. Insofern wird davon ausgegangen, dass phasenweise Querschnittseingengungen am ESW keine beeinträchtigende Auswirkung auf das Vorkommen des Seehundes haben. Gleiches gilt für den Schweinswal, der zwar im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ wertbestimmend ist, im Emsästuar (vgl. NLWKN 2016) jedoch nicht.

Der kleine Zahnwal unternimmt von März bis Mai regelmäßig Wanderungen in die Küstengewässer, dabei dringt er gelegentlich auch weit in die Ästuare vor (R. Czech, NPV

mündl.). Seit dem Jahr 2008 werden in den Sommermonaten Schweinswale häufiger im Bereich „Borkum Riffgrund“ beobachtet (VIQUERAT et al. 2015), Nachweise aus dem Emsästuar bis zum Emders Fahrwasser liegen vor (WALTER et al. 2010). Aufgrund der derzeit eher pessimalen Ausstattung der Unterems als Fischlebensraum und damit als Nahrungshabitat für Schweinswale werden die Ästuarbereiche oberhalb von Emden vermutlich kaum angeschwommen. Dies mag sich mit der Verbesserung des ökologischen Zustands in der Unterems durch die hier behandelten Maßnahmen zur Tidesteuerung jedoch zukünftig ändern. Erhebliche Beeinträchtigungen oder artenschutzrechtliche Konflikte werden durch Querschnittseingriffen am ESW aktuell nicht angenommen. Es wird aber empfohlen, mit Aufnahme des Tide-Steuerungsbetriebes auch den Schweinswal in das begleitende Monitoring aufzunehmen (siehe Kap. 7). Die für den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ebenfalls wertbestimmende Kegelrobbe ist dagegen nicht betroffen.

Die in der Unterems wertgebende Teichfledermaus ist durch zeitweise Unterbrechungen der ökologischen Durchgängigkeit am ESW ebenso wenig betroffen wie die Arten Biber und Fischotter im limnischen, oberhalb von Papenburg liegenden FFH-Gebiet 2809-331 „Ems“.

4.2.4 Schutzgut Lebensraumtypen

Beeinträchtigungen durch Verminderung der ökologischen Durchlässigkeit am ESW betreffen die Lebensraumtypen der betrachteten FFH-Gebiete allenfalls indirekt über die Barrierewirkung für gebietsheimische Organismen. Daher sei hier auf die Ausführungen der voranstehenden Kapitel 4.2.1 bis 4.2.3 verwiesen.

4.2.5 Schutzgut Boden und Wasser

Die Schutzgüter Boden und Wasser sind hier nur mittelbar als Lebensraum der in ihnen vorkommenden Organismen betroffen. Daher sei an dieser Stelle auf die Kapitel 4.2.1 bis 4.2.3 verwiesen.

4.3 Beeinträchtigung durch Veränderung der hydro-morphologischen Kennwerte

4.3.1 Schutzgut Tiere - Zoobenthos, Fische und Rundmäuler

Insgesamt ist zu erwarten, dass sich die Lebensraumqualität im Ästuar stromauf des ESW durch die entsprechend der Modellierungen zu erwartenden positiven Parameteränderungen zumindest graduelle Annäherungen an ursprünglich natürliche Bedingungen ergeben, die sowohl der Makrozoobenthos- als auch der Fischfauna in diesem Bereich optimalere Lebensbedingungen bieten werden, als dies unter den aktuellen Bedingungen der Fall ist¹. Dies betrifft sowohl primäre als auch sekundäre Effekte des

¹ Für den Schlammpeitzger, der als wertgebende Art für die Ems zwischen Papenburg und Herbrum angegeben wird, sei an dieser Stelle angemerkt, dass diese Art den Emsstrom sicher nicht als Schwerpunktlebensraum nutzt. Der Schlammpeitzger besiedelt v. a. kleinere Marschengewässer hinter der Deichlinie; die Ems kann als Verbindungsgewässer bei Ausbreitungswanderungen zwischen solchen Gewässern genutzt werden.

eigentlichen Tidegeschehens (Abdämpfung anthropogen beeinflusster Phänomene wie der Veränderung der Tidewasserstände, geringere Sauerstoffzehrung durch verringerte Trübung) als auch die Lebensraumqualitäten (beispielsweise bessere Bedingungen für Nahrungstiere auf den Wattflächen durch verringerten Schlickauftrag). Negative Auswirkungen dürften in diesen Abschnitten allenfalls sehr gering und somit zu vernachlässigen sein.

Für die Gewässerabschnitte unterhalb des Sperrwerks sind die möglichen betriebsbedingten Auswirkungen auf Makrozoobenthos und Fische/Rundmäuler bei allen Varianten zur Tidesteuerung hinsichtlich der (dauerhaften) Auswirkungen „Überdeckung des Makrozoobenthos“ und „Beeinträchtigung durch erhöhte Schwebstoffgehalte/Trübung“ zu betrachten. Der hier zu erwartende verstärkte Feststoffeintrag wird jedoch nur als schwach negativ und daher als nicht signifikant bewertet. Die Zunahmen dürften im Rahmen der natürlichen Tide- bzw. Jahresdynamik des Schwebstoffgehaltes und der Anpassungsfähigkeit der Arten liegen. Aufgrund der Vorbelastung, der natürlicherweise hohen Schwankungen der Schwebstoffgehalte und der nicht besonders überdeckungssensitiven oder empfindlich gegenüber Trübungen reagierenden Makrozoobenthosgemeinschaften sind durch die Erhöhung der Schwebstoffgehalte und des residuellen Schwebstofftransportes allenfalls sehr geringe Veränderungen der Makrozoobenthosfauna zu erwarten. Nahrungsräume der Fische (so der hier auftretenden subadulten Finten) werden allenfalls graduell verschlechtert.

4.3.2 Schutzgut Tiere - Vögel

Oberhalb Emssperrwerk (ESW)

Die Betrachtung bezieht sich auf die wertbestimmenden Brut- und Gastvogelarten der betroffenen Vogelschutzgebiete V10 und V16 (Gesamtliste siehe Anhang 3), die durch Auswirkungen der Maßnahmen betroffen sein könnten. Sie sind drei Artengruppen zuzuordnen:

Watvögel: Säbelschnäbler, Großer Brachvogel, Rotschenkel, Regenbrachvogel, Kiebitz, Uferschnepfe und Goldregenpfeifer

Wasservögel: Weißwangen-, Bläss-, Saat- und Graugans, Pfeif- und Krickente

Röhricht bewohnende Vögel: Tüpfelsumpfhuhn, Rohrweihe, Wasserralle

Diese nutzen das Emsästuar außendeichs intensiv als Brut- und/oder als Gastvogel. Dabei sind Grünlandbereiche als Brutgebiete insbesondere für Watvögel und als Nahrungsgebiet für Wat- und Wasservögel (Gastvögel), die Röhrichte als Brutgebiete für die Röhrichtbewohner sowie die Wasserflächen und die bei Niedrigwasser trocken fallenden Wattflächen als Nahrungsgebiete für Brut- und Gastvögel (Wat- und Wasservögel) hervorzuheben. Die Qualitäten und die Ausdehnung dieser drei Lebens- bzw. Teil Lebensräume stehen in enger Beziehung und Abhängigkeit zu den Wasserqualitäten, Wasserständen und weiteren Tidekennwerten der Tideems. Jede Änderung dieser Parameter wird daher auch Auswirkungen auf das Schutzgut Vögel haben.

Alle Varianten erzielen stromauf des ESW durch eine Verbesserung der Wasserqualität (Verringerung der Schwebstoffgehalte und der Schlicksedimentation, Erhöhung

Sauerstoffgehalte und Lichtdurchlässigkeit) und durch eine Annäherung an ursprünglichere natürlichere Tidekennwerte eine Verbesserung der Lebensraumqualitäten für Zoobenthos und Fische (siehe Kap. 4.3.1) und damit auch für eine Vielzahl der wertbestimmenden Vogelarten, die diese Nahrungsgrundlagen nutzen (z. B. bessere Bedingungen für Nahrungstiere auf den Wattflächen durch verringerten Schlickauftrag).

Dem gegenüber stehen folgende negative bzw. ambivalente Teilaspekte, die aller Voraussicht nach aber wahrscheinlich nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Populationen führen und keine grundsätzlichen Planungshindernisse darstellen werden, die zum Teil (Wattverluste durch Anhebung Tideniedrigwasserstand bei Variante 3) aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht hinreichend quantitativ bewertet werden können und daher im Rahmen der weiteren Umsetzungs- und Genehmigungsplanung noch einer genaueren Betrachtung bedürfen:

Durch die Anhebung des Tideniedrigwasserstandes um 70 bis 80 cm bei der Variante 3 kommt es zu einem deutlichen Verlust des Eulitorals in einer Größenordnung von rund 90 ha (= 22 % der 407 ha Eulitoral im Ist-Zustand oberhalb des ESW). Dies stellt theoretisch einen erheblichen Verlust von Nahrungsflächen für Wat- und Wasservögel in diesem Streckenabschnitt dar. Die Flächengröße allein sagt aber noch nichts über die Lebensraumqualitäten dieser Bereiche aus. So handelt es sich hier zum großen Teil um bei Niedrigwasser trockenfallende steile Ufer und Ufersteinpackungen im schmalen Flussbett zwischen Ledamündung und Herbrum, die tief im Flussbett liegen (Tidehub bei Weener 3,6 m) und die bei jeder Tide frisch mit dickem leblosen Schlick überzogen sind. Solche Uferbereiche zählen flächenmäßig auch zum Eulitoral, haben aber nur geringe Lebensraumqualitäten und werden vermutlich nur wenig als Nahrungsgebiete von Brut- und Gastvögeln genutzt. Der quantitative Verlust dieser Flächen ist daher wahrscheinlich nicht erheblich, da er qualitativ möglicherweise durch die Verbesserung der übrigen Wattflächen (geringere Schwebstoffgehalte, geringere Auflandung, erhöhtes Nahrungsangebot) ausgeglichen wird. Hier sollte noch ein begleitendes Monitoring den Kenntnisstand zu den aktuellen und sich ggf. ändernden lokalen Nutzungsmustern und –intensitäten der Wattflächen durch die relevanten Vogelarten verbessern (vgl. Kap. 7).

