Geplante Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe

Erfolgskontrollen zu den Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen Wewelsfleth, Neuenkirchen, Bahrenfleth, Hodorf, Siethfeld und Kellinghusen

Untersuchungskonzept

Erstellt durch:

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat U3: Vegetationskunde / Landschaftspflege, Dr. Andreas Sundermeier
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat U4: Tierökologie, Dr. Thomas Taupp
Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Hamburg, Sachbereich 4/Neubau

bfg Bundesanstalt für Gewässerkunde

WSV.de
Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Inhaltsverzeichnis

1 Maßnahmengebiete, Ziele und Vorgehensweisen 1

2 Ziele und Maßnahmen, Themen der Erfolgskontrollen 4

2.1 Ziele gemäß LBP/E bzw. Ergänzungsstudie der FFH-Verträglichkeitsprüfung und Maßnahmen gemäß der LAPs 4

2.2 Inhalte der Erfolgskontrollen, Ableitung gebiets- und maßnahmenbezogener Erfolgskontrollen 6

3 Indikatoren für den Kompensationserfolg der Maßnahmen und die Kohärenzsicherung des Lebensraumtyps Ästuarien 9

3.1 Avifaunistische Indikatoren (Wewelsfleth) 9

3.1.1 Brutvögel (Wiesenbrüter) 9

3.1.2 Gastvögel 11

3.2 Indikatoren zur Vegetationsentwicklung des Marschengrünlands, (Gebiete Wewelsfleth und Kellinghusen) 11

3.2.1 Biotoptypen des Grünlands 11

3.2.2 Pflanzenarten des Grünlands 12

3.3 Weitere ästuartypische Biotoptypen als Indikatoren für den Maßnahmenerfolg und den Tideeinfluss (alle Gebiete außer Wewelsfleth) 15

3.4 Vernässung (Wewelsfleth) 15

3.5 Schierling-Wasserfenchel (begleitendes Monitoring der BfG in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth und Hodorf) 15

4 Methodik der Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen und der dynamischen Funktionskontrollen mit naturschutzfachlicher Flächenbetreuung 16

4.1 Zeithorizont, Berichtswesen, Tidewasserstände und Witterung 16

4.2 Avifauna (Wewelsfleth) 16

4.2.1 Gastvögel 18

4.3 Entwicklung des Grünlands und der floristischen Indikatorarten (Wewelsfleth, Kellinghusen) 18

4.4 Biotoptypenkartierung und Tideeinfluss 20

4.5 Vernässung durch episodisch flach überstaute Bereiche (Wewelsfleth) 21

4.6 Schierling-Wasserfenchel (begleitendes Monitoring der BfG in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth und Hodorf) 22

4.7 Naturschutzfachliche Flächenbetreuung (Wewelsfleth) 22

4.8 Dokumentation 23

4.8.1 Dynamische Funktionskontrollen im Rahmen der naturschutzfachlichen Flächenbetreuung 23

4.8.2 Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen 23

4.8.3 Datenhaltung 23

5 Literaturverzeichnis 24

Anlage

Abb. A-1: Lage der Maßnahmengebiete sowie der FFH- und Vogelschutzgebiete an der Stör……A-1

Tab. A-1: Zusammenfassung der geplanten Erfassungen in größeren zeitlichen Abständen zu Vernässung, Vegetation, Avifauna, Berichten……...A-2

Tab. A-2: Zusammenfassung der geplanten Erfassungen im Rahmen der dynamischen Funktionskontrollen zur naturschutzfachlichen Flächenbetreuung……..……..A-3

1 Maßnahmengebiete, Ziele und Vorgehensweisen

Maßnahmengebiete

Für die geplante Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe wurden Maßnahmen zur Kompensation und Kohärenzsicherung planfestgestellt. In sechs terrestrischen Maßnahmengebieten entlang der Bundeswasserstraße Stör sind Erfolgskontrollen angeordnet. Dazu führt der Planfeststellungsbeschlusses (PFB) vom 23. April 2012 in Kap. II.3.2 aus: „Dazu sind an die Besonderheiten der Kompensationsmaßnahmen angepasste und auf die jeweiligen Kompensationsziele bezogene Erfolgskontrollen durchzuführen“ (WSD Nord 2012: 58).

Es handelt sich um die Gebiete SH 1a Wewelsfleth, SH 1b Neuenkirchen, SH 1c Bahrenfleth, SH 1d Hodorf, SH 1f Siethfeld und SH 1g Kellinghusen. Für ein weiteres Gebiet an der Stör, SH1e Oelixdorf, sowie für die nicht an der Stör gelegenen Maßnahmengebiete SH2 Offenbütteler Moor und SH3 Giesensand sind gemäß der Ergänzung des landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP/E) (IBL 2010a) keine Erfolgskontrollen vorgesehen.

Eine Übersicht über die Lage und die Gebietsbezeichnungen der Maßnahmengebiete an der Stör gibt Abb. 1 und Abb. A-1 im Anhang. Die Erfolgskontrollen in den sechs Maßnahmengebieten sollen gemeinsam mit den Erfolgskontrollen in zwei weiteren Maßnahmengebieten an der Stör umgesetzt werden, die im Zuge der im Jahr 2000 abgeschlossenen Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt durchgeführt werden (siehe eigenes Konzept).

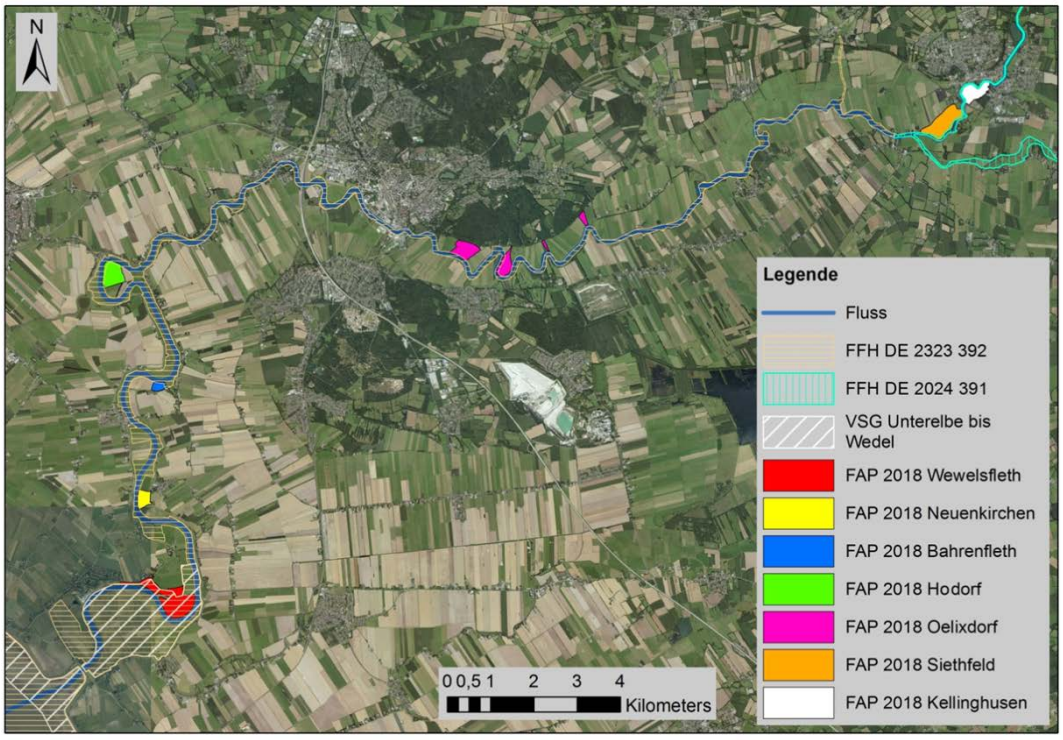


Abb. 1: Lage der Maßnahmengebiete sowie der FFH- und Vogelschutzgebiete an der Stör. Luftbild: DOP20, WMS des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Ziele der Erfolgskontrollen und grundsätzliches Vorgehen

Die Erfolgskontrollen dienen dazu, nach der baulichen Umsetzung der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen festzustellen, ob im LBP/E (IBL 2010a), in der Ergänzungsstudie der FFH-Verträglichkeitsprüfung (IBL 2010b) bzw. in den LAP (Planungsgruppe Grün 2105a-d, 2016a, b) formulierten Ziele zu einem hohen Grad erreicht werden (Zielerreichungsgrad). Weiter dienen Zwischenergebnisse insbesondere in den nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen verbleibenden Grünlandflächen zur Konkretisierung und Steuerung der Pflegemaßnahmen und der Bewirtschaftung.

Dazu werden, jeweils angepasst an die Besonderheiten der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen und der Ziele in den Maßnahmengebieten, Daten zur Landschaftsökologie, Vegetationskunde und Avifauna vom Ist-Zustand vor der Maßnahmenumsetzung sowie Daten aus Kartierungen nach der Umsetzung der Maßnahmen herangezogen. Die erhobenen Parameter kennzeichnen in besonderer Weise die Gebiete als Bestandteile des FFH-Lebensraumtyps 1130 (Ästuarien).

Angaben zu den zu untersuchenden Parametern werden im LBP/E, in der Ergänzungsstudie der FFH-Verträglichkeitsprüfung bzw. in den LAP nicht gemacht. Zur Konkretisierung der notwendigen Untersuchungen wird dieses Konzept vorgelegt.

Für die im Jahr 2000 abgeschlossene Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe wurden bereits Kompensationsmaßnahmen mit avifaunistischen Zielsetzungen und Erfolgskontrollen im niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Marschengrünland umgesetzt. Die Erfahrungen des WSA Hamburg und der Projektbeteiligten (BfG 2018) sind in das hier vorgelegte Konzept eingeflossen.

Die Erfolgskontrollen gliedern sich in verschiedene Komponenten; die Herstellungskontrollen während der baulichen Umsetzung und die Funktionskontrollen nach Bauabschluss (Abb. 2). Die Überprüfung der korrekten Umsetzung der o.g. baulichen Maßnahmen (z. B. Öffnung der Sommerdeiche, Poldergestaltung) erfolgt im Rahmen der Herstellungskontrolle (Anfangszustand). Die Herstellungskontrolle entspricht inhaltlich der vertraglichen Bauabnahme des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes (WSA) Hamburg gegenüber dem Auftragnehmer und ist nicht Gegenstand dieses Konzeptes.

Die Funktionskontrollen differenzieren sich in (1) **Funktionskontrollen in größeren zeitlichen Abständen** sowie (2) **jährliche dynamische Funktionskontrollen** im Rahmen einer kontinuierlichen naturschutzfachlichen **Flächenbetreuung** als Kontroll- und Steuerungselement zur Sicherung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele (Abb. 2). „Dynamisch“ heißt in diesem Zusammenhang, dass bei Feststellung mangelnder Wirksamkeit der Maßnahmen diese zeitnah zu ändern oder unmittelbar weitere Maßnahmen abzuleiten und durchzuführen sind. Eine derartige Funktionskontrolle muss eine ortsnahe, fundierte und zielorientierte Betreuung und Beratung im Hinblick auf eine flexible Flächenbetreuung beinhalten. Die Betreuung muss insbesondere unter Einbeziehung lokaler Institutionen wie bspw. die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein erfolgen, da örtliche Kenntnisse der für die Steuerung der Flächenbewirtschaftung wichtigen Parameter notwendig sind, insbesondere zum Brutbestand und zum Revierverhalten relevanter Vogelarten (primär Wiesenvögel), sowie zum Wasserhaushalt.

In Abb. 2 sind weiterhin die Aufgabenstellungen bzw. Untersuchungsthemen den Erfolgskontrollen-Komponenten zugeordnet. Diese werden im vorliegenden Konzept konkretisiert.

Gemäß A.II.3.2 des PFB sind Inhalt und Umfang sowie die Bewertung der Ergebnisse aus den Erfolgskontrollen abzustimmen. Das vorliegende Konzept wurde vom WSA Hamburg und der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) entwickelt. Es wird mit den Länderbehörden (MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung und dem LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, hier mit der Integrierte Station Unterelbe im Elbmarschenhaus), als auch mit der Untere Naturschutzbehörde des Kreises Steinburg und mit der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein sowie der Unterarbeitsgruppe Erfolgskontrolle, die neben anderen AG's zur Umsetzung der Beweissicherung sowie der Kompensations- und Kohärenzverpflichtungen eingerichtet wurden, abgestimmt.

Ergeben sich aus Zwischenergebnissen der Erfolgs- und Funktionskontrollen Erfordernisse zur Konkretisierung der Pflegemaßnahmen und zur Steuerung der Bewirtschaftung, werden diese mit dem LLUR, der Unteren Naturschutzbehörde und der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein abgestimmt.

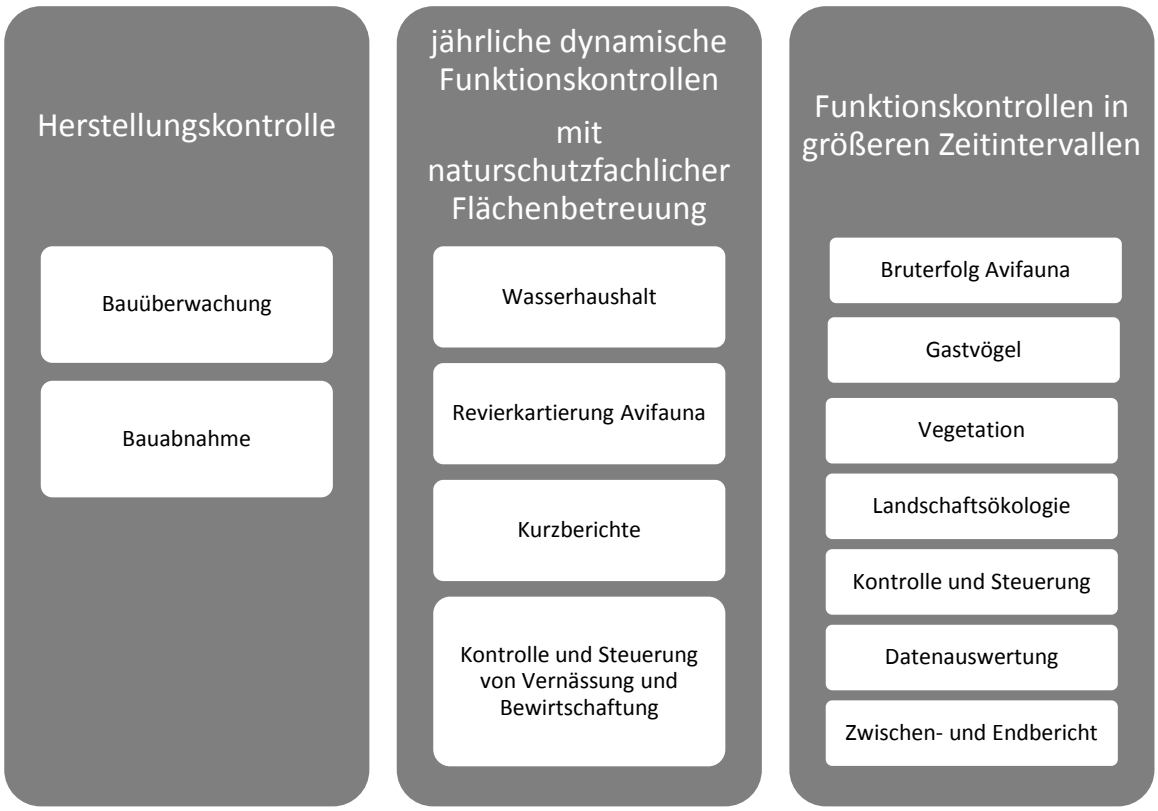


Abb. 2: Differenzierung der Erfolgskontrollen in die Komponenten Herstellungskontrolle, dynamische Funktionskontrolle mit Flächenbetreuung und Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen. Dargestellt sind die zu untersuchenden Fachthemen bzw. Aufgabenstellungen innerhalb der einzelnen Erfolgskontrollen-Komponenten.

2 Ziele und Maßnahmen, Themen der Erfolgskontrollen

2.1 Ziele gemäß LBP/E bzw. Ergänzungsstudie der FFH-Verträglichkeitsprüfung und Maßnahmen gemäß der LAPs

In Tab. 1 werden die Ziele und Maßnahmen für die sechs Gebiete an der Stör zusammenfassend dargestellt. Die Ziele dienen sowohl der Kompensation als auch der Verbesserung des Erhaltungszustands und der Kohärenz des Lebensraumtyps 1130.

Tab. 1: Ziele in den Maßnahmengebieten an der Stör gemäß des LBP/E (IBL 2010a) und der Ergänzungsstudie zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (IBL 2010b) sowie der jeweiligen LAP (Planungsgruppe Grün 2105a-d, 2016a, b).

Maßnahmengebiet SH 1a Wewelsfleth, Größe 49,68 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2015a)
- Entwicklung von feuchtem Grünland, Verbesserung der Habitatfunktion für die Avifauna - Verbesserung des Bruterfolges für Wiesenlimikolen, insbesondere für die Leitarten Brachvogel, Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel und Kiebitz, mit folgenden Kriterien: a) niedrige Vegetation im Winter / zum Beginn der Brutzeit b) Schaffung brutplatznaher Gewässer mit flachen Ufern c) Förderung eines ausreichenden Nahrungsangebotes (Stocherfähigkeit Boden; Angebot Regenwürmer, Insekten) d) geringes Vorkommen von Prädatoren e) Vermeidung von anthropogenen Störungen (Jagd, Spaziergänger) - Verbesserung der Lebensraumstrukturen für Gastvögel, insbesondere für die Leitarten Sing- und Zwergschwan, Grau- und Nonnengans, Kampfläufer und Goldregenpfeifer, mit folgenden Kriterien: a) flächige Überstauung zwischen Oktober und März b) geringes Vorkommen von Prädatoren c) Vermeidung von anthropogenen Störungen (Jagd, Spaziergänger)	- Aufweitung von Grüppen und Gräben - Rückbau Grüppenentwässerung - Aufhöhung Vorgewende - Anlage von flussnahen Blänken - Rodung von Gehölzen - Staupolder mit Windpumpen (Überstauung Oktober-März v.a. für Gastvögel). Polder werden zeitlich überlappend nacheinander überstaut

Maßnahmengebiet SH 1b Neuenkirchen, Größe 10,98 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2015b)
- Verbesserung des Tideeinflusses - Entwicklung von artenreichen Feuchtgrünländern mit Übergängen zu naturnahen Prielen, Wattflächen, Röhrichten und Riedern (Ersatzweise Initialpflanzung von Tide-Hartholzauwald) - Erhaltung bzw. Verbesserung der Durchspülung des Sportbootshafens - Entwicklung von Tide-Hartholzauwald (Eschen-Ulmen-Auenwald) - flankierende Maßnahme: Ansiedlung von Schierlings-Wasserfenchel	- Öffnung Sommerdeich/Durchlassbauwerke, Verbindungsgraben - Aufweitung von Grüppen - Aufhöhung Vorgewende, Deichfuß Mitteldeich - Rodung von Pappeln - Entwicklung von Tide-Hartholzauwald durch Sukzession und ggf. Initialpflanzung - Gehölzpflanzungen (Weiden) - Ansiedlung Schierlings-Wasserfenchel
Maßnahmengebiet SH 1c Bahrenfleth, Größe 5,78 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2015c)
- Verbesserung des Tideeinfluss - Entwicklung von naturnahen Prielen, Wattflächen, Röhrichten, Riedern und ufernahen Gehölzen - flankierende Maßnahme: Ansiedlung von Schierlings-Wasserfenchel	- Durchstich Sommerdeich - Neuanlage Priele, Grabenaufweitungen - Neubau Sommerteich - Anpassung Grabenentwässerung - Aufhöhung Vorgewende, Deichfuß Mitteldeich - Brechen von Kuppen, Planieren von Grüppen - Verfüllung Bestandsgräben - Ansiedlung Schierlings-Wasserfenchel
Maßnahmengebiet SH 1d Hodorf, Größe 23,54 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2015d)
- Verbesserung Tideeinfluss - Entwicklung von naturnahen Prielen, Wattflächen, Röhrichten, Riedern und ufernahen Gehölzen - Entwicklung von geeigneten Lebensraumstrukturen für Gastvögel - Ansiedlung von Schierlings-Wasserfenchel	- Durchstich Sommerdeich - Neuanlage Priele, Grabenaufweitungen - Neubau Sommerteich - Rückbau baulicher Anlagen - Geländeaufhöhungen - Gehölzpflanzungen (Weiden) - flankierende Maßnahme: Ansiedlung Schierlings-Wasserfenchel

Maßnahmengebiet SH 1f Siethfeld, Größe 36,60 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2016a)
- Verbesserung des Tideeinflusses - Entwicklung von naturnahen Prielen, Wattflächen, Röhrichten, Riedern und ufernahen Gehölzen - Erhalt der Deichsicherheit - Verbesserung der Grundwasserverhältnisse / Vermeidung von Vernässung im Hinterland	- Durchstich Sommerdeich - Sicherungsmaßnahmen zum Erhalt der Deichsicherheit und zur Verbesserung der Grundwasserverhältnisse
Maßnahmengebiet SH 1g Kellinghusen, Größe 17,32 ha	
Entwicklungsziele (IBL 2010a, b)	Maßnahmen (Planungsgruppe Grün 2016b)
- Verbesserung des Tideeinfluss - Entwicklung von naturnahen Prielen, Wattflächen, Röhrichten, Riedern - Entwicklung artenreicher Grünländer - Reduzierung der Nähr- und Schadstoffeinträgen in die Stör - Reduzierung extremer Hochwasserspitzen - Erhaltung des Überschwemmungsvolumen - Erhaltung der Deichsicherheit - Schutz der Bundesstraßenbrücke (Vermeidung großflächiger Gehölze)	- Rückbau Sommerdeich - Punktuelle Sommerdeichöffnungen - Neubau von Verwallungen/Sommerdeich - Geländeaufhöhung am Mitteldeich

2.2 Inhalte der Erfolgskontrollen, Ableitung gebiets- und maßnahmenbezogener Erfolgskontrollen

In Tab. 2 werden die Ziele für die einzelnen Maßnahmengebiete zusammenfassend dargestellt. Daraus werden für die Gebiete gleichartige maßnahmen- und zielbezogene Erfolgskontrollen gemäß WSD Nord (2012) abgeleitet. Datenerhebungen sollen erfolgen zu den Themen

- Avifauna und naturschutzfachliche Flächenbetreuung,
- Vegetationsentwicklung des Grünlands,
- ästuartypische Biotoptypen,
- Vernässung und Tideeinfluss,
- Schierling-Wasserfenchel (flankierende Maßnahme gemäß WSD Nord 2012:1866, Erfassung als begleitendes Monitoring durch die BfG)

Tab. 2 : Übersicht über die Ziele in den Gebieten, die für die Erfolgskontrollen relevant sind.
Ziele der Grünlandentwicklung: feu: Feuchtgrünland; art: artenreiches Grünland
In Neuenkirchen verbleibendes Grünland evtl. nicht nutzbar, Ersatzweise Tide-Hartholzauwald-Pflanzung

Ziele **Maßnahmengebiet**	Brut-vögel (Wiesen-brüter)	Gast-vögel	Grünland-entwicklung	Sukzession Röhricht Ried Auwald, Gehölz	**V**ernässung bzw. **T**ideeinfluss (Priele, Watt)	Ansiedlung Schierling-Wasser-fenchel)
SH 1a Wewelsfleth	x (Brut-erfolg)	x	feu		V	
SH 1b Neuenkirchen			feu	x	T	x
SH 1c Bahrenfleth				x	T	x
SH 1d Hodorf		x		x	T	x
SH 1f Siethfeld				x	T	
SH 1g Kellinghusen			art	x	T	

Gemäß Tab. 2 sind Untersuchungen zur **Avifauna** sowie eine intensive **naturschutzfachliche Flächenbetreuung** im Gebiet Wewelsfleth durchzuführen (Kap. 4.2 und 4.7).

Grünlandentwicklung: Der überwiegende Anteil der Grünlandflächen unterliegt zum Start der Erfolgskontrollen bereits einer extensiven Grünlandnutzung. Nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen verbleiben die Grünlandflächen in Wewelsfleth in etwa in der bestehenden Flächengröße erhalten. Daher werden hier vertiefte Erfolgskontrollen zur weiteren Entwicklung des Grünlands durchgeführt (Kap. 4.3). In Abhängigkeit der Poldersteuerung und der Wirksamkeit der zeitlich gestaffelten Vernässung sind hier große Veränderungen in der Artenzusammensetzung und Struktur des Grünlands zu erwarten (Planungsgruppe Grün 2015a: Anhang 1).