Bei allen übrigen Varianten (1, 2, 4, 5 und 6) wird das Tideniedrigwasser kaum verändert, dafür wird aber im Abschnitt Sperrwerk bis Ledamündung das Tidehochwasser abgesenkt (um 5 cm bis 15 cm). Von der Ledamündung an zunehmend bis Herbrum steigt das Tidehochwasser dann langsam aber wieder an (bei den Varianten 2, 4 und 5 deutlich bis zu max. 40 cm über den aktuellen Stand bei Herbrum), verursacht durch den Schwall, der bei der Öffnung der Sperrwerkstore entsteht, und die Reflexion der Welle durch das Wehr bei Herbrum. Die Variante 6 hat dabei die geringsten Auswirkungen auf das Tidehochwasser (nur ca. 5 cm niedriger) und die moderateste Schwallwirkung (Anstieg Tidehochwasser von Papenburg bis Herbrum um weniger als 5 cm).

Wie bei der Anhebung des Tideniedrigwassers gehen auch bei der Absenkung des Tidehochwassers Wattflächen und Seichtwasserbereiche verloren. Insbesondere Säbelschnäbler könnten hiervon betroffen sein. Die Nutzung von Seichtwasserbereichen und von bei Niedrigwasser trocken fallenden Schlickflächen in der unmittelbaren Ufer-

zone ist für adulte Säbelschnäbler wie ihre noch nicht flüggen Jungen obligat. Diese Verluste sind hier aber in einem im Vergleich zur Anhebung des Tideniedrigwassers zu vernachlässigenden Umfang (geringere Wasserstandsdifferenzen zum aktuellen Zustand, gegenläufiger Verlauf ab Ledamündung: daher bei Variante 2 nur 6 ha Verlust = knapp 2 %). Zudem werden sich unterhalb des neuen mittleren Tidehochwasserstandes neue Seichtwasserbereiche ausbilden.

Bei den Varianten 1, 2, 4, 5, und 6 kommt es durch die veränderte Form der Tide zudem zum Teil zu einer deutlichen Absenkung des Tidemittelwassers (10 bis 45 cm).

Eine durch Absenkung der Tidehochwasser- und Mittelwasserstände verursachtes Absenken der Grundwasseroberfläche und ggf. auch der Oberflächenwasserstände in den Gräben ist im Sinne der Feuchtwiesen, Röhrichte und feuchte Hochstaudenfluren bewohnenden Vogelarten in den Vogelschutzgebieten V10 und V16 für sich genommen negativ zu bewerten. Ausgleichend wirkt hier aber, dass durch die zu erzielende Verringerung der Sedimentation die bisher besonders rasch verlaufende Auflandung von Wattflächen, Altarmen (z. B. Vellage), Gräben und Blänken im Außendeichgrünland deutlich verlangsamt werden kann. Diese Auflandung hat in den letzten 20 Jahren dazu geführt, dass von der Wasserstandsdynamik der Ems geprägte Bereiche wie offene Flusswatten und durchströmte Röhrichte kontinuierlich abgenommen haben.

Ein durch die Absenkung des Tidemittelwassers bedingtes Austrocknen von Röhrichten auf den höher gelegenen Flächen kann durch ein Vordringen von Röhrichten in die durch die Absenkung des Tidehochwassers trocken gefallen Uferflächen ausgeglichen werden.

Unterhalb Emssperrwerk (ESW)

In diesem Streckenabschnitt werden für alle wertbestimmenden Vogelarten der betroffenen Vogelschutzgebiete (V01, V04, V10) keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet.

Entsprechend der Umkehr des residuellen Schwebstofftransportes in Richtung Unterstrom erhöhen sich bei allen Varianten die Schwebstoffgehalte im Streckenabschnitt unterhalb des Sperrwerkes (20 bis 70%) und im Dollart (siehe Kap. 4.3.5.). Diese Zunahmen dürften hier aber im Rahmen der natürlichen Tide-Dynamik im Mündungsbereich der Ems und der Anpassungsfähigkeit der Arten liegen, die von den Vögeln als Nahrung genutzt werden. Durch die saisonale Zunahme des Oberwassers im Winter und auch durch temporäre Zunahmen des Oberwassers in Form von Hochwasserwellen können die Schwebstoffgehalte unterhalb des ESW auch natürlicherweise um weit mehr als 100% zunehmen.

Alle Varianten – Ausnahme Variante 3 – beeinflussen die Tidekennwerte Hoch-, Niedrig-, Mittelwasser und Tidehub unterhalb des Sperrwerkes kaum. Nur die Variante 3 senkt das Tideniedrigwasser im Abschnitt Emders Fahrwasser bis Knock um im Mittel ca. 35 cm ab. Die Absenkung setzt sich in nur geringem Maße in die Dollartmündung fort und läuft dort aus. Sie führt insgesamt zu einer Ausdehnung der Wattflächen um etwa 180 ha. Dies kann eingeschränkt (da kein direkter räumlicher Bezug) auch als

Ausgleich der Wattverluste durch die Variante 3 im Streckenabschnitt oberhalb des ESW angesehen werden.

4.3.3 Schutzgut Tiere – Säugetiere

Alle sechs Varianten führen zu einer stromab gerichteten Verschiebung der Trübungszone, also zu einer Zunahme des Schwebstoffgehaltes unterhalb des ESW. Graduelle Beeinträchtigungen des hier lebenden Makrozoobenthos und der Fischfauna als Nahrungsgrundlage der Meeressäuger Schweinswal und Seehund sind nicht auszuschließen, werden aber als nicht signifikant bewertet (siehe Kap. 4.3.1). Die für den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ebenfalls wertbestimmende Kegelrobbe ist im Bereich Außenems/Dollart nicht betroffen. Variante 3 senkt das mittlere Tideniedrigwasser unterhalb des Sperrwerks im Mittel um 35 cm ab. Die damit zunächst verbundene Verschiebung der Zonierung zugunsten des Eulitorals wird sich in Verbindung mit örtlichen Sedimentations- und Erosionsprozessen wieder relativieren und neu ausbalancieren. Die Gefahr von Beeinträchtigungen vorkommender Meeressäuger wird auch hier als nicht signifikant eingeschätzt.

Oberhalb des ESW ist bei Variante 1 etwa ab der Leda-Mündung mit schwach erhöhten Salzgehalten zu rechnen. Die in BAW (2016) dargestellten Werte sind aber sehr gering und können durch entsprechende Optimierungsmaßnahmen, insbesondere durch verlangsamte Öffnung der Sperrwerkstore nach Steuerungsbetrieb, weiter reduziert werden. Von einer Beeinträchtigung der oberhalb von Papenburg wertbestimmenden semi-aquatischen Säuger Biber und Fischotter ist nicht auszugehen. Dies gilt auch für die mit den Varianten 1, 2, 4 und 5 verbundene Anhebung des Tidehochwassers im obersten Bereich des Ästuars. Ansiedlungen des Bibers an der Tide-Ems oberhalb von Papenburg sind derzeit eher unwahrscheinlich. Die an sich zwar anpassungsfähige Art bevorzugt stabilere Wasserstände, benötigt ausreichend ufernahe Weichhölzer und meidet eher Uferbereiche mit Kompletterversteinung, wie sie dort zu finden sind (S. Ramme, Projekt Emslandbiber, mündl.). Der Fischotter wiederum dürfte von einer künftig in der Ems verbesserten Habitatqualität für Fische eher profitieren.

Die im Bereich der Unterems wertgebende Teichfledermaus ist durch die Änderung der hydro-morphologischen Kennwerte nicht betroffen.

4.3.4 Schutzgut Lebensraumtypen

Die Varianten 1, 2, 4 und 5 sind für den Bereich oberhalb von Papenburg mit Anhebungen des mittleren Tidehochwassers und damit einer Vergrößerung des Tidenhubs von bis zu 40 cm verbunden. Dieses Phänomen resultiert aus der Schwallbildung bei Wiederöffnung der Sperrwerksverschlüsse und der Reflexion dieser Welle am Herbrumer Wehr. Diese – sehr kurzzeitig auftretende – Änderung der hydrologischen Verhältnisse mag sich lokal auf die Zusammensetzung der Lebensraumtypen (vgl. Anlage 3) auswirken und kleinräumig Verschiebungen in der Zonierung bedingen. Allerdings dürfte dies vor allem intensiv durch Versteinung gesicherte Uferbereiche und nicht Uferöhrliche oder andere naturnahe Bereiche betreffen.

Die Variante 3 bedingt eine Anhebung des mittleren Tideniedrigwassers oberhalb des ESW um bis zu 80 cm, unterhalb des ESW wird eine Herabsetzung des Niedrigwassers um etwa 35 cm prognostiziert. Grundsätzlich kommt die Anhebung natürlicheren Verhältnissen, so wie sie vor den Ausbaumaßnahmen vorhanden waren, wieder näher. Gleichwohl führt die Anhebung zu einer Verringerung von Flächen des Eulitorals um rund 90 ha oberhalb des Sperrwerks und zu einer Zunahme von rund 180 ha unterhalb davon. In der Zusammenschau ergeben sich also Verschiebungen innerhalb des Lebensraumkomplexes 1130 „Ästuarien“ durch eine ortsgebundene Erhöhung von Schlick-, Sand- und Mischwattflächen (Lebensraumtyp 1140). Bei der Verminderung des Eulitorals oberhalb des ESW ist allerdings zu beachten, dass vermutlich ein Großteil der Flächenverluste innerhalb naturferner Uferbereiche mit intensiven Verbauungen zu lokalisieren sein wird. Die 90 ha Verringerung sind keinesfalls gleichzusetzen mit Verlusten an Watt-Lebensraumtypen. Genauere Zahlen müssen einer Flächenbilanz im Zuge der weiteren Planung vorbehalten bleiben. Außerdem ist zu bedenken, dass der flussaufwärts gerichtete Schwebstofftransport seit Jahren zu enormen Auflagerungserscheinungen gerade in hochdynamischen Tidebiotopen geführt hat (vgl. z. B. BMS-UMWELTPLANUNG 2015). Maßnahmen zur Renaturierung des Emsästuars aus dem Integrierten Bewirtschaftungsplan Ems (NWLKN 2016), wie die Anlage von Flachwasserzonen oder die Entwicklung naturnaher Stillgewässer, lassen sich erst erfolgversprechend umsetzen, wenn Maßnahmen zur Schwebstoffreduktion gegriffen haben. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 34 BNatSchG werden durch Änderungen der hydro-morphologischen Kennwerte für die wertgebenden Lebensraumtypen der FFH-Gebiete nicht erwartet.

4.3.5 Schutzgut Boden und Wasser

Die Wasserqualität der Tideems steht in unmittelbarer Beziehung zu ihrer hydro-morphologischen Dynamik.

Im Betrachtungsraum kommen folgende Bodentypen vor: Grundwasserböden (See-, Brack-, Flussmarsch und Gley), semiterrestrische Böden (Sand-, Misch-, Schlickwatt) und subhydrische Böden (naturnahe Gewässersohle unterhalb Tnw), die alle in ihrer Genese und Dynamik ebenso mehr oder weniger in unmittelbarer Beziehung zu den hydromorphologischen Bedingungen der Tide-Ems stehen.

Eine Änderung der Tidekennwerte Tidehochwasser, Tideniedrigwasser, Tidemittelwasser und Tidehub hat Auswirkungen auf Oberflächenwasserstände in Gräben und Gruppen sowie über Infiltration auf die Grundwasserstände außendeichs und somit auch über den Wasserpfad (Wasserqualität, Wasserstände, Sedimentation) auf Bodengenese und Bodeneigenschaften.

Alle Varianten haben das vorrangige Ziel, die Wasserqualität der Unterems zu verbessern. Das Ziel wird laut Prognose in unterschiedlicher Effizienz bei allen Varianten erreicht.

Bei den Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 führt eine deutliche Änderung der Tidecharakteristik zur Ausprägung einer Ebbstromdominanz, die sich positiv im Sinne der Verbesserung der Wasserqualität auswirkt (deutliche Verringerung der Schwebstoffgehalte, teilweise

geringe Verringerung der Salzgehalte, Umkehr des residuellen Schwebstofftransports in Richtung Unterstrom, daraus folgend bessere Sauerstoffverhältnisse). Bei der Variante 3 wird dies durch eine Reduzierung des Tidestromvolumens (Anhebung Tideniedrigwasser) erreicht.

Die Änderungen der Tidekennwerte (Anhebung Tideniedrigwasser, Absenkung Tidehochwasser, Ebbstromdominanz) weisen wieder in Richtung ursprüngliche und natürliche Tidedynamik der Tide-Ems und sind daher vom Grundsatz her positiv zu beurteilen, auch wenn sie in den folgend herausgestellten Teilaspekten zunächst ambivalente bzw. auch negative Wirkungen verursachen können. Diese werden aber als nicht signifikant eingeschätzt, bzw. stellen kein Planungshindernis dar.

Oberhalb Emssperrwerk (ESW)

Bei der Variante 3 (Komplettschließung in der zweiten Hälfte der Ebbe) wird das Tideniedrigwasser oberhalb des ESW deutlich angehoben (70 bis 80 cm), das Tidehochwasser bleibt dagegen kaum beeinflusst. Damit steigt das Tidemittelwasser (ca. 25 cm).

Außendeichs ist der Grundwasserstand im Wesentlichen vom Tidemittelwasserstand abhängig, so auch zwischen ESW und Herbrum. Eine durch Anhebung der Niedrigwasser- und Mittelwasserstände erhöhte Infiltration in das Grundwasser und damit ein Anstieg der Grundwasseroberfläche und ggf. auch der Wasserstände in den Gräben ist im Sinne „Naturnähe des Schutzgutes Boden“ (natürlichere Bodeneigenschaften und Bodengenese der Marschen und Gleye) positiv zu bewerten, im Sinne einer Ertragsfähigkeit des Bodens dagegen negativ: stärkere Durchfeuchtung des Bodens, schlechtere Entwässerungsmöglichkeiten, Bearbeitbarkeit und Durchlüftung.

Deutlich negativ zu bewerten ist der Verlust an Eulitoralflächen durch die Anhebung des Tideniedrigwasserstandes (rund 90 ha = 22 % der 407 ha Eulitoral insgesamt im Ist-Zustand oberhalb ESW) bei Variante 3.

Bei allen übrigen Varianten (Teilschließung/Sohlschwelle im Flutstrom) bleibt dagegen das Tideniedrigwasser unverändert, dafür wird aber das Tidehochwasser abgesenkt, insbesondere im Abschnitt Sperrwerk bis Ledamündung (5 cm bis 15 cm). Von der Ledamündung an bis Herbrum steigt das Tidehochwasser langsam wieder (bei den Varianten 2, 4 und 5 max. bis 40 cm), verursacht durch den Schwall, der bei der Öffnung der Sperrwerkstore entsteht. Die Variante 6 hat die geringsten Auswirkungen auf das Tidehochwasser (nur ca. 5 cm niedriger) und die moderate Schwallwirkung (Anstieg Tidehochwasser von Papenburg bis Herbrum um weniger als 5 cm).

Durch die Veränderung der Tideform sinkt das Tidemittelwasser bei den Varianten 1, 2, 4, 5 und 6 (10 bis 40 cm). Eine durch Absenkung der Tidehochwasser- und Mittelwasserstände verringerte Infiltration in das Grundwasser und ein Absenken der Grundwasseroberfläche und ggf. auch der Wasserstände in den Gräben ist im Sinne „Naturnähe des Schutzgutes Boden“ (natürlichere Bodeneigenschaften und Bodengenese der Marschen und Gleye) negativ zu bewerten.

Wie bei der Anhebung des Tideniedrigwassers gehen auch bei der Absenkung des Tidehochwassers Wattflächen und Seichtwasserbereiche verloren, hier aber in geringerem Umfang als bei der Absenkung des Tideniedrigwassers (bei Variante 2 nur 6 ha Verlust = knapp 2 %).

Unterhalb Emssperrwerk (ESW)

Entsprechend der Umkehr des residuellen Schwebstofftransportes in Richtung Unterstrom erhöhen sich bei allen Varianten die Schwebstoffgehalte im Streckenabschnitt unterhalb des ESW um 20 % (Variante 3) bis zu gut 70 % (Variante 4). Ein Anstieg der Schwebstoffgehalte unterhalb des ESW kann zu einer erhöhten Sedimentation in diesem Streckenabschnitt und im Dollart führen, wodurch das Schutzgut Boden als Standort für das Benthos beeinträchtigt werden kann. Diese Zunahmen dürften aber im Rahmen der natürlichen Dynamik und Anpassungsfähigkeit liegen. Durch die saisonale Zunahme des Oberwassers im Winter und auch durch temporäre Zunahmen des Oberwassers in Form von Hochwasserwellen können die Schwebstoffgehalte unterhalb des ESW auch natürlicherweise um weit mehr als 100% zunehmen. Zudem kommen die Feststoffe überwiegend aus dem Wattenmeer und würden bei einer natürlichen Tidedynamik der Ems auch bei der Knock und im Dollart verbleiben. Dass diese aktuell erst soweit emsaufwärts getragen werden, ist der eigentlich unnatürliche Zustand.

Alle Varianten – Ausnahme Variante 3 – beeinflussen die Tidekennwerte Hoch-, Niedrig-, Mittelwasser und Tidehub unterhalb des Sperrwerkes kaum. Nur die Variante 3 senkt das Tideniedrigwasser im Abschnitt Emder Fahrwasser bis zur Knock um im Mittel ca. 35 cm ab. Die Absenkung setzt sich in nur geringem Maße in den Dollart fort und läuft dort aus. Sie führt insgesamt zu einer Ausdehnung der Wattflächen (Eulitoral) um etwa 180 ha zu Ungunsten des Sublitorals. Dies kann eingeschränkt (andere Wattstandorte und –eigenschaften) auch als Ausgleich der Wattverluste durch die Variante 3 im Streckenabschnitt oberhalb des ESW angesehen werden.

5 FOLGEN FÜR DIE WEITERE PLANUNG

5.1 Beeinträchtigung durch Sohlverbau am Emssperrwerk (ESW)

Sowohl die Varianten 1, 2, 4 und 5 des WSA als auch die vom NLWKN konzipierte Tidedeuerung (Variante 6) erfordern umfangreiche Sohlsicherungsmaßnahmen. Einzig bei Variante 3 (zeitweise Komplettschließung des ESW) kann auf Sohlverbau gänzlich verzichtet werden. Bei der Prognose des Eingriffs wird bei den Varianten 4, 5 und 6 von einer ca. 32 ha großen Bedarfsfläche ausgegangen, in der die bestehende Sohle zunächst nivelliert und dann mit Steinschüttungen ohne Verklammerung oder Verguss befestigt wird. Die Varianten 1 und 2 hingegen erfordern mindestens 60 ha Steinschüttungen. Die befestigten Bereiche werden aufgrund des betriebsbedingt starken Strömungsdrucks nur in Teilflächen wieder aufsedimentieren. Es muss daher eine dauerhaft naturferne Umgestaltung des Gerinnes an dieser Stelle angenommen werden, das einer Nutzung durch aquatische Lebensformen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung steht bzw. welches von veränderten Artengemeinschaften besiedelt wird. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen betreffen die Schutzgüter Tiere (insbesondere Zoobenthos und Fische), Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie und Wasser. Aufgrund des zu erwartenden Flächenverlustes des Lebensraumtyps „1130 - Ästuarien“ ist eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes 002 „Unterems und Außenems“ im Sinne von § 34 BNatSchG wahrscheinlich, besonders schwer wiegen hier die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Varianten 1 und 2. Diese Beeinträchtigungen sind natürlich ebenfalls als Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG zu werten.

5.2 Beeinträchtigung durch Verminderung der ökologischen Durchgängigkeit am Emssperrwerk (ESW)

Die ökologische Durchgängigkeit, also die Passierbarkeit für sich im Längsverlauf des Gewässers bewegende Organismen wird durch alle sechs Varianten während der Oberwasser-armen Zeit der Monate April bis November eingeschränkt. Damit sind auch typische Wanderzeiten saisonal migrierender Fische und Rundmäuler betroffen. In der oben genannten Betriebsphase wird der Ems-Querschnitt am Sperrwerk über mehrere Stunden pro Tide im Mittel zwischen 60 – 75 % (Variante 6), 90 und 95% (Varianten 1, 2, 4 und 5), bzw. bis zu 100 % (Variante 3) eingeengt. Die Varianten 1 und 2 behindern die Durchwanderung zeitweise vor allem im sohlnahen Bereich, die Varianten 4 und 6 eher im Bereich der oberen Wassersäule, Variante 5 stellt eine Kombination aus beiden Öffnungsmöglichkeiten dar, Variante 3 unterbricht die Durchgängigkeit zeitweise vollständig. Die Varianten 1, 2 und 4, 5 und 6 reduzieren die Durchwanderbarkeit während der stromaufwärts gerichteten Flutphase, die Variante 3 betrifft partiell auch die Ebbphase. Die durch die Querschnittseinengungen der Varianten 1, 2 und 4, 5 und 6 hervorgerufene höhere Strömungsgeschwindigkeit an den Sperrwerksöffnungen birgt möglicherweise auch die Gefahr mechanischer Schädigungen passierender Organismen. Mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere (Zoobenthos, Fische und Rundmäuler, eventuell auch Säugetiere), Lebensraumtypen und Boden/Wasser sind daher bei allen sechs Varianten gegeben. Wie genau diese zu bewerten sind und ob Erheblichkeitsschwellen gem. § 34 BNatSchG überschritten werden, muss weitergehenden Überprüfungen vorbehalten bleiben.