In den Gebieten Neuenkirchen, Hodorf und Kellinghusen werden die tieferen Lagen des bestehenden Grünlands der Sukzession überlassen und sich unter Tideeinfluss hin zu anderen Biotoptypen entwickeln. Auf den relativ hoch (über MThw) gelegenen Flächen ist weiter eine extensive Grünlandnutzung vorgesehen. Die Grenze zwischen den Sukzessions- und den verbleibenden Grünlandflächen sind nicht exakt vorhersehbar, eine Konkretisierung der Flächen und der notwendigen Pflegemaßnahmen erfolgt erst nach Maßnahmenumsetzung in Abstimmung mit dem LLUR, der Unteren Naturschutzbehörde und der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein.

Die nach Umsetzung der Baumaßnahmen verbleibenden Grünlandflächen im Gebiet Neuenkirchen beschränken sich auf hoch liegende deichnahe Flächen, auf denen wegen des ungünstigen Flächenzuschnitts nach bisherigen Erkenntnissen keine wirtschaftlich vertretbare Weidenutzung möglich ist (Planungsgruppe Grün 2015b). Vertiefte Grünlanduntersuchungen

sind damit in diesem Gebiet obsolet. Deichgrünland ist gemäß LLUR (2018) zudem nicht wertbestimmend.

Im Gebiet Hodorf wird das verbleibende Grünland weiter wie bisher genutzt, spezifische Zielsetzungen hinsichtlich des Grünlands bestehen nicht, vertiefte Untersuchungen zur Grünlandentwicklung sind damit nicht notwendig.

Im Gebiet Kellinghusen ist auf den relativ hoch (über MThw) gelegenen Flächen eine extensive Grünlandnutzung vorgesehen, diese Flächen sind im Ist-Zustand in Kellinghusen relativ artenarm und intensiv beweidet (Planungsgruppe Grün 2016b, Kurz 2010c), Als Grundlage für die durchzuführende Pflege- und Entwicklungsplanung und zur Dokumentation der Grünlandentwicklung nach Nutzungsumstellung sind hier vertiefende Erfolgskontrollen im Grünland vorzusehen (Kap. 4.3).

Somit sind **vertiefte Grünland-Erfolgskontrollen** in den Gebieten Wewelsfleth und auf Teilflächen über MThw in Kellinghusen notwendig.

Die Entwicklung der **Biotoptypen** (inkl. Grünland) wird in allen Gebieten flächendeckend dokumentiert. Die Wirksamkeit des **Tideeinflusses** wird ebenso über die Biotoptypenkartierung dokumentiert. Insbesondere in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth, Hodorf, Siethfeld, und Kellinghusen wird sich durch die Sommerdeichöffnungen eine größere Ausdehnung tidebeeinflusster Biotoptypen unterhalb MThw wie Priele, Watten und Tideröhricht ergeben. Zur Beurteilung der Kohärenzsicherung werden ästuartypische Lebensräume und Strukturen des Lebensraumtyps 1130 in den Vorländern entlang der Stör dokumentiert und der Anteil der Maßnahmengebiete an diesen Strukturen bilanziert (Kap. 4.4).

Der Erfolg der **Vernässung** wird im Maßnahmengebiet Wewelsfleth untersucht (Kap. 4.5). Die Vernässung erfolgt hier in drei Staupoldern mittels Windpumpen zeitlich versetzt über die Wintermonate.

Die Ansiedlung von **Schierling-Wasserfenchel** (*Oenanthe conioides*) unterliegt als flankierende Maßnahme nicht der Verpflichtung zur Durchführung von Erfolgskontrollen. Da es aus naturschutzfachlicher Sicht aber sinnvoll ist, zu solchen Maßnahmen weitere Erfahrungen zu sammeln, die in die Durchführung zukünftiger Schutzbemühungen einfließen können, wird ein begleitendes Monitoring durch die BfG in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth und Hodorf durchgeführt (Kap. 4.6).

3 Indikatoren für den Kompensationserfolg der Maßnahmen und die Kohärenzsicherung des Lebensraumtyps Ästuarien

3.1 Avifaunistische Indikatoren (Wewelsfleth)

3.1.1 Brutvögel (Wiesenbrüter)

Ein positiver Trend in der Bestandentwicklung (d. h. ein positiver Trend in der Anzahl der Revierpaare) von typischen Arten des FFH-Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“ und der Leitarten für den Landschaftstyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ nach Flade (1994) sollte nach derzeitigem Wissensstand, sofern nicht äußere Faktoren wie beispielsweise Störungen auf dem Zugweg, Prädation o. ä. dem entgegenwirken, durch eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen gefördert werden und somit als ein Indikator für den Erfolg der Maßnahme für Brutvögel dienen. Leitarten nach Flade (1994) sind hierbei Brutvögel, die in dem entsprechenden Landschaftstyp signifikant höhere Stetigkeiten erreichen, als in anderen Landschaftstypen. Sie müssen jedoch nicht mit hoher Dichte vorkommen; häufig sind Leitarten vergleichsweise seltene Spezies (Flade 1994).

Zur Bewertung des Erhaltungszustandes des FFH-Anhang I Lebensraumtyps (LRT) 1130 „Ästuarien“ werden u. a. folgende Brutvogelarten genannt: „Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), Rotschenkel (*Tringa totanus*), Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*), Flussseeschwalbe (*Sterna hirundo*), Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*), Kleinspecht (*Picoides minor*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)“ (Drachenfels 2015). Für das Marschgrünland innerhalb des LRT 1130 werden folgende Brutvogelarten von Flade (1994) als Leitarten angegeben (Landschaftstyp „D1 „Küstennahe See- und Flussmarschen“): Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rotschenkel (*Tringa totanus*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Wachtelkönig (*Crex crex*) und Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) sowie die nur in Schilfbeständen brütende Sumpfohreule (*Asio flammeus*). Die nationalen Bestandsentwicklungen sind für fast alle o.g. Leitarten (Ausnahme: Wachtelkönig) seit Jahrzenten in einem steten Abwärtstrend. Der Brutbestand des Kampfläufers steht bundesweit kurz vor dem Erlöschen (Gedeon et al. 2014).

Im Maßnahmengebiet Wewelsfleth ist als ein weiterer Indikator für den Erfolg der Maßnahme der Bruterfolg von repräsentativen Arten vorgesehen. Bruterfolg wird im vorliegenden Konzept als Anzahl der flügge gewordenen Küken pro Brutpaar definiert (Thorup und Koffijberg 2016). Die Ermittlung des Bruterfolges ermöglicht es, den Einfluss u. a. von Viehtritt und Prädation auf Gelege und Küken abzuschätzen. Dadurch wird es beispielsweise möglich, Maßnahmen gegen Prädatoren zu ergreifen (Anwendung des Prädationsmanagement des Landes Schleswig-Holstein, MELUND & LLUR 2018) oder die Bewirtschaftung entsprechend anzupassen. Bruterfolgskontrollen können, besonders bei empfindlichen Arten, zu nicht unerheblichen Störungen der Brutvögel und ihrer Küken führen. Daher ist es nicht sinnvoll, bei allen brütenden Arten den Bruterfolg zu ermitteln. Vielmehr sollte eine Auswahl an Arten getroffen werden, die als Indikatoren für ein bestimmtes Habitat repräsentativ sind, nicht zu selten sind und deren Beobachtung nach dem Schlupf gut möglich ist (Thorup und Koffijberg 2016).

Von den o.g. Leitarten nach Flade (1994) wurden in den Jahren 2010 und 2018 Kiebitz, Rotschenkel und Austernfischer auf der Fläche als Brutvögel nachgewiesen (PLANULA 2010; Hoppe und Stieg 2018) (Tab. 3). Der Rotschenkel wurde nur 2018 und der Austernfischer nur 2010 als Brutvogel nachgewiesen, in beiden Jahren kam lediglich der Kiebitz als Brutvogel vor. Nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen ist es möglich, dass sich die Anzahl der Revierpaare der Leitarten erhöht, so dass es sinnvoll ist, die Auswahl der Arten, deren Bruterfolg erfasst werden soll, den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Hierzu muss eine enge Absprache von WSA Hamburg, LLUR, Naturschutzbehörden, Stiftung Naturschutz und BfG erfolgen. Generell soll, wenn möglich bei drei der Arten Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe und Austernfischer der Bruterfolg ermittelt werden, wobei der Kiebitz als relativ häufige Art auf jeden Fall zu den drei auszuwählenden Arten gehören sollte.

Bezüglich des Bruterfolges ist es weder möglich noch sinnvoll, konkrete Zahlen für die Anzahl der flügge gewordenen Jungen pro Brutpaar festzulegen, die den Erfolg der Maßnahme anzeigen. Vielmehr muss versucht werden, den Bruterfolg durch Steuerung von Maßnahmen (Mahdtermine, Viehbesatz, Prädationsmanagement usw.) mittels naturschutzfachlicher Flächenbetreuung möglichst hoch zu halten.

Tab. 3: Leitarten nach Flade (1994) (ohne Kampfläufer und Sumpfohreule) und Angaben zur deren Brutbiologie (alle Angaben zur Brutbiologie nach Bauer et al. 2012). Die Anzahl der Revierpaare (RP) in 2010 bezieht sich auf PLANULA (2010), die Anzahl der RP in 2018 auf Hoppe und Stieg (2018). Zu beachten: von Hoppe und Stieg (2018) wurde nicht die vollständige Kompensationsfläche Wewelsfleth kartiert, es fehlt diejenige Fläche, die außerhalb des VSG liegt (insg. ca. 15% der Gesamtfläche; s. auch Karte Abb. A-1 im Anhang).

Art	**Anzahl RP 2010**	**Anzahl RP 2018**	**Brut-dauer**	**Nestlings-/Führungszeit**
Uferschnepfe (*Limosa limosa*)	0	0	22-24 Tage	• 25-35 Tage bis zum Flüggewerden • Nistrevier wird oft 1 Tag nach dem Schlupf aufgegeben; Familie wandert dann u.U. weit umher
Kiebitz (*Vanellus vanellus*)	3	5	26-29 Tage	• 35-40 Tage bis zum Flüggewerden • nach Schlupf Aufenthalt meist in Nestumgebung; Verbleib dort unter günstigen Bedingungen bis zum Flüggewerden
Rotschenkel (*Tringa totanus*)	0	2	22-29 Tage	• 23-35 Tage bis zum Flüggewerden • Junge werden in Aufzuchtgebiete geführt; dort teilweise mehrere Familien
Austernfischer (*Haematopus ostralegus*)	1	0	24-27 Tage	• 32-35 Tage bis zum Flüggewerden • Hudern (Schützen der Nestlinge) bis 4 Wochen; Junge schlüpfen synchron, verlassen Nest nach 5-6 Tagen, aber noch 2-3 Tage in Nestnähe
Bekassine (*Gallinago gallinago*)	0	0	18-20 Tage	• 19-35 Tage bis zum Flüggewerden • Junge verlassen am 1.Tag das Nest; Teilung der Familie kommt regelmäßig vor
Wachtelkönig (*Crex crex*)	0	0	16-19 Tage	• 34-38 Tage bis zum Flüggewerden • Nestflucht; Junge. werden bis zu 4 Tage gefüttert, danach geführt

3.1.2 Gastvögel

Als Indikator für die Überprüfung des im LBP/E genannten Ziels (Verbesserung der Lebensraumstrukturen für Gastvögel) müssen als Kriterien auch bauliche Maßnahmen, Vernässung, Bewirtschaftung etc., welche im Rahmen der dynamischen Funktionskontrolle regelmäßig überprüft werden, zur Beurteilung des Erfolges der Maßnahme für Rastvögel herangezogen werden. Eine quantitative Erfassung der Rastvogelzahlen alleine ist als Indikator ungeeignet, da mit einem positiven Trend der Rastvogelzahlen, auch bei korrekter Umsetzung aller Maßnahmen, nicht zwingend zu rechnen ist, da Rastbestände der Gastvogelarten größtenteils sehr großen jährlichen Schwankungen unterliegen, u. a. in Abhängigkeit von der Witterung (NLWKN 2011). Dies wurde auch durch zahlreiche Gastvogelkartierungen auf Kompensationsflächen, die im Rahmen des PFB zur Anpassung der Fahrrinne von 1999 ausgewiesen wurden, bestätigt (vgl. BfG 2018). Weiterhin wird die An- bzw. Abwesenheit von Gastvögeln auch von anderen äußeren Faktoren beeinflusst, wie z. B. Gefahren auf dem Zugweg oder die höhere Attraktivität benachbarter Flächen.
Um dennoch einen Eindruck bezüglich der Wirksamkeit der Maßnahmen (Schaffung von Flachwasserbereichen in den Poldern Wewelsfleth und Hodorf) zu erhalten, wird eine Erfassung der Gastvögel zwischen Januar und April durchgeführt.