5.3 Beeinträchtigung durch Veränderung der hydro-morphologischen Kennwerte

In der Betriebsphase wird bei den Varianten 1, 2, 4 und 5 für den Bereich oberhalb von Papenburg eine Anhebungen des mittleren Tidehochwassers und damit eine Vergrößerung des Tidenhubs von bis zu 40 cm prognostiziert. Die Variante 3 dagegen hat eine Anhebung des mittleren Tideniedrigwassers oberhalb des ESW um bis zu 80 cm zur Folge, außerdem wird das Tidevolumen reduziert. Diese Veränderungen werden voraussichtlich Verschiebungen in der Vegetationszonierung oberhalb des ESW auslösen. Beeinträchtigungen sind besonders bei zeitweiser Komplettschließung (Variante 3) nicht ausgeschlossen: Flächenverluste im Eulitoral können die Verringerung vorhandener Wattflächen als Lebensraum und Nahrungshabitat entsprechend angepasster Tiere bedingen, betroffen sind die Schutzgüter Tiere (Brut- und Gastvögel), Lebensraumtypen sowie Boden/Wasser. Bezüglich der Niedrigwasseranhebung ist jedoch zu beachten, dass die enorme Schlickbelastung des Systems an vielen Stellen zu einer übermäßigen und anhaltenden Auflandung und Erhöhung typischer Flusswatten geführt hat, die inzwischen überhaupt nicht mehr der mittleren Tidedynamik unterliegen. Außerdem stellt die Anhebung des mittleren Tide-Niedrigwassers tendenziell frühere natürlichere Verhältnisse wieder her und es ist zu erwarten, dass die verbleibenden Wattflächen aufgrund der verringerten Schlickbelastung eine höhere Qualität als Nahrungs- und Siedlungsraum bieten werden.

Unterhalb des Sperrwerks führt nur die Variante 3 zu einer signifikanten Veränderung des Tideniedrigwassers, das im Mittel um 35 cm abgesenkt wird. Auch hier ist von Lebensraumverschiebungen im Ästuar auszugehen, Flächen des Sublitorals gehen verloren, die Schutzgüter Tiere (Zoobenthos, Fische und Rundmäuler), Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie und Wasser sind betroffen. Die bei allen Varianten beabsichtigte Verlagerung der Trübungszone nach unterstrom bedingt schließlich auch eine Zunahme der Schwebstoffgehalte unterhalb des Emssperrwerkes. Dies entspricht in etwa den Verhältnissen bei hohen Oberwasserabflüssen im Winter und wie sie vor den Ausbaumaßnahmen der 1990er Jahre auch im Sommerhalbjahr vorkommen konnten. Zusammengefasst wird bei keiner Variante davon ausgegangen, dass die mit ihnen verbundenen Änderungen hydro-morphologischer Kennwerte zu einer erheblichen Beeinträchtigung im Sinne der §§ 14 und 34 BNatSchG führen können.

5.4 Einfluss der Tidesteuerungsvarianten auf Verbesserungsmaßnahmen

Im Rahmen einer Prüfung nach § 34 BNatSchG ist es erforderlich zu bewerten, ob durch die Tidesteuerungsvarianten zukünftige Verbesserungsmaßnahmen / Wiederherstellungsmaßnahmen / Erhaltungsmaßnahmen des Emssystems ver- bzw. behindert werden. Eine solche Prüfung ist umso notwendiger, je schlechter die Erhaltungszustände der wertgebenden Lebensraumtypen und Arten sind. Die genauen Einstufungen der Erhaltungszustände sind dem IBP Ems, Fachbeitrag Natura, (NLWKN 7/2016) zu entnehmen. Nahezu alle mit dem Ästuar Ems über den Wasserpfad gem. FFH-Richtlinie geschützten Lebensräume und Arten befinden sich in einem sehr schlechten Zustand (Wertstufe C). Bei den Vögeln ist die Situation zwar auch nicht optimal, jedoch weitaus besser zu beurteilen.

In den nachfolgenden Werken sind Verbesserungsmaßnahmen aufgeführt, die überschlägig überprüft wurden:

IBP Ems

Im IBP Ems (Tabelle 9) sind abschließend 51 Maßnahmen aufgeführt, die mehr oder weniger den schlechten Erhaltungszustand verbessern oder wiederherstellen sollen. Hierbei gibt es viele Gemeinsamkeiten zwischen den Natura 2000 Richtlinien sowie der Wasserrahmenrichtlinie. Wie nicht anders zu erwarten ist, stellte auch der IBP Ems klar die Hauptproblematik der Ems dar: Tideasymetrie / Schwebstoffe / Trübung / Sauerstoffdefizite. Grundvoraussetzung zur Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands ist die Lösung der Tideasymetrie sowie des Schlickproblems.

Einzig die Tatsache, dass durch die Tidesteuerungsvarianten des Emssperrwerks die Durchgängigkeit herabgesetzt wird und dass die Gewässersohle naturfern durch den Sohlverbau auf großer Fläche befestigt werden soll, spricht tendenziell gegen einige wenige Maßnahmen des IBP. Der größte Teil der Maßnahmen des IBP Ems kann ohne weiteres umgesetzt werden bzw. ist auf die Reduktion der Schwebstoffgehalte und der Erhöhung der Sauerstoffgehalte direkt angewiesen. Es sollten auch vor diesem Hintergrund Tidesteuerungsvarianten gewählt werden, die den besten Erfolg bezogen auf Schwebstoffe erwarten lassen, die geringste Beeinflussung der Durchgängigkeit und die geringsten Umgestaltungsmaßnahmen am Emssperrwerk nach sich ziehen, also nach jetzigem Kenntnisstand die Varianten 3 bis 6.

Masterplan Ems 2050

In Artikel 10, 11, 12 und 13 (incl. der Anlage) sind verschiedene Konzepte und konkrete Maßnahmen aufgeführt. Keine dieser benannten Maßnahmen werden durch die Tidesteuerungsvarianten ver- bzw. behindert. Ähnlich wie im IBP Ems ist die Lösung der Schwebstoffproblematik Grundvoraussetzung für die Umsetzung einer Vielzahl der Einzelmaßnahmen.

NSG Verordnungen „Unterems“ und „Außenems“

Die geplanten NSG Verordnungen liegen im Entwurf vor. Insbesondere die Verordnung zur Unterems betrifft die geplanten Tidesteuerungsvarianten, da das Emssperrwerk sowie die Bereiche mit den prognostizierten Auswirkungen im Gebiet liegen. Die Verordnung nimmt im § 8 Bezug auf Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen und verweist auf bestehende Fachpläne sowie auf den Masterplan Ems. Vor diesem Hin-

tergrund bestehen demnach keine Probleme mit den Tidesteuerungsvarianten. Im § 4 (Freistellungen) der Verordnung sind im Absatz 8 geplante Maßnahmen am Emsperrwerk freigestellt, die mithelfen sollen, Sediment- und Gewässergüteprobleme zu lösen unter der Voraussetzung des § 34 BNatSchG. Durch den Sohlverbau und durch den Bau einer Schleuse wird es, wie schon erwähnt, aller Wahrscheinlichkeit nach zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne von § 34 BNatSchG kommen, die abzuarbeiten bzw. zu lösen sind. Trotz allem ist die Erwähnung der Maßnahmen in der Verordnung natürlich ein wichtiger Hinweis auf die dringende Lösung der enormen Sedimentprobleme.

5.5 Kohärenz- / Kompensationsmaßnahmen

Durch die Verwirklichung der Tidesteuerungsvarianten werden Maßnahmen zur Kohärenz und Kompensation nach dem BNatSchG aller Wahrscheinlichkeit nach notwendig. Entweder geht es um die Beeinträchtigungen durch den Sohlverbau von ca. 32 ha (Varianten 4, 5 u. 6) oder 60 ha (Varianten 1 u. 2) Größe. Hinzu kommen weitere Flächenbeeinträchtigungen für den Bau einer Schleuse.

In einem zukünftigen Genehmigungsverfahren wären die Einzelschritte gem. § 34 BNatSchG abzuarbeiten. Hier sollten die „zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art“ sowie die „Alternativlosigkeit“ (vgl. § 34 Abs. 3 BNatSchG) ohne größere Probleme begründbar sein. Wie schon ausgeführt dürfte diese Begründung beim Bau einer Schleuse schwieriger sein.

Die Bereitstellung von Kompensations- sowie insbesondere Kohärenzfläche ist im Emsästuar schon schwieriger umzusetzen, da nahezu alle geeigneten Flächen in Privatbesitz sind, schon belegt sind mit Naturschutzmaßnahmen / -auflagen oder aber eine Verpflichtung besteht, die Flächen in einen guten Zustand im Sinne von Natura 2000 zu bringen. In Frage kämen evtl. Flächen im Leda-Jümme Gebiet oder durch die Schaffung von ästuarinen Lebensräumen binnendeichs. Ob die geplanten Tidepolder (z.B. Coldemüntje oder Stapelmoor gem. Masterplan) für Kohärenzmaßnahmen nutzbar sind ist wahrscheinlich, muss jedoch abschließend im Genehmigungsverfahren entschieden werden. Wichtig an dieser Stelle ist der Hinweis, rechtzeitig mit der Suche sowie mit der Umsetzung von Maßnahmen zu beginnen, so dass sich keine Komplikationen im Genehmigungsverfahren ergeben. Rein flächenmäßig betrachtet ist man immer auf der sicheren Seite wenn von einem Kohärenzverhältnis von 1:1 ausgegangen wird.

5.6 Geplanter Bau einer Schleuse

In diesem Gutachten kann der Bau einer Schleuse am Emssperrwerk, wie er gegenwärtig von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung geprüft wird, nicht abschließend bewertet werden. Der Schleusenbetrieb in einer der Nebenöffnungen des Emssperrwerks verändert für die Varianten 4, 5 und 6, bei denen die Tidesteuerung über unterschiedlich weit geöffnete Schifffahrts- und/oder Nebenöffnungen gefahren wird, sämtliche prognostizierten Tidekennwerte. Letztere sind aber elementare Prognosegrundlagen der vorliegenden Einschätzung.