3.2 Indikatoren zur Vegetationsentwicklung des Marschengrünlands, (Gebiete Wewelsfleth und Kellinghusen)

3.2.1 Biotoptypen des Grünlands

Bei der Beurteilung der Grünlandentwicklung ist das häufig anzutreffende Mikrorelief mit seiner Abfolge aus relativ hoch liegenden Beeten, den relativ tief liegenden Grüppen und den dazwischen vermittelnden Beetflanken zu beachten (Abb. 3).

Abb. 3: Abfolge von Beeten, Beetflanken und Grüppen im Maßnahmengebiet Bahrenfleth, am 07.09.2011. Foto: Sundermeier, BfG.

Ein Indikator für den Erfolg der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen im Grünland sind Ausdehnung und Zustand der Zielbiotoptypen „mesophiles Grünland (GM)“, „artenreiches Feuchtgrünland (GF)“ und „artenreicher Flutrasen (GFr)“ gemäß den Definitionen in LLUR (2018). Diese Biotoptypen können bei entsprechendem Mikrorelief in enger räumlicher Verzahnung vorkommen (Abb. 3). Das mesophile Grünland entspricht nach LLUR (2018) dem FFH-LRT 6510 (magere Flachland-Mähwiesen). Die Zielbiotoptypen fallen als „arten- und strukturreiches Dauergrünland (asDG)“ unter den Pauschalschutz des §30 BNatSchG und des LNatSchG Schleswig-Holstein.

Der für das Maßnahmengebiet Kellinghusen genannte Grünlandtyp „artenreiches Grünland“ (vgl. Tab. 2) ist in LLUR (2018) nicht definiert. Sollte sich in dem Gebiet arten- und strukturreiches Dauergrünland gemäß LLUR (2018) entwickeln, gelten die Ziele für die Erfolgskontrollen als erfüllt.

Im Gebiet Wewelsfleth sind Teile des Grünlands auf Grundlage aktueller Biotoptypenkartierungen bereits dem mesophilen Grünland und damit dem LRT 6510 zuzuordnen (www.schleswig-holstein.de/biotope). Diese Flächen könnten sich über ihren Artenbestand (Kap. 3.2.2) weiter entwickeln. Weitere Flächen außerhalb der Staupolder könnten sich unter der extensiven Grünlandnutzung zu einem mesophilen Grünland und damit zum FFH-LRT 6510 (gemäß der Definition in LLUR 2018) entwickeln, was als Erfolg zu werten ist, auch wenn in IBL (2010a, b) und Planungsgruppe Grün (2015a) nur das feuchte Grünland als Kompensations- und Kohärenzziel genannt wird. In den Staupoldern des Maßnahmengebietes Wewelsfleth hingegen wäre die Entwicklung von feuchtem Grünland ein Beleg für den Erfolg der Maßnahmen.

Auf den vernässten Flächen können durch die extensive Nutzung kleinräumig artenarme Seggenriedinitiale (NSs), Flatterbinsenfluren (NSf) oder Röhrichtgesellschaften (NR) entstehen. Das kleinräumige, am Mikrorelief ausgerichtete Mosaik aus artenreichem Feuchtgrünland, Flutrasen und mesophilem Grünland zusammen mit den genannten Biotoptypen ist damit ein Indikator für den Erfolg der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen.

3.2.2 Pflanzenarten des Grünlands

Tab. 4 listet Pflanzenarten auf, deren positive Bestandsentwicklung als Indikator für den Erfolg der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen herangezogen wird. Die Tabelle wurde anhand der Angaben in LLUR (2018) aufgestellt, aber auch historische Quellen (Meisel 1970, Schrautzer und Wiebe 1993), die niedersächsische Kartieranleitung (Drachenfels 2016) und die bisherigen Erfolgskontrollen in schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten (Kurz 2007a, b, 2010a, b, BfG 2018) wurden berücksichtigt. Es wurden nur Arten aufgenommen, die im Grünland in den Gebieten entlang der Stör bei Ist-Zustandserhebungen (Kurz 2010c) oder den oben genannten Erfolgskontrollen in den letzten Jahren nachgewiesen wurden oder von Vorkommen im Naturraum an der Stör zu erwarten sind.

Die Tabelle differenziert nach wertbestimmenden Arten für mesophiles Grünland und Feuchtgrünland. Unter dem Einfluss der Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung breiten sich bewirtschaftungsempfindliche und vergleichsweise magere Grünlandstandorte bevorzugende Arten aus. Diese sind in Block 1 der Tabelle zusammengefasst. Unter dem Einfluss der Vernässung breiten sich nach den bisherigen Erfahrungen (BfG 2018) zunächst artenarme Flutrasen aus oder entstehen aus vorher nicht vernässtem Grünland neu. Dabei scheint die Anreicherung mit wertbestimmenden Arten in den Flutrasen langsamer zu

verlaufen als im trockeneren Grünland oberhalb MThw oder auf den Beeten. Wertbestimmende Arten des Feuchtgrünlands und der Flutrasen wurden im 2. Block der Tabelle zusammengestellt.

Arten, die zur Ansprache des jeweiligen Biotoptyps gemäß Liste 11 in LLUR (2018) herangezogen werden können, sind mit „w“ gekennzeichnet. Voraussetzung für das Vorliegen von mesophilem Grünland gemäß LLUR (2018) ist das Vorkommen von mindestens zwei der vier mit „**W**“ gekennzeichneten Grasarten. In den Vorländern an der Stör sind nach bisheriger Datenlage lediglich Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) zu erwarten. Die beiden anderen Gräser wurden in den Gebieten bisher nur im Deichgrünland nachgewiesen, dass als wertbestimmendes Grünland ausgeschlossen ist.

Die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung kann aus vegetationskundlicher Sicht auch zu extensiv verlaufen. Das Resultat dieser Entwicklung sind Flächen mit dichten Wiesen-Kerbel- oder Distelbeständen, die kein geeigneter Lebensraum für wertbestimmende Pflanzenarten sind. Aus diesem Grund wurden im dritten Block der Tab. 4 Pflanzenarten genannt, deren Vorkommen in größeren Mengen aus vegetationskundlicher Sicht eine zu extensive Bewirtschaftung und damit ein Verfehlen der vegetationskundlich motivierten Kompensationsziele anzeigt, obwohl solche Flächen avifaunistisch bedeutsam sein können.

Möglicherweise wandern weitere Pflanzenarten neu in die Maßnahmengebiete ein, die wertbestimmend sind. Über eine Aufnahme neuer Arten in Tab. 4 wird in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden entschieden.

Tab. 4: Indikatorarten für den Erfolg der Maßnahmen – Flora des Grünlands

Zeigerarten für die Erfolgskontrolle im Grünland in den Maßnahmengebieten an der Stör					
Legende					
W wertbestimmend für mesophiles Grünland nach LLUR (2018)					
w wertbestimmend für artenreiches Feuchtgrünland, artenreiche Flutrasen und mesophiles Grünland (Liste 11 in LLUR 2018)					
Wissenschaftlicher Name unterstrichen: Art der Roten Liste (Kategorie 0–3 einschließlich V)					
ohne Kennzeichnung: Erfahrungen aus der bisherigen Erfolgskontrolle					
Wertbestimmende Arten im Grünland					
w	*Achillea millefolium*	Wiesen-Schafgarbe	w	*Lysimachia nummularia*	Pfennigkraut
W	*Agrostis capillaris*	Rotes Straußgras	w	*Plantago lanceolata*	Spitz-Wegerich
w	*Alchemilla vulgaris*	Gewöhnlicher Frauenmantel	w	*Ranunculus acris*	Scharfer Hahnenfuß
W	*Anthoxanthum odoratum*	Gewöhnliches Ruchgras	w	*Ranunculus ficaria*	Gewöhnliches Scharbockskraut
w	*Bellis perennis*	Gänseblümchen		*Rhinanthus angustifolius*	Großer Klappertopf
w	*Cardamine pratensis*	Wiesen-Schaumkraut	w	*Rumex acetosa*	Großer Sauerampfer
w	*Carum carvi*	Wiesen-Kümmel	w	*Stellaria graminea*	Gras-Sternmiere
W	*Cynosurus cristatus*	Wiesen-Kammgras		*Symphytum officinale*	Gewöhnlicher Beinwell
W	*Festuca rubra s.str.*	Gewöhnlicher Rot-Schwingel	w	*Trifolium dubium*	Kleiner Klee
w	*Hordeum secalinum*	Roggen-Gerste	w	*Trifolium pratense*	Wiesen-Klee
w	*Lathyrus pratensis*	Wiesen-Platterbse	w	*Veronica chamaedrys*	Gamander-Ehrenpreis
w	*Leontodon autumnalis*	Herbst-Löwenzahn	w	*Veronica filiformis*	Faden-Ehrenpreis
w	*Lotus corniculatus*	Gewöhnlicher Hornklee	w	*Vicia sepium*	Zaun-Wicke
Ferner zählen alle weiteren Rote Liste-Arten (Kategorie 0–3 einschließlich V) des Grünlandes zu den wertgebenden Arten					
Wertbestimmende Feuchtezeiger im Grünland					
	Alisma plantago-aquatica	Gewöhnlicher Froschlöffel	w	*Juncus bufonius*	Kröten-Binse
	Bidens cernua	Nickender Zweizahn	w	*Juncus gerardii*	Salz-Binse
	Bolboschoenus maritimus	Gewöhnliche Strandsimse	w	*Lysimachia vulgaris*	Gewöhnlicher Gilbweiderich
	Butomus umbellatus	Schwanenblume	w	*Mentha aquatica*	Wasser-Minze
w	*Caltha palustris*	Sumpf-Dotterblume	w	*Myosotis scorpioides*	Sumpf-Vergissmeinnicht
	Carex acuta	Schlank-Segge		*Myosurus minimus*	Kleines Mäuseschwänzchen
	Carex disticha	Kamm-Segge		*Nasturtium officinale*	Brunnenkresse
	Carex nigra	Wiesen-Segge		*Persicaria hydropiper*	Wasserpfeffer
w	*Carex otrubae*	Hain-Segge		*Persicaria lapathifolia*	Ampfer-Knöterich
w	*Carex ovalis*	Hasenfuß-Segge		*Persicaria maculosa*	Floh-Knöterich
	Carex riparia	Ufer-Segge		*Persicaria mite*	Milder Knöterich
w	*Eleocharis palustris*	Gewöhnliche Sumpfsimse	w	*Ranunculus flammula*	Brennender Hahnenfuß
w	*Eleocharis uniglumis*	Einspelzige Sumpfsimse	w	*Ranunculus sceleratus*	Gift-Hahnenfuß
w	*Equisetum fluviatile*	Teich-Schachtelhalm	w	*Rorippa palustris*	Gewöhnliche Sumpfkresse
w	*Equisetum palustre*	Sumpf-Schachtelhalm, Duwock		*Senecio aquaticus*	Wasser-Greiskraut
w	*Filipendula ulmaria*	Echtes Mädesüß	w	*Silene flos-cuculi*	Kuckucks-Lichtnelke
w	*Galium palustre*	Sumpf-Labkraut		*Triglochin palustre*	Sumpf-Dreizack
	Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut		*Veronica anagallis-aquat.*	Blauer Wasser-Ehrenpreis
w	*Juncus articulatus*	Glieder-Binse		*Veronica catenata*	Roter Wasser-Ehrenpreis
Arten, die in hohen Mengen eine zu extensive Nutzung anzeigen (unter Angabe der maximalen Toleranz)					
	Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	maximal 50% Deckung pro Parzelle tolerierbar		
	Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	maximal 50% Deckung pro Parzelle tolerierbar		
	Rumex obtusifolius	Stumpfblättriger Ampfer	maximal 25% Deckung pro Parzelle tolerierbar		
	Urtica dioica	Große Brennnessel	maximal 25% Deckung pro Parzelle tolerierbar		

3.3 Weitere ästuartypische Biotoptypen als Indikatoren für den Maßnahmenerfolg und den Tideeinfluss (alle Gebiete außer Wewelsfleth)

Indikatoren für den Kompensationserfolg und die Verbesserung der Kohärenz des LRT Ästuare sind die Zunahme ästuartypischer Biotoptypen wie z. B. Tide-Auwälder und -gebüsche, Brackwasserröhrichte, Priele und Watten, Flutrasen, Seggenriede, Hochstaudenfluren, Tidetümpel und temporäre Kleingewässer. Im Land-Wasser-Übergangsbereich entwickelt sich eine naturnahe Vegetationszonierung. Vom Wasser zum Land folgen hierbei auf das vegetationslose Watt Bestände mit Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Strand-Simse (*Bolboschoenus maritimus*) und Schilf (*Phragmites australis*) (Kötter 1961, vereinfacht).