Prinzipiell ist anzunehmen, dass die mit einer zusätzlichen Schleuse verbundenen Beeinträchtigungen in der Summe ein weit höheres Ausmaß als die zuvor diskutierten Beeinträchtigungen erreichen würden. So sieht das Wasser- und Schifffahrtsamt Emden nach derzeitigem Entwurfsstand neben dem eigentlichen Schleusenbau noch weitere Einbauten ober- und unterstrom des Emssperrwerkes vor:

- Anlage einer ca. 7 km langen und 75 m breiten zweiten Fahrrinne,
- weitere intensive (mit Beton vergossene) Sohlbefestigungen deutlich über den hier geprüften Maximalwerten von 60 ha,
- die Anlage von Einfahrtbauwerken mit Liegeplätzen auf beiden Seiten,
- Wartedalben in weiterer Entfernung und
- den Ausbau bzw. die Intensivierung bestehender Ufersicherungen.

Unzweifelhaft führt der Bau einer Schleuse mit den zugehörigen Nebenanlagen zu (weiteren) erheblichen Beeinträchtigungen gem. § 34 BNatSchG sowie zu einem weiteren Eingriff gem. § 14 BNatSchG mit den zugehörigen Kohärenz- und Kompensationsmaßnahmen. Die Größenordnung sowie die Größenrelationen der notwendigen Kohärenz- und Kompensationsflächen wären weitaus höher als die reine Sohlisierung für die Tidesteuerungsvarianten. Ob ein Schleusenbau eine Abweichungsprüfung gem. § 34 BNatSchG standhalten würde kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilt werden. Tendenziell dürfte dieses jedoch schwierig werden aufgrund der eigentlich geringen Sperrdauer pro 12 Stunden sowie bezogen auf ein komplettes Jahr, da in der Winterzeit aufgrund hoher Abflüsse weniger geregelt werden muss.

6 MONITORING

Die bisherigen Modellaussagen hinsichtlich der Verbesserung bedeutender Gewässerparameter lassen die Anwendung verschiedener Steuerungsvarianten lohnenswert erscheinen. Anhand der Modellrechnungen wird erwartet, dass sich das Gesamtsystem der Unterems in Summe aller Auswirkungen verbessert. Eine Prüfung dieser Aussagen wird nur durch entsprechende Praxistests und Begleituntersuchungen (Monitoring) möglich sein, ebenso wie eine sukzessive, praxiserprobte Optimierung der Steuerung. Erforderlich ist ein begleitendes Monitoring, das den Erhalt des Status-quo der Schutzgüter und deren Entwicklung darstellt. Grundsätzlich gilt es, mögliche negative Auswirkungen so zu dokumentieren, dass über eine zu veranlassende Anpassung der Steuerung jederzeit über einen Abbruch des Betriebs entschieden werden kann.

Die verschiedenen, flexibel anwendbaren Varianten haben jeweils ihre spezifischen Vor- und Nachteile, deren ökologische Auswirkungen derzeit nicht bis ins letzte Detail prognostiziert werden können. Hier bedarf es einer gesonderten Prüfung, die vielleicht erst in der Praxis ausreichend verlässliche Ergebnisse liefern kann. Daher ist es unumgänglich, etwaige Umsetzungen an ein Monitoring zu koppeln, welches genau auf die Wirkfaktoren (Trübung, chemisch-physikalische Parameter, Hydrologie, usw.) und die im besonderen Maße betroffenen Schutzgüter abgestimmt ist. Beispielsweise ist für die Fische nicht ausreichend bekannt, wie sich die örtlich und/oder zeitlich geplanten Querschnittseingriffe bei allen Varianten in Hinblick auf die Wanderungen der betreffenden Arten auswirken. Bei Umsetzung der Maßnahmen gilt es entsprechende Daten und Belege für die Verträglichkeit zu sammeln. Somit wird, neben einem Monitoring zu den verschiedenen chemisch-physikalischen Parametern, derzeit ein fischökologisches Monitoring als erforderlich angesehen. Dieses wäre unter Umständen mit dem durch das LAVES betriebenen WRRL-Fisch-Monitoring des Ästuars kombinierbar.

Sofern es tatsächlich zu den prognostizierten Änderungen physikalischer Parameter kommt (z.B. Anhebung Niedrigwasser, Absenkung Hochwasser und Mittelwasser), wird ein begleitendes avifaunistisches Monitoring für die relevanten wertbestimmenden Vogelarten notwendig.

Ob für weitere Schutzgüter (z. B. Benthos, Säuger-Schweinswale) Begleituntersuchungen erforderlich sein könnten, ist derzeit nicht abschließend zu klären. Die genaue Bedarfsbestimmung bleibt daher späteren Planungsschritten vorbehalten.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Alle sechs vorgelegten Varianten zur Tidesteuerung am Emssperrwerk sind in ihrer Wirksamkeit zur Reduktion der Schlickbelastung in der Unterems grundsätzlich zielführend. Sie streben eine Umstellung des Systems in Richtung naturnäherer Verhältnisse an, wie sie vor 1990 herrschten und sind Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen des Integrierten Bewirtschaftungsplans Ems (NLWKN 7 / 2016) wie auch des Masterplan Ems 2050. Auch den im Entwurf vorliegenden Naturschutzgebietsverordnungen „Unterems“ und „Außenems“ stehen die Tidesteuerungsvarianten nicht grundsätzlich entgegen.

Gleichwohl sind die Varianten an anderer Stelle möglicherweise mit erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern verbunden. Dies gilt insbesondere für die Varianten 1 und 2. Bei hinsichtlich der Zielsetzung vergleichbarer Effizienz übertrifft der erforderliche Sohlverbau in Flächenmaß und Ausbaugrad alle anderen Varianten hier deutlich. Daher ist für die Varianten 1 und 2 davon auszugehen, dass sie einer nach § 34 BNatSchG zwingend vorgeschriebenen Alternativenprüfung nicht standhalten werden.

Die Varianten 4, 5 und 6 sehen ebenfalls Verbaumaßnahmen an der Sohle vor, allerdings in deutlich geringerer Intensität. Dennoch muss von erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der §§ 14 und 34 BNatSchG ausgegangen werden, wie eventuell auch bezüglich der bei allen Varianten notwendigen zeitweiligen Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit. Für den Fall eines erforderlichen Abweichungsverfahrens gem. § 34 BNatSchG werden für die Varianten 3, 4, 5 und 6 aber gute Chancen gesehen, die Sicherung des Zusammenhalts des Europäischen Netzes „Natura 2000“ durch geeignete „Kohärenzmaßnahmen“ wieder herzustellen. Diese könnten auch in der im „Masterplan Ems 2050“ vorgesehenen Gebietskulisse zur Neuschaffungen ästuartypischer Lebensräume oder im Leda-Jümme System verortet werden. Wichtig hierbei ist, möglichst frühzeitig mit der Suche nach Kohärenzmaßnahmen zu beginnen.

Der Bau einer Schleuse mit den zugehörigen Nebenanlagen führt zu (weiteren) erheblichen Beeinträchtigungen gem. §§ 14 und 34 BNatSchG mit den zugehörigen Kohärenz- und Kompensationsmaßnahmen. Die Größenordnung sowie die Größenrelationen der notwendigen Kohärenz- und Kompensationsflächen wären weitaus höher als die reine Sohlsicherung für die Tidesteuerungsvarianten. Ob ein Schleusenbau eine Abweichungsprüfung gem. § 34 BNatSchG standhalten würde kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilt werden. Tendenziell dürfte dieses jedoch schwierig werden aufgrund der eigentlich geringen Sperrdauer pro 12 Stunden sowie bezogen auf ein komplettes Jahr, da in der Winterzeit aufgrund hoher Abflüsse weniger geregelt werden muss.

Darüber hinaus ist abwägungsrelevant, dass alle sechs Varianten grundsätzlich darauf ausgerichtet sind, der Unterems als Lebens- und Reproduktionsraum für aquatische Organismen wieder einen Wert zu verleihen, den sie im aktuellen Zustand nicht mehr besitzt.

Schließlich dürften die Varianten im weiteren Planungsprozess, vor allem aber im späteren, von Monitoringprogrammen begleiteten Steuerungsbetrieb des Sperrwerks ein

gutes Optimierungspotenzial besitzen, so dass mögliche Beeinträchtigungen weiter minimiert oder sogar vermieden werden können.

Fazit

Bei den Varianten 3 bis 6 wird derzeit nicht von unüberwindbaren Planungs- bzw. Genehmigungshindernissen ausgegangen, für das derzeit vorliegende Design der Varianten 1 und 2 kann dies jedoch nicht ausgeschlossen werden. Gleiches gilt für den Bau einer Schleuse.

8 QUELLEN

BAW = BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2016): Masterplan Ems 2050. Hier: Ergebnisbericht über die Wirkung einer dauerhaften und flexiblen Sohlschwelle und eines um Tideniedrigwasser geschlossenen Emssperwerks. Auftragsnummer B3955.03.12.10234. Unveröff. Manuskript, Hamburg

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2016): Steckbriefe der Natura 2000 Gebiete. 2507-301 „Hund und Paapsand“, 2609-401 „Emsmarsch von Leer bis Emden“, 2909-401 „Emstal von Lathen bis Papenburg“. http://www.bfn.de/0316_steckbriefe.html#c33722 (abgerufen am 07.12.2016).

BIOCONSULT (2006): Zur Fischfauna der Unterems - Kurzbericht über die Erfassungen in 2006. – unveröff. Gutachten i.A. LAVES, Hannover, IBL Umweltplanung, Oldenburg und Ingenieurbüro Grothe, Papenburg.

BIOCONSULT (2007a): Datenerhebung zur Reproduktion der Finte (*Alosa fallax*) in der Unterems. – unveröff. Gutachten i.A. EWE, Oldenburg, Meyer Werft, Papenburg und WINGAS, Kassel.

BIOCONSULT (2007b): Zur Fischfauna der Unterems - Kurzbericht über die Erfassungen in 2007. – unveröff. Gutachten i.A. i.A. Rijkswaterstaat, Netherlands, WINGAS, Kassel, EWE, Oldenburg und Regionalplan & UVP & Planungsbüro Stelzer GmbH, Freren.

BIOCONSULT (2008): Biologisches Monitoring der Probestaus in der Tideems im Sommer und Herbst 2008 – Untersuchungen Makrozoobenthos und Fische – unveröff. Gutachten i.A. NLWKN Aurich.

BIOCONSULT (2011): Einschätzung der ökologischen Relevanz der regelmäßigen Unterhaltungsbaggerungen im Bereich der Unterems von Papenburg bis Emden. – unveröff. Gutachten i.A. WSA Emden.

BIOCONSULT (2014): Hamenbefischung Unterems 2014 - Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. – unveröff. Gutachten i.A. LAVES, Hannover.