Die großräumige Zunahme hochwüchsiger Vegetation steht im grünlandgeprägten Maßnahmengebiet Wewelsfleth im Widerspruch zu den avifaunistischen Zielen und der Grünlandentwicklung. Daher ist die großflächige Entwicklung von Biotoptypen wie Röhricht, Hochstaudenfluren und Auwald nur in den Maßnahmengebieten als positiv im Sinne der Erfolgskontrolle zu bewerten, in denen die Sommerdeiche geöffnet werden und keine landwirtschaftliche Nutzung erfolgt .

3.4 Vernässung (Wewelsfleth)

Indikator für die Wirksamkeit der Maßnahmen ist die Ausweitung der Bereiche mit episodischen flachen Überstauungen durch die in Planungsgruppe Grün (2015a) festgelegten zeitversetzten Stauziele in den jeweiligen Staupoldern.

Die Wirksamkeit des Einstaus kann auch mittels der Biotoptypenkartierung auch aus der Ausbreitung und räumlichen Verteilung von Flutrasen abgeleitet werden.

3.5 Schierling-Wasserfenchel (begleitendes Monitoring der BfG in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth und Hodorf)

Indikator für den Erfolg ist die Entwicklung eines geeigneten Habitats bzw. die Etablierung lebensfähiger Bestände mit blühenden, fruchtenden sowie jungen Individuen, die aus sich selbst heraus reproduzierende Bestände bilden. Eine konkrete Anzahl Individuen, die im langjährigen Mittel vorhanden sein muss, kann nicht angegeben werden.

Die Maßnahmen sind als erfolgreich verlaufend zu bewerten, wenn sich die Habitate der Art und die Ufer- und Gewässertopographie in einer Weise entwickeln, die voraussichtlich zu dem gewünschten, für den Schierling-Wasserfenchel langfristig geeigneten Endstadium führen. Dies gilt selbst dann, wenn nach mehreren Jahren in Folge keine Exemplare des Schierling-Wasserfenchels nachgewiesen werden, da dieses durchaus der Habitatentwicklung entsprechen kann und aufgrund der im Boden vorhandenen langlebigen Samenbank die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten weiter bestehen.

Die Maßnahmen sind als erfolgreich abgeschlossen zu bewerten, wenn sich in den jeweiligen Maßnahmengebieten eine lebensfähige Population etabliert hat (WSD 2012: 61, Hervorhebung BfG).

4 Methodik der Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen und der dynamischen Funktionskontrollen mit naturschutzfachlicher Flächenbetreuung

4.1 Zeithorizont, Berichtswesen, Tidewasserstände und Witterung

Die Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen sind bis einschließlich des 10. Jahres nach Umsetzung der LAP-Maßnahmen durchzuführen, für den Schierling-Wasserfenchel mindestens 12 Jahre (Kap. 4.6). Die dynamischen Funktionskontrollen im Maßnahmengebiet Wewelsfleth als Grundlage der Flächenbetreuung erfolgen jährlich solange eine Unterhaltungspflicht besteht. Eine Flächenbetreuung zur Steuerung der Bewirtschaftung und der Vernässung ist während der gesamten Bindungsfrist der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen erforderlich und soll über eine Vereinbarung mit fachlich geeigneten Dritten geregelt werden.

In Tab. A-1 und Tab. A-2 der Anlage sind alle geplanten Aktivitäten in einem Zeitplan dargestellt. Bei der Auswahl der Kartierhäufigkeiten und -termine wurde neben der Berücksichtigung von rein fachlichen Aspekten auch Wert darauf gelegt, Störungen der Avifauna durch eine Akkumulation von gleichzeitig, bzw. in demselben Jahr stattfindenden, Kartiertätigkeiten zu vermeiden.

Anhand eines Zwischenberichtes am Ende des 6. Jahres und eines zusammenfassenden Endberichtes nach Abschluss der Untersuchungen im 11. Jahr wird in Abstimmung zwischen dem WSA Hamburg und den zuständigen Naturschutzbehörden über weitergehende Erfolgskontrollen entschieden. Über die Entscheidungen wird der Flächeneigentümer, die Stiftung Naturschutz SH, informiert. Die davon abweichenden Berichtserstellungen zum Schierling-Wasserfenchel sind in Kap. 4.6 und in Tab. A-1 der Anlage festgelegt.

Zur besseren Interpretation der Ergebnisse sollen Tidewasserstände der Stör und Witterungsdaten der DWD-Stationen Itzehoe und Wilster herangezogen werden. Ergänzend stehen auch die DWD-Stationen Freiburg/Elbe, Cuxhaven und Hamburg-Fuhlsbüttel zur Verfügung. Genutzt werden Tagesmittelwerte und Tagesextrema der Temperatur sowie Tages-Niederschlagsmengen sowie Hoch- und Niedrigwasser je Tide. Aus den Daten werden Extremereignisse abgeleitet, besonders trockene oder feuchte Perioden bestimmt und zusammenfassende Parameter, z. B. Wärmesummen, berechnet. Die Witterungsparameter werden in Bezug zu langjährigen Referenzperioden gesetzt.

4.2 Avifauna (Wewelsfleth)

Jährlich ist für die Dauer von 25 Jahren auf jeder der Flächen eine punktgenaue Revierkartierung aller anwesenden Brutvogelarten durchzuführen (Tab. 5). Die Methodik der Revierkartierung richtet sich im Wesentlichen nach den Empfehlungen in den Artensteckbriefen und den Erfassungszeiten im Methodenhandbuch von Südbeck et al. (2005). Die Ergebnisse dienen (1) der Funktionskontrolle in größeren Zeitintervallen (Trend der Revierpaarzahlen) und (2) sind Teil der dynamischen Funktionskontrollen und dienen der Abstimmung der Grünlandbewirtschaftung (Mahdzeitpunkt, Auf- und Abtriebszeitpunkt etc.). Weiterhin sind bei entsprechenden Brutansiedlungen Bruterfolgskontrollen durchzuführen.

Die Ermittlung des Bruterfolgs der ausgewählten Wiesenlimikolen erfolgt approximativ nach den Methodenbeschreibungen in Pfützke (2018) und NLWKN (2013) (s. auch Belting et al. (1997)), in Kürze wie folgt:

In den Jahren 2, 3, 4 und 5 nach Umsetzung der Maßnahmen erfolgt im Zeitraum von Anfang Mai bis etwa Mitte Juli (die Zeiträume richten sich nach Brutansiedlungen) 1x pro Woche die Begehung bzw. Sichtung der Fläche während der gesamten Kükenführungszeit (s. Tab. 5).

Tab. 5: Zählperiode und Zeiträume für die Revierkartierung und ungefähre Richtwerte für die Termine der Bruterfolgskontrollen. Die Termine zur Durchführung der Bruterfolgskontrollen richten sich artspezifisch nach den im Rahmen der Revierkartierung ermittelten Brutansiedlungen und werden nur durchgeführt, wenn Jungvögel zu erwarten sind.

Periode	**Zeitraum**	**Tageszeit**	**Art der Kartierung**
1	20.03. – 10.04	Tag	1x Revierkartierung
2	11.04. – 30.04.	Tag	1x Revierkartierung
3	01.05. – 20.05	Tag	1x Revierkartierung, Bruterfolg
4	21.05. – 10.06.	Tag & Nacht	1x Revierkartierung, Bruterfolg
5	11.06. – 20.07	Tag & Nacht	1x Revierkartierung, Bruterfolg

Die Anzahl der Junge führenden Paare der drei ausgewählten Arten werden entweder (1) direkt über Jungvögel oder (2) indirekt über arttypisches Warnverhalten der Altvögel erfasst. Wenn möglich, werden dabei Anzahl und Alter der Jungvögel bestimmt. Das Ermitteln des Alters von Jungvögeln erfolgt anhand des Größenvergleichs von Jung- und Alttieren sowie der Mobilität und Befiederung der Jungvögel durch Einteilung in fünf Altersklassen in Anlehnung an Tab. 3 in Schoppenhorst (1996) wie folgt:

Altersklasse I	soeben geschlüpfte, sehr kleine und noch wenig mobile Küken
Altersklasse II	ca. 4-10 Tage alte, relativ kleine, aber bereits sehr mobile Küken
Altersklasse III	ca. 10-25 (Kiebitz) bzw. 10-20 (Uferschnepfe, Rotschenkel, Austernfischer) Tage alte, schon deutlich herangewachsene Küken
Altersklasse IV	ca. 25-35 (Kiebitz) bzw. 20-30 (Uferschnepfe, Rotschenkel, Austernfischer) Tage alte, fast voll befiederte, altvogelgroße Jungtiere
Altersklasse V	> 35 (Kiebitz) bzw. > 30 (Uferschnepfe, Rotschenkel, Austernfischer) Tage alte, ausgewachsene, mehr oder weniger flugfähige Jungtiere

Bei einem Paar wird Aufzuchterfolg angenommen, wenn (1) Jungvögel der Altersklasse IV oder V zugeordnet werden können oder (2) wenn bei mindestens vier Durchgängen arttypisches Warnverhalten beobachtet wurde, ohne dass Jungtiere gesichtet wurden.
Nach Abschluss der 12 Durchgänge erfolgt die Berechnung des Bruterfolgs für jede Art nach folgender Formel:

$$BE = \frac{\frac{JV}{BPmJV} * BPmAE}{RP}$$

mit *BE* = **B**rut**E**rfolg (flügge Juvenile pro Brutpaar)
JV = tatsächlich insg. beobachtete **J**ung**V**ögel der Altersklassen IV oder V

BPmJV = Gesamte Anzahl der **B**rut**P**aare **m**it **J**ung**V**ögeln, d.h. bei denen *JV* (Jungvögel der Altersklassen IV oder V) beobachtet wurden
BPmAE = Gesamte Anzahl der **B**rut**P**aare **m**it **A**ufzucht**E**rfolg, d.h. Summe der Brutpaare, bei denen JV (Jungvögel der Altersklassen IV oder V) beobachtet wurden (*BPmJV*) und der Brutpaare, bei denen an mindestens vier Durchgängen arttypisches Warnverhalten beobachtet wurde, ohne dass Jungtiere gesichtet wurden
RP = Gesamte Anzahl der **R**evier**P**aare aus der Revierkartierung

Beobachtungen potentieller Prädatoren oder deren Bauten (z. B. Fuchsbauten) sind bei den Kartierarbeiten zu dokumentieren. Auf Grundlage der Ergebnisse des Bruterfolgsmonitorings wird dann nach dem fünften Jahr nach Umsetzung der Maßnahmen entschieden, ob in den Folgejahren weitere Bruterfolgskontrollen nötig sein werden.

Bei der Planung und Vergabe der Brutvogelkartierungen sind, um unnötige Störungen der Brutvögel zu vermeiden, Synergien aus anderen Kartierungen, z. B. der landesweiten Brutvogelerfassung in EU-Vogelschutzgebieten zu nutzen. Dazu ist eine enge Abstimmung von LLUR, den Naturschutzbehörden, Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, dem WSA Hamburg und weiterer potentieller Akteure erforderlich.

4.2.1 Gastvögel

Für einen Zeitraum von 10 Jahren werden jährlich jeweils 8 Begehungen von Januar bis April zur Erfassung der Gastvogelvorkommen auf den Flächen Wewelsfleth und Hodorf durchgeführt. Vergleichsdaten liegen aus einer Gastvogelkartierung aus den Jahren 2010/2011 vor (Lutz 2011).

4.3 Entwicklung des Grünlands und der floristischen Indikatorarten (Wewelsfleth, Kellinghusen)

Die im Folgenden beschriebenen vegetationskundlichen Untersuchungen decken verschiedene Maßstabsebenen ab und dienen der Funktionskontrolle in größeren Zeitintervallen. Details zur Methodik sind den Ist-Zustandserhebungen für die niedersächsischen Maßnahmengebiete Allwörden Mitte und –Süd der Jahre 2012/2013 (BfG 2014a, b) zu entnehmen. Die mögliche Lage von Untersuchungsflächen im Maßnahmengebiet Wewelsfleth ist in Abb. 4 dargestellt.

- In den Jahren 1, 3, 5, 7 und 10 nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen Durchführung von Vegetationsaufnahmen gemäß der pflanzensoziologischen Aufnahmemethodik nach Braun-Blanquet (vgl. z. B. Dierschke 1994), Deckungsschätzung nach Londo (1976). Die Vegetationsaufnahmen finden auf exakt eingemessenen Probeflächen statt. Je Untersuchungsjahr erfolgen Datenerhebungen ab Ende April und im Sommer, die zu einem Datensatz zusammengefasst werden. Dazu wird jeweils die höchste Deckung der Londo-Skala verwendet. Sehr nasse Flächen werden nur im Sommeraspekt aufgenommen. Je nach Mikrorelief sind die Aufnahmen in Beet-, Flanken- und Grüppenaufnahmen zu differenzieren.
  Für das Grünland der Beete und anderer nicht so nasser Flächen ist eine erste Begehung ab April bis spätestens Anfang Juni wichtig, um wertbestimmende Arten wie Scharbockskraut oder Wiesen-Schaumkraut zu erfassen.

Eine Vegetationsaufnahme des Frühjahrsaspektes ist daher trotz des möglicherweise noch intensiven Einflusses der Gänsebeweidung spätestens ab Mitte Mai durchzuführen.

Eine Umsetzung der Vegetationsaufnahmen im Frühjahr (April bis Juni) ist nur unter großer Rücksichtnahme auf bodenbrütenden Vogelarten (Bodenbrüter) durchzuführen. Sollte sich herausstellen, dass eine Durchführung nicht möglich ist, so müssen die Vegetationsaufnahmen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden.

- Erfassung des Vegetationsmosaiks auf einer Parzellen-Dauerflächen im Gebiet Wewelsfleth zeitgleich zu den Vegetationsaufnahmen. Dazu wird das Vegetationsmosaik der Beete, Flanken und Grüppen über repräsentative Vegetationsaufnahmen erfasst und der Anteil jeder Vegetationseinheit auf der Parzelle geschätzt. Dominanzbestände und flächenmäßig wenig bedeutende Vegetationseinheiten können vereinfacht dokumentiert werden.
- Erfassung der Wuchshöhe und Schichtung des Grünlands für alle Vegetationsaufnahmen im Gebiet Wewelsfleth im Frühjahrs- und Sommeraspekt. Dazu wird von physiognomisch erkennbaren Schichten die Höhe gemessen und die Deckung der Schicht geschätzt.
- Flächendeckende Einschätzung der Nutzungsintensität im Zuge der Sommerbegehung in den Jahren 1, 3, 5, 7 und 10 nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen unter Verwendung der Deckungs-Grenzwerte der in Tab. 4, Block 3 genannten Arten. Ist mindestens eine der dort genannten Arten auf einer Parzellen oder größeren zusammenhängenden Teilflächen in höheren Deckungen vorhanden, ist eine zu extensive Nutzung zu kartieren. Eine zu intensive Nutzung ergibt sich aus hohen Tierdichten oder hoher Mahdfrequenz. Zu beachten ist, dass bei extensiver Beweidung ein kleinräumiges Mosaik aus über- und unterbeweideten Flächen entsteht. Dies ist nicht gemeint, sondern die zu geringe Nutzungsintensität auf großen Flächen. Kartographische Darstellung zu extensiver oder zu intensiver Nutzung.
- Dokumentation der Vegetation ausgewählter Gräben oder Kleingewässer über Detailkartierungen. Wichtige Kartiereinheiten sind über Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet, Deckungsskala nach Londo zu belegen. Eine Sommerbegehung im Zuge der Biotoptypenkartierung (Kap. 4.4) in den Jahren 1, 5 und 10 nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen.
- Wertbestimmende Grünlandarten (Tab. 4) werden flächendeckend im Zuge der Biotoptypenkartierung bearbeitet (Kap. 4.4).

Die Datenauswertung erfolgt analog zu den bereits erfolgten Ist-Zustandserfassungen in Niedersachsen (BfG 2014a, b). Die Entwicklung wertbestimmender Arten und solcher, die zu extensive Verhältnisse anzeigen, sowie die Entwicklung der berechneten Feuchte- und Nährstoffzahlen nach Ellenberg (2001) werden dokumentiert.

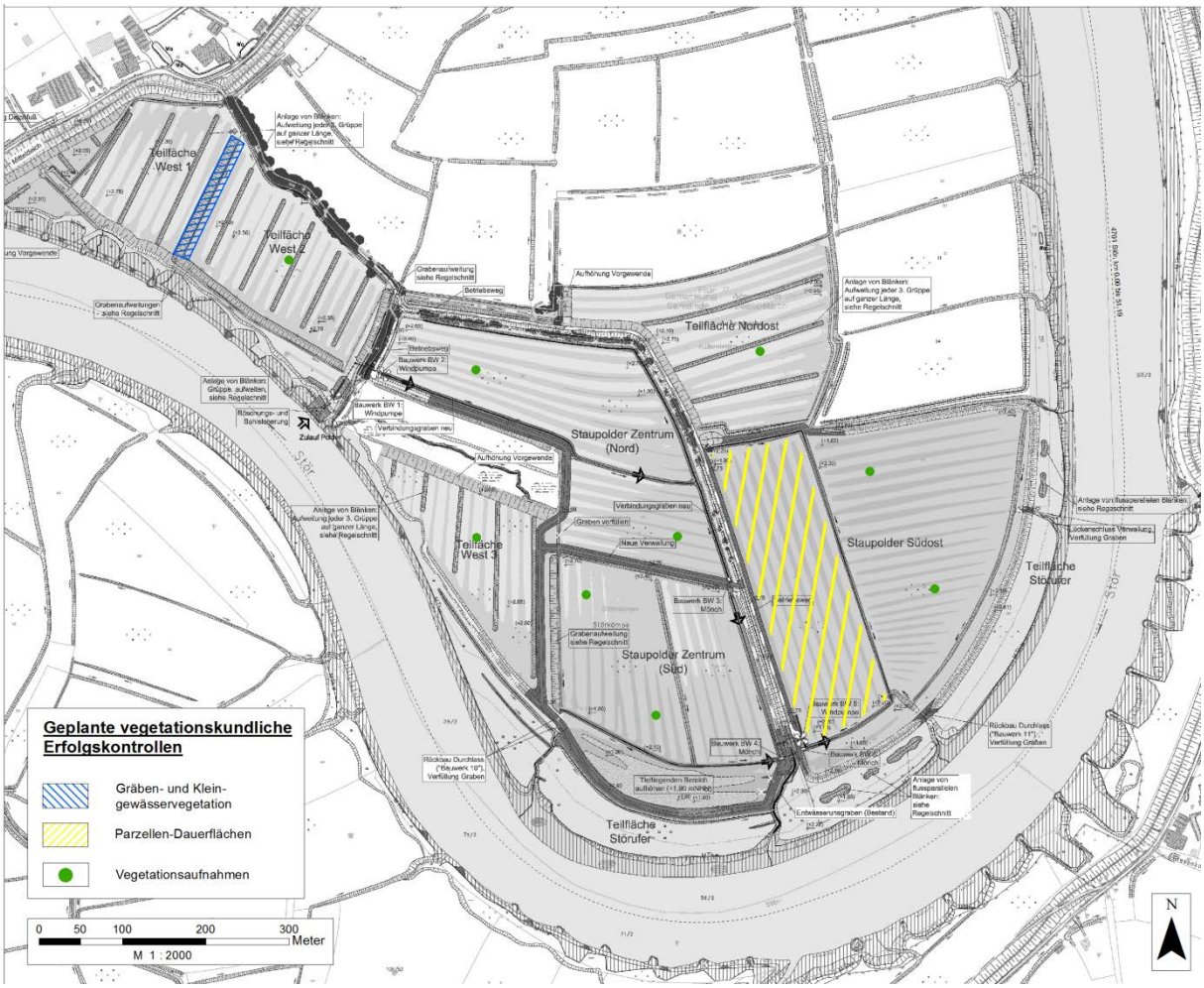


Abb. 4: Elemente der vegetationskundlichen Erfolgskontrollen im Maßnahmengebiet Wewelsfleth. Die auf ganzer Fläche durchzuführenden Biotoptypenkartierungen und Erfassungen wertbestimmender Arten sind nicht dargestellt. Kartengrundlage: LAP (Planungsgruppe Grün 2015a).

Im Maßnahmengebiet Kellinghusen ist der Anteil des verbleibenden Grünlands nach der Öffnung der Sommerdeiche noch unklar (Planungsgruppe Grün 2016b). Die Lage der 3-4 geplanten Vegetationsaufnahmestandorte ist daher noch nicht festzulegen.

4.4 Biotoptypenkartierung und Tideeinfluss

Die Kartierungen dienen der Funktionskontrolle in größeren Zeitintervallen. In den Jahren 1, 5, und 10 nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen werden flächendeckende Biotoptypenkartierungen in allen Maßnahmengebieten nach LLUR (2018) im Maßstab 1:2.000 durchgeführt. In den Untersuchungsjahren erfolgen zwei Begehungen im Frühjahr und Spätsommer. Je Biotoptyp werden die beteiligten Arten und deren Artmengen in fünf Deckungsklassen gemäß LLUR (2018) dokumentiert. Grünland-Biotoptypen, die bereits durch Vegetationsaufnahmen oder Parzellen-Dauerflächen (Kap. 4.3) in ihrer Artenzusammensetzung dokumentiert wurden, müssen nicht nochmals im Zuge der Biotoptypenkartierung charakterisiert werden.

Wertbestimmende Arten des Grünlands gemäß Tab. 4 werden parzellenscharf in ihrer Bestandsgröße nach der Skala von Garve (2004) (Tab. 5) geschätzt. Zur besseren

Vergleichbarkeit der Schätzungen für eine Art ist möglichst einheitlich jeweils die Kategorie a, b oder c zu verwenden. Die Daten zu den Parzellen werden tabellarisch aufgearbeitet.

Wuchsorte gefährdeter (Mierwald & Romahn 2006) und geschützter Pflanzenarten werden eingemessen, die Bestandsgröße am Fundort wird wie bei den wertbestimmenden Grünlandarten beschrieben geschätzt. Die Wuchsorte gefährdeter oder geschützter Arten mit flächenhafter Verbreitung werden kartografisch dargestellt, indem der Umriss der Vorkommen flächenhaft dargestellt und die Menge gemäß Tab. 6 geschätzt wird.

Tab. 6: Schätzung von Artmengen wertbestimmender Arten des Grünlands

Häufigkeit	**a** Sprosse/Horste	**b** blühende Sprosse	**c** Deckung in m²
0	früheres Vorkommen erloschen		
1	1	1	<1 m²
2	2-5	2-5	1-5 m²
3	6-25	6-25	>5-25 m²
4	26-50	26-50	>25-50 m²
5	51-100	51-100	>50-100 m²
6	>100	>100	>100m²
7	>1.000	>1.000	>1.000 m²
8	>10.000	>10.000	>10.000 m²

An den Störufern, die im Zuge von Baumaßnahmen umgestaltet wurden, ist auf spontan auftretende Vorkommen von Schierling-Wasserfenchel zu achten. Für die Ufer der Stör im Umfeld des Gebietes Wewelsfleth liegen historische Funde der Art vor, die offensichtlich erloschen sind. Es ist nicht auszuschließen, dass die Samenbank der Art durch Baumaßnahmen im Uferbereich aktiviert wieder aktiviert wird.

In den Poldern Neuenkirchen, Bahrenfleth, Hodorf, Siethfeld und Kellinghusen wird der Tideeinfluss über die Schlitzung des Sommerdeichs und bauliche Maßnahmen erhöht. Ein wichtiger Schwerpunkt der Biotoptypenkartierung ist die flächige Erfassung und Bilanzierung tidebeeinflusster Biotoptypen an und unterhalb der MThw-Linie. Bei der Kartierung der Gebiete sollen zusätzlich zu den Biotoptypen Verlandungstendenzen und Ufererosion kartographisch dokumentiert werden.

Grundlagen der Biotoptypenkartierungen sind die Ist-Zustandserfassungen (Kurz 2010c), deren Ergebnisse in die Beurteilung des Erfolgs einfließen. Mit der Befliegung der Stör im Jahr 2018 liegen aktuelle digitale Orthofotos des Ausgangszustands vor (ZDM Infobrief Dez. 2018).