BMS-UMWELTPLANUNG (2015): Landschaftsökologische Erfassungen NSG „Emsauen zwischen Herbrum und Vellage“. Teilbereich „Vellager Altarm“. Biotop- und FFH-Lebensraumtypen mit Flora, Brutvögel, Amphibien & Fledermäuse. Unveröff. Manuskript im Auftrag des NLWKN Betriebsstelle Brake-Oldenburg.

LAMBRECHT, H. † & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. – Hannover, Filderstadt.

MARCHAND, M. (2016): Leitfaden zur Berücksichtigung der saisonalen Lebensraumfunktion von Fischen, Neunaugen und Schweinswal bei Bau- und Unterhaltungstätigkeiten. – Gutachten i.A. NLWKN Brake-Oldenburg & SUBV Freie Hansestadt Bremen. <http://www.weser-in-bewegung.de/startseite/massnahme/artikel/leitfaden-zum-schutz-von-neunaugen-finte-und-schweinswal/>

NLWKN (7 / 2016, Entwurf): IBP Ems – Integrierter Bewirtschaftungsplan Emsästuar für Niedersachsen und die Niederlande. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Rijksoverheid & Provincie Groningen, unveröffentlicht.

NLWKN (11 / 2016, Entwurf): Verordnung über das Naturschutzgebiet "Außenems" im kreis- und gemeindefreien Gebiet der äußeren Ems sowie im Landkreis Aurich in der Gemeinde Krummhörn, im Landkreis Leer in der Gemeinde Bunde und in der Stadt Emden, Stand: 30.11.2016. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), unveröffentlicht

NLWKN (12 / 2016, Entwurf): Verordnung über das Naturschutzgebiet "Unterems" im Landkreis Leer, in den Gemeinden Jemgum, Moormerland, Westoverledigen, in den Städten Leer und Weener sowie der Stadt Emden, Stand: 19.12.2016. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), unveröffentlicht

REGIONALPLAN & UVP & DIEKMANN & MOSEBACH (2007): Planfeststellungsverfahren für die geplante bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU); Unterlage: F. – unveröff. Gutachten i. A. Landkreis Leer & Landkreis Papenburg.

THIEL, R., A. SEPÚLVEDA & S. OESMANN (1996): Occurrence and distribution of twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède) in the lower Elbe River, Germany. – In: Kirchhofer, A. & D. Hefti (eds.): Conservation of endangered freshwater fish in Europe, S. 157-170.

VIQUERAT, S., GILLES, A., HERR, H. & U. SIEBERT (2015): Visuelle Erfassung von Schweinswalen. In: Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee. BfN – Bundesamt für Naturschutz <http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Berichte-zum-Monitoring/BfN-Monitoring-Marine-Saeugetiere-2014-2015-barrierefrei.pdf> (abgerufen am 01.12.2016).

WALTER, U., MANSKY S. & LINKE T. (2010): Untersuchungen zum Vorkommen von Schweinswalen im Emsästuar – Erfahrungen mit dem Einsatz von Klickdetektoren. Zwischen Weser und Ems (44) 50-55.

ANHANG

Anlage 1: hydro-morphologische Parameter der Varianten 1 bis 6

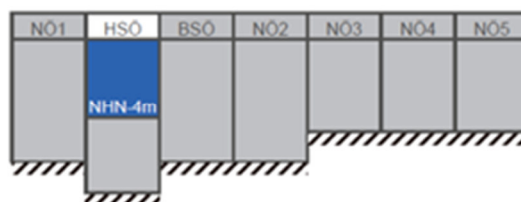
Anlage 2: Betrachtungsraum Emsästuar zwischen Herbrum und Knock mit
Natura 2000 Kulisse

Anlage 3: Natura 2000 Gebiete - Lebensraumtypen, Arten nach Anhang II FFH-RL und
wertbestimmende Vogelarten

Anlage 1

Variante 1 (WSA):

Flexible Sohlschwelle, 2 Stunden

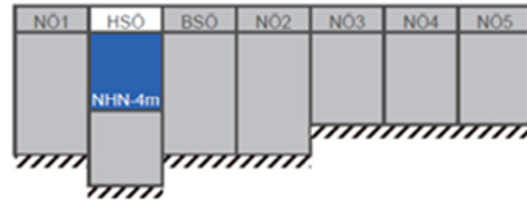


Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst	Sinkt, 0 – 5 cm	niedriger ca. 5 cm	steigt, (-5) – (+35) cm
Tideniedrigwasser	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst
Tidehub	Kaum beeinflusst	geringer, 0 - 5 cm	niedriger ca. 5 cm	größer, 0 - 35 cm
Tidemittelwasser	Kaum beeinflusst ab Emd Anstieg	Abfall um 20 cm	niedriger, 15 - 20 cm	niedriger, 10 - 15 cm
Flutstromdauer	verlängert von 5,9 h auf 6,2 h	verlängert von 5,8 h auf 6,1 h	verlängert um 20 min (Mittel)	verlängert um 50 min (Mittel)
Ebbstromdauer	verkürzt von 6,5 h auf 6,3 h	verkürzt von 6,6 h auf 6,4 h	verkürzt um 20 min (Mittel)	verkürzt um 50 min (Mittel)
Flutstromgeschwindigkeit	Sinkt um 0,05 – 0,15 m/s	Sinkt um 0,05 m/s	Sinkt um 0 - 0,05 m/s	Sinkt um 0,05 m/s (Mittel)
Ebbstromgeschwindigkeit	Erhöht um 0 – 0,05 m/s	Erhöht um 0,02 m/s	erhöht um 0,05 m/s	erhöht um 0,08 m/s
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst
Salzgehalt	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	ähnlicher Verlauf	leicht erhöht
Schwebstoffgehalt	Zunahme um 0,5 g/l (Mittel)	Zunahme um 0,5 g/l	Abnahme um 0,2 g/l	Abnahme um 1,0 g/l
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	6.000 t (Mittel) stromab	4.000 t (Mittel) stromab	1.000 t (Mittel) stromab	500 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	90 % - 94 %			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	entfällt	4 - 5 m/s (HSÖ)	entfällt	entfällt
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	entfällt	entfällt	ca. 2 m/s	entfällt
Länge / Breite Strömungsfahnen	entfällt	B = 60 m	L = 3.000 m B = 250 m (i.M.)	entfällt
Fläche Sohlsicherung	voraussichtlich >= 60 ha			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)

Variante 2 (WSA):

Flexible Sohlschwelle, 4 Stunden



Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst	Sinkt, 0 – 15 cm	niedriger, ca. 15 cm	steigt, (-15) – (+40) cm
Tideniedrigwasser	Kaum beeinflusst.	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst
Tidehub	Kaum beeinflusst ab Emd geringer	geringer, ca. 15 cm	geringer, ca. 15 cm	bis Pbg. geringer, dann größer, (-15) – (+40) cm
Tidemittelwasser	Kaum beeinflusst ab Emd ansteig.	Abfall um 35 cm	niedriger, 30 - 35 cm	niedriger, 20 - 30 cm
Flutstromdauer	verlängert von 5,9 h auf 6,5 h	verlängert von 5,8 h auf 6,5 h	verlängert um 50 min (Mittel)	verlängert um 120 min (Mittel)
Ebbstromdauer	verkürzt von 6,5 h auf 5,9 h	verkürzt von 6,5 h auf 5,8 h	verkürzt um 50 min (Mittel)	verkürzt um 120 min (Mittel)
Flutstromgeschwindigkeit	sinkt um 0,15 – 0,2 m/s	sinkt um 0,15 m/s	sinkt um 0,10 m/s (Mittel)	sinkt um 0,2 m/s (Mittel)
Ebbstromgeschwindigkeit	erhöht um 0,05 – 0,15 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,12 m/s
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	gering reduziert	gering reduziert
Salzgehalt	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	leicht reduziert	ähnlicher Verlauf
Schwebstoffgehalt	Zunahme um 0,7 g/l (Mittel)	Zunahme um 0,4 g/l	Abnahme um 0,7 g/l	Abnahme um 1,5 g/l
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	11.000 t (Mittel) stromab	12.000 t (Mittel) stromab	10.000 t (Mittel) stromab	3.000 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	90 % - 94 % (je nach Wasserstand)			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	entfällt	4 - 5 –m/s (HSÖ)	entfällt	entfällt
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	entfällt	entfällt	ca. 2 m/s	entfällt
Länge / Breite Strömungsfahnen	entfällt	B = 60 m	L = 2.000 m B = 150 m (i.M.)	entfällt
Fläche Sohlsicherung	voraussichtlich >= 60 ha			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	entfällt	entfällt	vorauss. nicht erforderlich	entfällt

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)

Variante 3 (WSA):
Zeitweise Komplettschließung

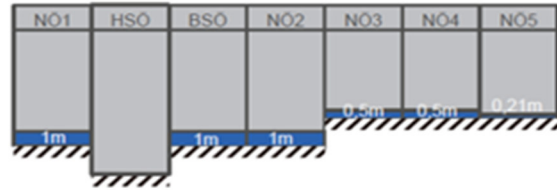


Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst			
Tideniedrigwasser	Absenkung um 0,35 m (Mittel)	- 0,60 m (UW) + 0,80 m (OW)	Anhebung um 0,80 m	Anhebung um 0,70 m (Mittel)
Tidehub	erhöht um 0,35 m (Mittel)	s.o.	verringert um 0,80 m	verringert um 0,70 m
Tidemittelwasser	kaum beeinflusst	steigt um ca. 25 cm		
Flutstromdauer	nahezu unverändert			
Ebbstromdauer	nahezu unverändert			
Flutstromgeschwindigkeit	kaum beeinflusst	leicht verringert		
Ebbstromgeschwindigkeit	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	leicht erhöht	kaum beeinflusst
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	reduziert	reduziert	reduziert
Salzgehalt	kaum beeinflusst	ab Emden leicht verringert		
Schwebstoffgehalt	Zunahme um 0,2 g/l (Mittel)	unverändert	Abnahme um 1,0 g/l (Mittel)	Abnahme um 1,2 g/l (Mittel)
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	2.000 t (Mittel) stromab	2.000 t (Mittel) stromab	3.000 t (Mittel) stromab	1.000 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	100 %			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	keine			
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	keine			
Länge / Breite Strömungsfahnen	keine			
Fläche Sohlsicherung	keine			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	keine			

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)

Variante 4 (WSA)