Von Seiten des Landes Schleswig-Holstein liegen gemäß LLUR (2018) Daten aus der im Jahr 2014 erfolgten Wertgrünlandkartierung außerhalb von Schutzgebieten und des Stiftungsgrünlandes vor. Weitere Biotopkartierungen erfolgten sukzessive ab dem Jahr 2015 und sollen 2019 abgeschlossen werden. Der Datenbestand ist unter www.schleswig-holstein.de/biotope abrufbar und stellt eine wichtige Datengrundlage für die Kartierung der Erfolgskontrollen und zur Beurteilung von eingetretenen Entwicklungen dar.

Alle Kartierungen finden in enger Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde, dem LLUR und der Stiftung Naturschutz statt, um Synergien zwischen Bundes- und Landesaktivitäten zu nutzen.

4.5 Vernässung durch episodisch flach überstaute Bereiche (Wewelsfleth)

Im Gebiet Wewelsfleth werden in den Staupoldern Zentrum Nord, Zentrum Süd und Südost Lattenpegel installiert und jährlich in der Stausaison von November bis Februar zweimal monatlich abgelesen. Zusätzlich wird der Einstau der Polder mit Fotos dokumentiert. Die eingestaute Fläche kann über den Wasserstand und das vorhandene Geländemodell ermittelt und kartographisch dargestellt werden. Die Untersuchungen dienen im Zuge der dynamischen Funktionskontrolle zur zeitnahen Steuerung und Optimierung von Vernässungsmaßnahmen.

4.6 Schierling-Wasserfenchel (begleitendes Monitoring der BfG in den Gebieten Neuenkirchen, Bahrenfleth und Hodorf)

Zur Funktionskontrolle sollen in den ersten sechs Jahren nach Umsetzung der Wiederansiedlungsmaßnahmen jährliche Individuenzählungen erfolgen, danach alle zwei Jahre, also im 8., 10. und 12. Jahr.

In den Untersuchungsjahren werden in Anlehnung an KIFL (2004) und BBS (2015) die Wiederansiedlungsflächen zweimal jährlich zum Zeitpunkt der Blüte/beginnenden Fruchtreife im Juni und nach Etablierung der Jungpflanzen etwa Ende September aufgesucht und die Individuen des Schierling-Wasserfenchels ausgezählt. Dabei wird nach sterilen Rosetten und fertilen Pflanzen (Adulte) differenziert.

Die nähere Umgebung der Wiederansiedlungsflächen wird fotographisch dokumentiert, insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung der Gewässer- und Ufertopographie sowie der Röhricht- und Gehölzentwicklung. Die Fotos sind über den Untersuchungszeitraum hinweg aus einer möglichst ähnlichen Perspektive zu erstellen. Ebenso wird im weiteren Umfeld an potentiell geeigneten Standorten nach spontan auftretenden Pflanzen gesucht.

Über die Ergebnisse ist ein jährlicher Kurzbericht zu erstellen, der entsprechend der Dauer der Funktionskontrollen fortgeführt wird und die Zählergebnisse und Habitatdokumentationen der vorausgegangenen Untersuchungen enthält. Ebenso soll eine Beurteilung der Entwicklung und ggf. Vorschläge für Nachbesserungen enthalten sein.

Sollten die Wiederansiedlungsmaßnahmen inklusive Nachbesserungen nicht erfolgreich sein, wird das Monitoring noch zwei Jahre weitergeführt und dann in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden (UNB Kreis Steinburg, LLUR) und der Stiftung Naturschutz über eine Beendigung des Monitoring entschieden.

4.7 Naturschutzfachliche Flächenbetreuung (Wewelsfleth)

Die naturschutzfachliche Flächenbetreuung dient der optimalen Steuerung der Flächenbewirtschaftung bei wechselnden Standort- und Witterungsbedingungen zur Erreichung der avifaunistischen Ziele im Maßnahmengebiet Wewelsfleth. Hier sind regelmäßige naturschutzfachliche Beratungen und Entscheidungen im Verlauf des landwirtschaftlichen Jahres (April bis Oktober) insbesondere bei folgenden Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen hinsichtlich folgender Kriterien durchzuführen:

- Steuerung des Wasserhaushalts,
- Weidepflege (Schleppen, Rüschen),
- Pflegeschnitt / Distelmahd,
- Termin Viehauftrieb,

- Termin Weideabtrieb,
- Weidetierbesatz,
- Vorzeitige Mahd und
- Spätere Mahd (z. B. bei Wachtelkönigbesiedlung).

Die naturschutzfachliche Flächenbetreuung basiert auf den jährlich zu erhebenden Daten der Avifauna und der Vernässung im Zuge der dynamischen Funktionskontrollen (Abb. 2).

4.8 Dokumentation

4.8.1 Dynamische Funktionskontrollen im Rahmen der naturschutzfachlichen Flächenbetreuung

Alle jährlich zu erhebenden Daten zur Avifauna und zur Vernässung, die für die Grünlandbewirtschaftung (z. B. Mahdfreigabe o. ä.) erforderlich sind, werden in digitaler Form und als Kurzbericht jährlich zusammengefasst an das WSA Hamburg übergeben und den zuständigen Naturschutzbehörde (UNB Kreis Steinburg, LLUR) zur Verfügung gestellt.

Die Vernässung im Maßnahmengebiet Wewelsfleth wird dabei durch Lattenpegel dokumentiert. Zusätzlich werden bei allen Begehungen und Untersuchungen Defizite hinsichtlich der Vernässung und Manipulationen an den Staueinrichtungen per kartographisch lokalisierter Fotos dokumentiert.

Die Abfolge der Untersuchungen und das Erstellen der Kurzberichte sind in Tab. A-2 in der Anlage dargestellt.

4.8.2 Funktionskontrollen in größeren Zeitintervallen

Nach sechs Jahren wird ein Zwischenbericht und nach dem zehnten Jahr ein Endbericht erstellt, in dem alle bis dahin erhobenen Daten berücksichtigt werden. Die im Rahmen dieser Berichte durchzuführenden Analysen sollen v. a. den Erfolg der Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen bewerten, auf ggf. vorhandene Defizite hinweisen und entsprechende Empfehlungen geben. Die Berichte werden der Planfeststellungsbehörde, den zuständigen Naturschutzbehörden und der Stiftung Naturschutz sowie der Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Beweissicherung/ Unterarbeitsgruppe Erfolgskontrolle zur Verfügung gestellt. Die davon abweichenden Berichtserstellungen zum begleitenden Monitoring des Schierling-Wasserfenchel sind Kap. 4.6 zu entnehmen.

Die Abfolge der Untersuchungen und das Erstellen der Berichte sind in Tab. A-1 zusammengefasst.

4.8.3 Datenhaltung

Die Darstellung kartographischer Daten erfolgt im GIS, die Vermessung von Lageparametern mit GPS.

5 Literaturverzeichnis

Die meisten Unterlagen zur Planfeststellung und zu Kohärenz- und Kompensationsmaßnahmen sind über das Portal Tideelbe unter www.portal-tideelbe.de abrufbar

Bauer H.-G., Bezzel E., Fiedler W. (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Einbändige Sonderausgabe. Wiebelsheim, 1430 S.

BBS - Büro Greuner-Pönicke (2015): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe. Planergänzungsunterlage II Teil 3, Ergänzung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung - 3.4 Schierlings-Wasserfenchel: Kohärenzsicherung – Gutachten im Auftrag der Hamburg Port Authority, 24 S.

BfG-Bundesanstalt für Gewässerkunde (2014a): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe - Dokumentation des Ist-Zustands der Vegetation im Maßnahmengebiet Allwörden-Süd. BfG-1818. Bericht im Auftrag des WSA Hamburg, 21 S.

BfG-Bundesanstalt für Gewässerkunde (2014b): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe - Dokumentation des Ist-Zustands der Vegetation im Maßnahmengebiet Allwörden-Mitte. BfG-1825. Bericht im Auftrag des WSA Hamburg, 25 S.

BfG-Bundesanstalt für Gewässerkunde (2018): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt - Abschlussbericht zu den Erfolgskontrollen von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen. BfG-1968. Bericht im Auftrag des WSA Hamburg, 91 S.

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. - Ulmer, Stuttgart, 683 S.

Drachenfels O. v. (2015): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. Anhang: Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen. Hannover, NLWKN, 118 S.

Drachenfels, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Heft A/4. Hannover, 326 S.

Ellenberg, H. et al. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 3. Aufl. – Scripta Geobotanica 18, 262 S.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching. 879 S.

Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24, Hildesheim, S. 1-76.

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Stübing, S., Sudmann, S.R., Steffens, R., Vökler, F., Witt, K. (2014): Atlas deutscher Brutvogelarten. Atlas of German breeding birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster, 800 S.

Hoppe I., Stieg J. (2018): Brutvogelkartierung im Bereich der Störmündung, Teilfläche des EG-Vogelschutzgebietes „Unterelbe bis Wedel“. Kreis Steinburg. DE-2323-401. Brutvogelmonitoring 2018, 66 S.

IBL Umweltplanung (2010a): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Planänderungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz. Ergänzung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP/E). Planänderungsunterlage III, Teil 4 im Auftrag des WSA Hamburg und der Hamburg Port Authority, 204 S.

IBL Umweltplanung (2010b): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Planänderungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz. Ergänzungsstudie zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (Kohärenzsicherungsmaßnahmen). Planänderungsunterlage III, Teil 11c im Auftrag des WSA Hamburg und der Hamburg Port Authority, 129 S.

KIFL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2004): Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand – Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels, Bericht 2004. Im Auftrag von ReGe Hamburg, 18 S.

Kötter, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Unterelbe. - Archiv für Hydrobiologie, Supplement 26/1: 106-184.

Kurz, H. – Büro für biologischen Bestandsaufnahmen: Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Erfolgskontrollen von Kompensationsmaßnahmen - Gutachten im Auftrag des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Hamburg:

2007a: Vegetation 2005. Maßnahmengebiet Stör-Mündungsbereich, 26 S.

2007b: Vegetation 2005. Maßnahmengebiet Stör-Hodorf [aktuell als Stör-Mittelabschnitt bezeichnet], 22 S.

2010a: Vegetation 2008/2009. Maßnahmengebiet Stör-Mündungsbereich, 32 S.

2010b: Vegetation 2008/2009. Maßnahmengebiet Stör-Hodorf [aktuell als Stör-Mittelabschnitt bezeichnet], 29 S.

Kurz, H. – Büro für biologischen Bestandsaufnahmen (2010c): Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Ergänzende Erfassungen. Vegetationserfassung Kompensationsflächen an der Stör. - Im Auftrag des Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe, 37 S.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2018): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein. 4. Fassung, Stand April 2018, 358 S. Daten zur Biotopkartierung Schleswig-Holstein unter www.schleswig-holstein.de/biotope, abgerufen April 2019.

Londo, G. (1976): The decimal scale for releves of permanent quadrats. – Vegetatio 33, S. 61-64.

Lutz K. (2011): Erfassung der Gastvögel auf Kompensationsflächen an der Stör. Hamburg: 12 S.

Meisel, K. (1970): Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland – Schriftenreihe für Vegetationskunde 5, S. 45-56.

MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein & LLUR (Hrsg.) (2018): Prädationsmanagementkonzept Schleswig-Holstein. 1. Fassung, Stand Oktober 2018, 69 S.

Mierwald, U. & Romahn, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. Rote Liste Band 1. 4. Fassung, Stand Dezember 2005. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, 122 S.

NLWKN (2011): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil 2: Gastvögel. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen Nr. 1. Hannover, 52 S.

NLWKN (2013): Vorgaben für das Monitoring in Gelege- und Kükenschutzprojekten in Niedersachsen ab 2013 (unveröffentlicht), 3 S.

Pfützke S. (2018): Bruterfolg der Uferschnepfe im Projektgebiet Unterelbe 2018. E.4 Effizienzkontrollen (unveröffentlicht). Bremen, NLWKN, 27 S.

PLANULA (2010): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe. Ausgleichsflächen an der Stör. Brutvögel. Bestandserfassung, Potenzial und Bewertung. Hamburg: 42 S.