Teilöffnung-WSA 4 Stunden

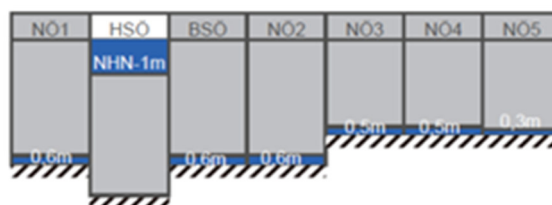


Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst	Sinkt, 0 – 15 cm	niedriger, ca. 15 cm	steigt, (-15) – (+40) cm
Tideniedrigwasser	Kaum beeinflusst.	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst
Tidehub	Kaum beeinflusst ab Emd geringer	geringer, ca. 15 cm	geringer, ca. 15 cm	bis Pbg. geringer, dann größer, (-15) – (+40) cm
Tidemittelwasser	Kaum beeinflusst ab Emd ansteig.	Abfall um 45 cm	niedriger, 40 - 45 cm	niedriger, 30 - 40 cm
Flutstromdauer	verlängert von 5,9 h auf 6,7 h	verlängert von 5,8 h auf 6,7 h	verlängert um 60 min (Mittel)	verlängert um 130 min (Mittel)
Ebbstromdauer	verkürzt von 6,5 h auf 5,7 h	verkürzt von 6,5 h auf 5,7 h	verkürzt um 60 min (Mittel)	verkürzt um 130 min (Mittel)
Flutstromgeschwindigkeit	sinkt um 0,15 – 0,2 m/s	sinkt um 0,15 m/s	sinkt um 0,10 m/s (Mittel)	sinkt um 0,2 m/s (Mittel)
Ebbstromgeschwindigkeit	erhöht um 0,05 – 0,15 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,12 m/s
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	gering reduziert	gering reduziert
Salzgehalt	kaum beeinflusst, ab Emd geringer	kaum beeinflusst	leicht reduziert	ähnlicher Verlauf
Schwebstoffgehalt	Zunahme um 0,9 g/l (Mittel)	Zunahme um 0,6 g/l	Abnahme um 0,7 g/l	Abnahme um 1,5 g/l
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	12.500 t (Mittel) stromab	13.500 t (Mittel) stromab	12.000 t (Mittel) stromab	3.000 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	91 %			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	entfällt	5-7- m/s in den Spaltöffnungen	entfällt	entfällt
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	entfällt	entfällt	<< 2 m/s	entfällt
Länge / Breite Strömungsfahnen	entfällt	nicht ausgeprägt	nicht ausgeprägt	entfällt
Fläche Sohlsicherung	ca. 32 ha			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	entfällt	entfällt	vorauss. nicht erforderlich	entfällt

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)

Variante 5 (WSA)

Teilöffnung mit Sohlschwelle,
4 Stunden

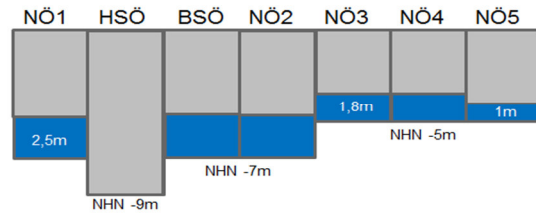


Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst	Sinkt, 0 – 15 cm	niedriger, ca. 15 cm	steigt, (-15)– (+40) cm
Tideniedrigwasser	Kaum beeinflusst.	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst
Tidehub	Kaum beeinflusst ab Emd geringer	geringer, ca. 15 cm	geringer, ca. 15 cm	bis Pbg. geringer, dann größer, (-15) – (+40) cm
Tidemittelwasser	Kaum beeinflusst ab Emd ansteig.	Abfall um 40 cm	niedriger, 35 - 40 cm	niedriger, 25 - 35 cm
Flutstromdauer	verlängert von 5,9 h auf 6,6 h	verlängert von 5,8 h auf 6,6 h	verlängert um 55 min (Mittel)	verlängert um 125 min (Mittel)
Ebbstromdauer	verkürzt von 6,5 h auf 5,8 h	verkürzt von 6,5 h auf 5,8 h	verkürzt um 55 min (Mittel)	verkürzt um 125 min (Mittel)
Flutstromgeschwindigkeit	sinkt um 0,15 – 0,2 m/s	sinkt um 0,15 m/s	sinkt um 0,10 m/s (Mittel)	sinkt um 0,2 m/s (Mittel)
Ebbstromgeschwindigkeit	erhöht um 0,05 – 0,15 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,10 m/s	erhöht um 0,12 m/s
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	gering reduziert	gering reduziert
Salzgehalt	kaum beeinflusst, ab Emd geringer	kaum beeinflusst	leicht reduziert	ähnlicher Verlauf
Schwebstoffgehalt	Zunahme um 0,8 g/l (Mittel)	Zunahme um 0,5 g/l	Abnahme um 0,7 g/l	Abnahme um 1,5 g/l
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	12.000 t (Mittel) stromab	13.000 t (Mittel) stromab	11.500 t (Mittel) stromab	3.000 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	91 %			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	entfällt	5 -7 m/s (Spaltöffnungen), < 4,5 m/s in HS0	entfällt	entfällt
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	entfällt	entfällt	<< 2 m/s	entfällt
Länge / Breite Strömungsfahnen	entfällt	nicht ausgeprägt	nicht ausgeprägt	entfällt
Fläche Sohlsicherung	ca. 32 ha			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	entfällt	entfällt	vorauss. nicht erforderlich	entfällt

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)

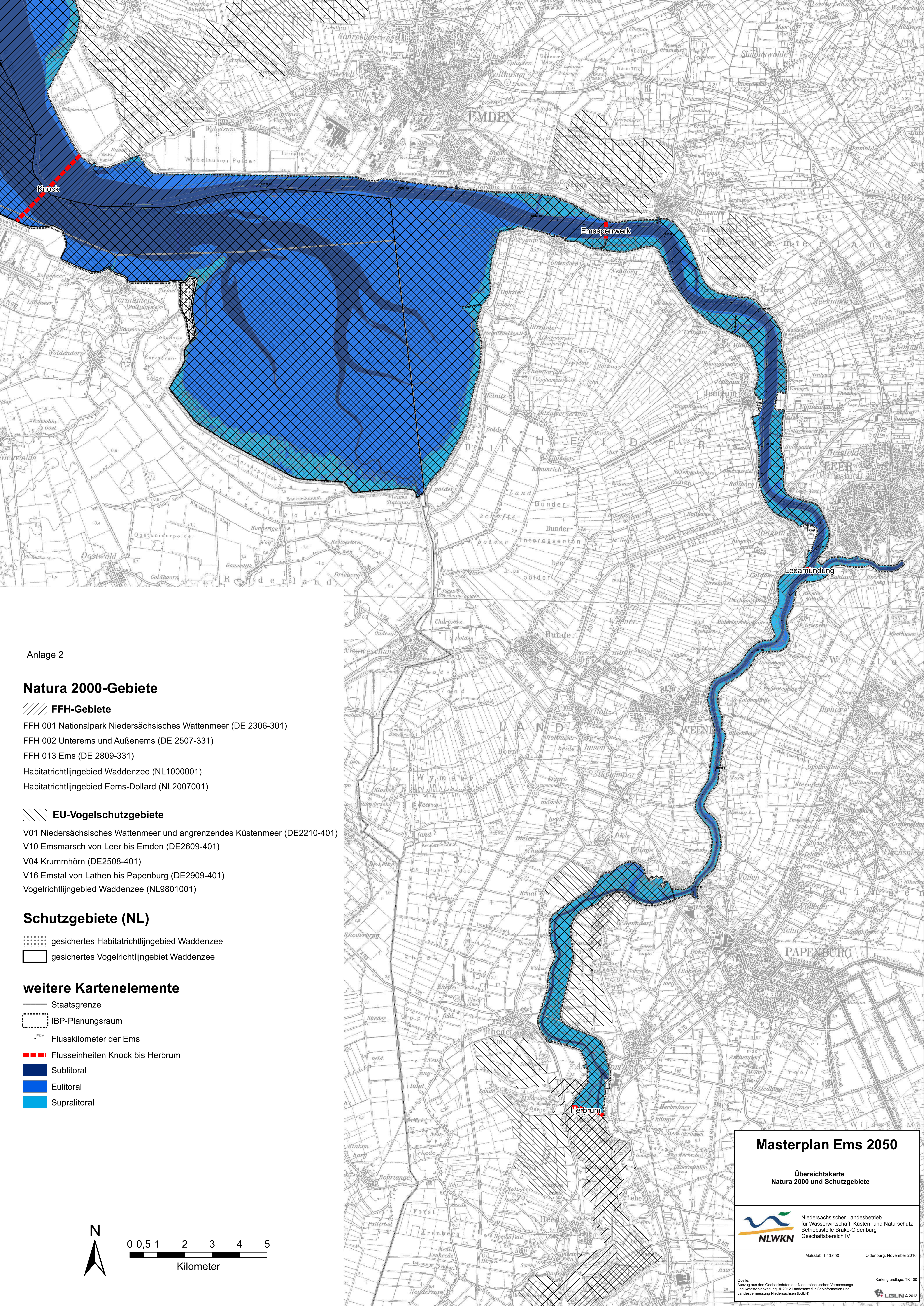
Variante 6 (NLWKN)

Teilöffnung-NLWKN 4 Stunden



Parameter	Veränderung gegenüber Ist-Zustand			
	Knock - ESW	Bereich ESW	ESW – Leda-Mündung	Leda-Mündung - Herbrum
Tidehochwasser	Kaum beeinflusst	niedriger < 10 cm	niedriger ≤ 5 cm	bis Pbg. niedriger (≤ 5), Pbg. bis Herbr. erhöht (< 5) cm
Tideniedrigwasser	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst	Kaum beeinflusst
Tidehub	Kaum beeinflusst ab Emd geringer	geringer < 10 cm	geringer < 10 cm	bis Pbg. geringer (< 10), Pbg. bis Herbr. erhöht (< 5) cm
Tidemittelwasser	Kaum beeinflusst	niedriger < 30 cm	niedriger < 30 cm	niedriger < 20 cm
Flutstromdauer	verlängert von 5,9 h auf 6,2 h	verlängert von 5,8 h auf 6,1 h	verlängert um 20 min (Mittel)	verlängert um 50 min (Mittel)
Ebbstromdauer	verkürzt von 6,5 h auf 6,2 h	verkürzt von 6,6 h auf 6,3 h	verkürzt um 20 min (Mittel)	verkürzt um 50 min (Mittel)
Flutstromgeschwindigkeit	sinkt um < 0,15 m/s	sinkt um < 0,15 m/s	sinkt um < 0,10 m/s (Mittel)	sinkt um < 0,2 m/s (Mittel)
Ebbstromgeschwindigkeit	erhöht um < 0,10 m/s	erhöht um < 0,10 m/s	erhöht um < 0,10 m/s	erhöht um < 0,10 m/s
Tidestromvolumen	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst	kaum beeinflusst
Salzgehalt	leicht reduziert	leicht reduziert	leicht reduziert	kaum beeinflusst
Schwebstoffgehalt	Zunahme um < 0,7 g/l	Zunahme um < 0,4 g/l	Abnahme um < 0,7 g/l	Abnahme um < 1,5 g/l
Mittlerer residueller *) Schwebstofftransport	< 6.000 t (Mittel) stromab	< 4.000 t (Mittel) stromab	< 1.000 t (Mittel) stromab	< 500 t (Mittel) stromab
Querschnittseinengung ESW	60 % - 75 % (je nach Wasserstand)			
Ström.-geschwindigkeit am ESW (Betrieb)	entfällt	4 -5 m/s (Spaltöffnungen)	entfällt	entfällt
Ström.-geschwindigkeit (Fahne oberhalb ESW)	entfällt	entfällt	< 1 m/s	entfällt
Länge / Breite Strömungsfahnen	entfällt	B = 460 m	L = 500 m	entfällt
Fläche Sohlsicherung	ca. 32 ha			
Ufersicherung im Bereich Strömungsfahne	entfällt	entfällt	voraussichtlich nicht erforderlich	entfällt