Planungsgruppe Grün: Landschaftspflegerische Ausführungsplanung für die Kompensationsgebiete an der Stör - Im Auftrag des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Hamburg:
2015a:Maßnahmengebiet SH 1a Wewelsfleth. Entwurf Stand 07.09.2015, 42 S.
2015b:Maßnahmengebiet SH 1b Neuenkirchen. Entwurf Stand 07.09.2015, 35 S.
2015c:Maßnahmengebiet SH 1c Bahrenfleth. Entwurf Stand 07.09.2015, 34 S.
2015d:Maßnahmengebiet SH 1d Hodorf. Entwurf Stand 07.09.2015, 30 S.
2016a:Maßnahmengebiet SH 1f Siethfeld. Entwurf Stand 06.06.2016, 36 S.
2016b:Maßnahmengebiet SH 1g Kellinghusen. Entwurf Stand 06.06.2016, 25 S.

Schrautzer, J. und Wiebe, C. (1993): Geobotanische Charakterisierung und Entwicklung des Grünlands in Schleswig-Holstein – Phytocoenologia 22, S. 105-144.

Südbeck P., Andretzke H., Fischer S., Gedeon K., Schikore T., Schröder K., Sudfeldt C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 S.

Thorup O., Koffijberg K. (2016): Breeding success in the Wadden Sea 2009-2012 A review. Ecosystem 36, Common Wadden Sea Secretariat. Wilhelmshaven, 52 S.

WSD Nord – Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord (2012): Planfeststellungsbeschluss für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe. Az.: P-143.3/46. Kiel, 2588 S.

ZDM- Zentrales Datenmanagement der GDWS – Standort Kiel (2018): Infobrief Dezember 2018. https://www.kuestendaten.de/infobriefe

Anlage

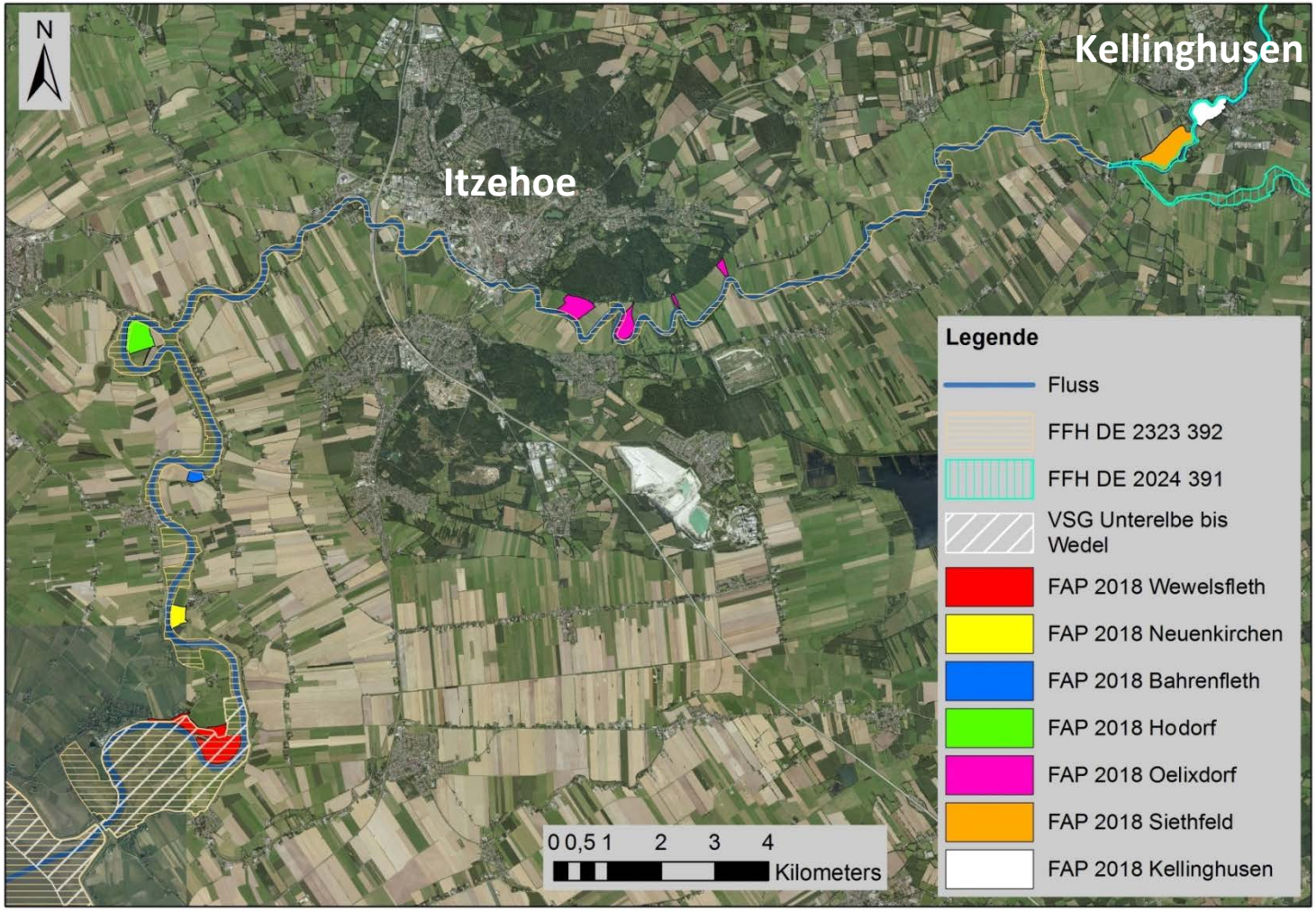
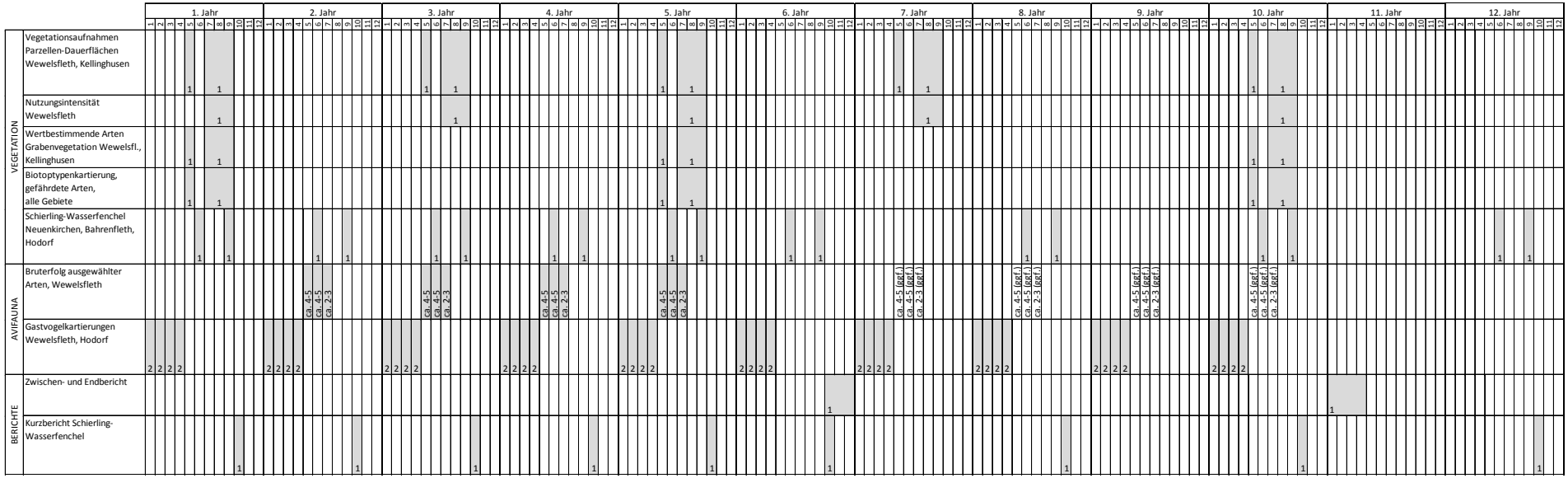
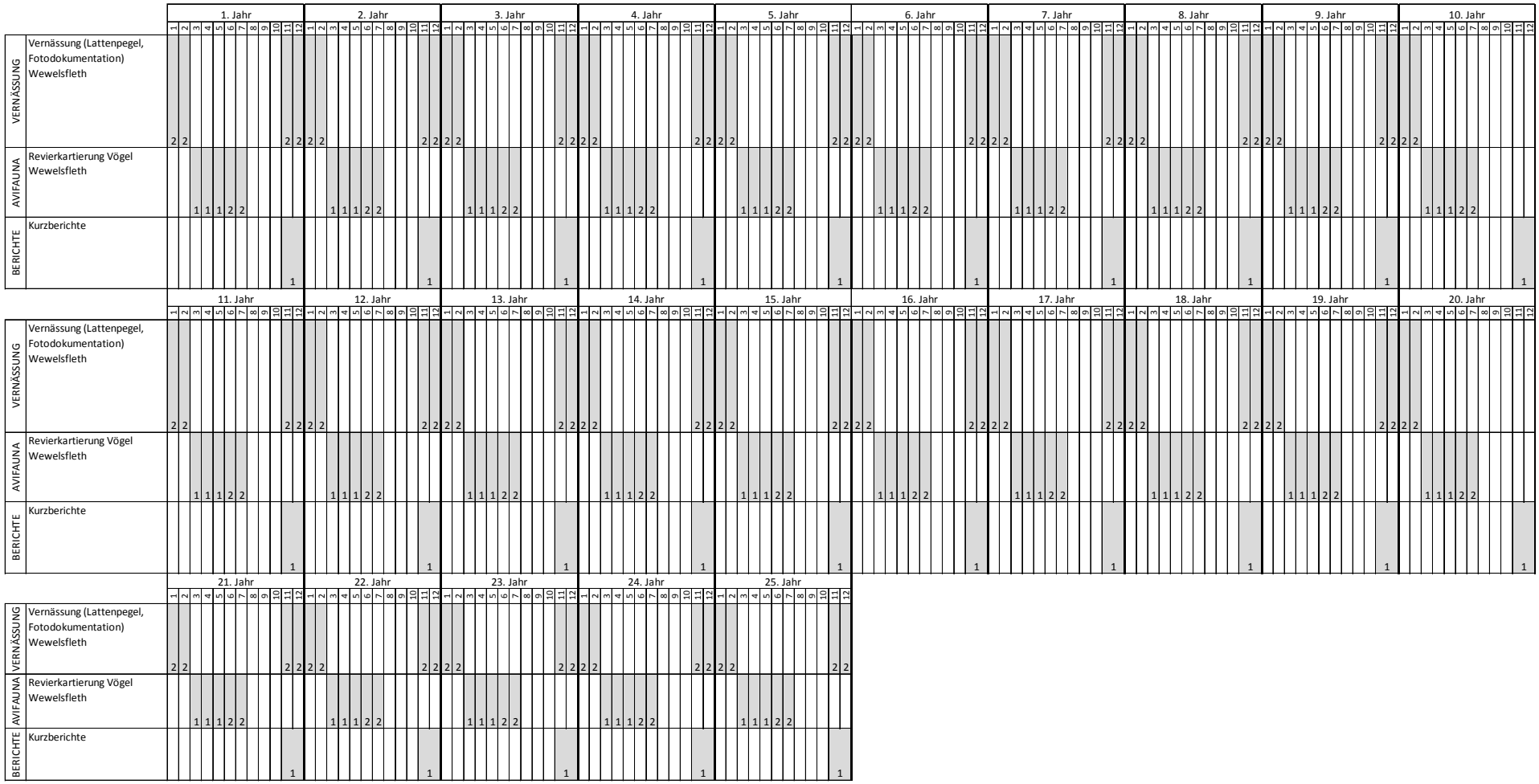


Abb. A-1: Lage der Maßnahmengebiete sowie der FFH- und Vogelschutzgebiete an der Stör. Luftbild: DOP20, WMS des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

Tab. A-1: Zusammenfassung der geplanten Erfassungen in größeren zeitlichen Abständen zu Vernässung, Vegetation, Avifauna und Berichten. Die Zahlen geben die Anzahl der geplanten Erfassungen im entsprechenden Zeitraum (Block; grau hinterlegt) an. „1. Jahr“ bezieht sich auf das erste Jahr nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen.



Tab. A-2: Zusammenfassung der geplanten Erfassungen im Rahmen der dynamischen Funktionskontrollen zur naturschutzfachlichen Flächenbetreuung. Die Zahlen in den grauen Feldern geben die Anzahl der geplanten Erfassungen im entsprechenden Zeitraum an. „1. Jahr“ bezieht sich auf das erste Jahr nach Umsetzung der baulichen Maßnahmen.