*) absolute Werte (nicht die Veränderung gegenüber Ist-Zustand)



Anlage 2

Natura 2000-Gebiete

FFH-Gebiete

- FFH 001 Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE 2306-301)
- FFH 002 Unterems und Außenems (DE 2507-331)
- FFH 013 Ems (DE 2809-331)
- Habitatrichtlinjengebiet Waddenzee (NL1000001)
- Habitatrichtlinjengebiet Eems-Dollard (NL2007001)

EU-Vogelschutzgebiete

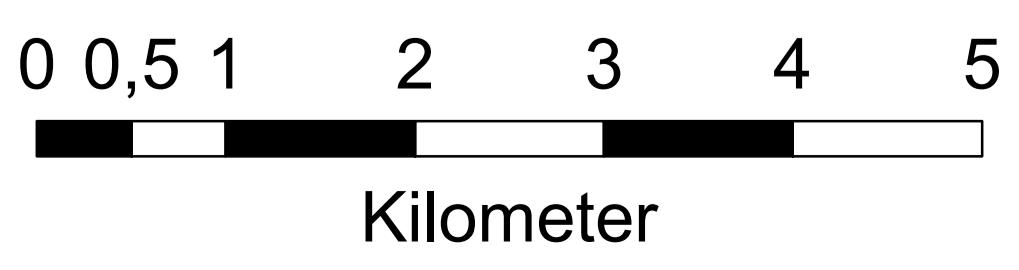
- V01 Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE2210-401)
- V10 Emsmarsch von Leer bis Emden (DE2609-401)
- V04 Krummhörn (DE2508-401)
- V16 Emstal von Lathen bis Papenburg (DE2909-401)
- Vogelrichtlinjengebiet Waddenzee (NL9801001)

Schutzgebiete (NL)

- gesichertes Habitatrichtlinjengebiet Waddenzee
- gesichertes Vogelrichtlinjengebiet Waddenzee

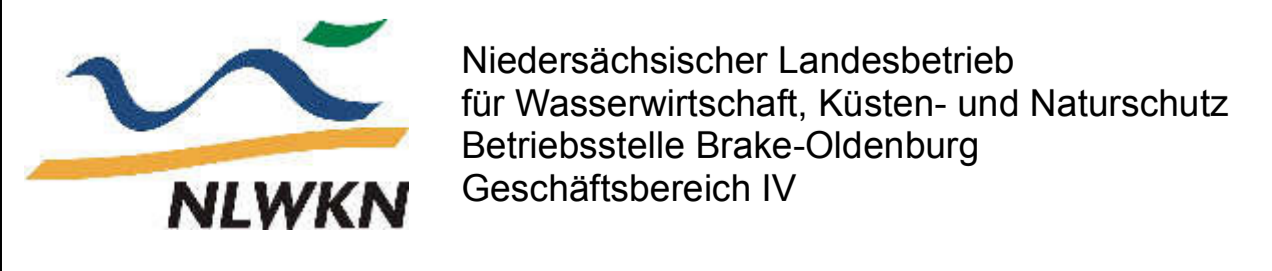
weitere Kartenelemente

- Staatsgrenze
- IBP-Planungsraum
- Flusskilometer der Ems
- Flusseinheiten Knock bis Herbrum
- Sublittoral
- Eulittoral
- Supralittoral



Masterplan Ems 2050

Übersichtskarte
Natura 2000 und Schutzgebiete



Maßstab: 1:40.000 Oldenburg, November 2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung. © 2012 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) Kartengrundlage: TK 100

Anlage 3

Natura 2000 Gebiete Lebensraumtypen, Arten nach Anhang II FFH-RL und wertbestimmende Vogelarten

Angaben zu den Erhaltungszielen: siehe Entwurf Juli 2016 zum Integrierten Bewirtschaftungsplan Emsästuar - Teil B - Anhang I- Natura 2000 Schutz und Erhaltungsziele im Planungsraum, Seite 2- 17

		Lebensraumtypen	Arten nach Anhang II FFH-RL bzw. wertbestimmende Vogelarten
FFH 001	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	1110 Sandbänke 1130 Ästuarien 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt 1150 Lagunen des Küstenraumes 1160 Flache große Meeresarme- und Buchten 1170 Riffe 1310 Pioniervegetation mit <i>Saicornia</i> und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Watt 1320 Schlickgrasbestände 1330 Atlantische Salzwiesen (<i>Glaucopuccinellietalia maritima</i>) 2120 Primärdünen 2130 Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen) 2140 Entkalkte Dünen mit <i>Empetrum nigrum</i> 2150 Festliegende entkalkte Dünen der atlantischen Zone (<i>Calluno-Ulicetea</i>) 2160 Dünen mit <i>Hippophaë rhamnoides</i> 2170 Dünen mit <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>) 2180 Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region 2190 Feuchte Dünentäler 7120 Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore 7150 Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>)	Finte, Flussneunauge, Meerneunauge, Kegelrobbe, Schweinswal, Seehund, Windelschnecke, Sumpfglanzkräuter
FFH 002	Unterems und Außenems	91E0 Auenwälder, 1130 LRT-Komplex: Ästuarien, Wattflächen: 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt, Flachwasserzonen, Priele, Stromrinnen, Seegraswiesen, 6430 feuchte Hochstaudenfluren Röhrichte, Salzwiesen, feuchte bis nasse Grünländer, Auengebüsche, Auenwälder, 1330 Atlantische Salzwiesen	Finte, Flussneunauge, Meerneunauge, Teichfledermaus, Seehund
FFH 013	Ems	2310 Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> [Dünen im Binnenland] 2330 Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> [Dünen im Binnenland] 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der <i>Littorelletea uniflorae</i> und/oder der <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i> 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i> 3270 Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidention</i> p.p. 4030 Trockene europäische Heiden 5130 Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen 6230 Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore 9110 Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>) 9120 Atlantischer, saurer Buchenwald mit	Kammolch, Hirschkäfer, Rapfen, Steinbeißer, Groppe, Flussneunauge, Schlammpeitzger, Bitterling, Biber, Fischotter, Schwimmendes Froschkraut

		<p>Unterholz aus Stechpalme und gelegentlich Eibe (Quercion robori-petraeae oder Ilici-Fagenion)</p> <p>9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)</p> <p>9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]</p> <p>9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur</p> <p>91D0 Moorwälder</p> <p>91E0 Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</p> <p>91F0 Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)</p>	
V01	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer		<p>Brutvögel: Brandseeschwalbe, Flusseeeschwalbe, Kornweihe, Küstenseeschwalbe, Löffler, Rohrdommel, Rohrweihe, Säbelschnäbler, Seeregenpfeifer, Sumpfhöhreule, Wanderfalke, Zwergseeschwalbe, Eiderente, Feldlerche, Großer Brachvogel, Heringsmöwe, Kiebitz, Kormoran, Löffelente, Rotschenkel, Schafstelze, Steinschmätzer, Uferschnepfe,</p> <p>Gastvögel: Brandseeschwalbe, Flusseeeschwalbe, Goldregenpfeifer, Küstenseeschwalbe, Löffler, Nonnengans, Pfuhlschnepfe, Säbelschnäbler, Sterntaucher, Wanderfalke, Zwergseeschwalbe, Zwergmöwe, Alpenstrandläufer, Austernfischer, Berghänfling, Blässgans, Brandgans, Dreizehenmöwe, Eiderente, Graugans, großer Brachvogel, Grünschenkel, Heringsmöwe, Kiebitz, Kiebitzregenpfeifer, Knutt, Kormoran, Krickente, Lachmöwe, Mantelmöwe, Meerstrandläufer, Ohrenlerche, Pfeifente, Regenbrachvogel, Ringelgans, Rotschenkel, Sanderling, Sandregenpfeifer, Schneeammer, Sichelstrandläufer, Silbermöwe, Spießente, Steinwälzer, Stockente, Strandpieper, Sturmmöwe, Tordalk, Trauerente, Trottellumme, Dunkler Wasserläufer, Uferschnepfe</p>
V04	Krummhörn		<p>Brutvögel: Weißst. Blaukehlchen, Rohrweihe, Kiebitz, Rotschenkel, Schilfrohrsänger, Uferschnepfe</p> <p>Gastvögel: Goldregenpfeifer, Löffler, Weißwangengans, Alpenstrandläufer, Blässgans, Großer Brachvogel, Pfeifente, Ringelgans, Spießente, Sturmmöwe, Graugans</p>
V10	Emsmarsch von Leer bis Emden		<p>Brutvögel: Rohrweihe, Säbelschnäbler, Wachtelkönig, Weißst. Blaukehlchen, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe</p> <p>Gastvögel: Weißwangengans, Säbelschnäbler, Blässgans, Graugans, Kiebitz, Pfeifente, Regenbrachvogel, Uferschnepfe</p>
V16	Emstal von Lathen bis Papenburg		<p>Brutvögel: Tüpfelsumpfhuhn, Wachtelkönig, Weißsterniges Blaukehlchen, Wasserralle, Kiebitz, Uferschnepfe, Großer Brachvogel, Rotschenkel, Braunkehlchen</p> <p>Gastvögel: Zwergschwan, Singschwan, Goldregenpfeifer, Kampfläufer, Saatgans, Bläßgans, Pfeifente, Krickente, Kiebitz, Regenbrachvogel</p>