

BfG-1968

Bericht

Anpassung der Fahrrinne der Unter- und
Außenelbe an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

Berichtszeitraum 2004 bis 2013

Auftraggeber: Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Hamburg

SAP-Nr.: A39630304031

Anzahl der Seiten: 91

Aufgestellt durch: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Datum: 16. Oktober 2018



Belumer Außenelbe

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn Jahren Erfolgskontrollen von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

Berichtszeitraum 2004 bis 2013

Bearbeitung: Referat U3: Vegetationskunde/Landschaftspflege

Katja Behrendt

Dr. Andreas Sundermeier

Referat U4: Tierökologie

Thomas Taupp

Dr. Markus Wetzel

unter Mitarbeit von

Dr. Eva-Maria Bauer, Armin Diel, Björn Hoppe, Martin Küpper,

Hubert Liebenstein, Undine Meyer, Dieter Nelle und Uwe

Schröder

Externe Daten: ARGE GfN – Heinzel & Gettner

Büro für Biologische Bestandsaufnahmen

BWS GmbH

Integrierte Station Unterelbe, Elbmarschenhaus

KüFOG - Landschaftsökologische und biologische Studien

Dr. Anselm Krumbiegel, Halle (Saale)

Landkreis Stade, Untere Naturschutzbehörde

NLWKN, Naturschutzstation Unterelbe

VSÖ - Arbeitsgemeinschaft

WSA Hamburg

Autorenschaft für Fotos, sofern nicht anders angegeben: Andreas Sundermeier, BfG

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung und Bewertung des Erfolges der Maßnahmen	1
1 Veranlassung	3
2 Gebietskulisse und Kompensationsmaßnahmen	5
2.1 Gebietskulisse, Rahmenbedingungen	5
2.2 Kompensationsziele	9
2.3 Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung des Grünlands	12
2.4 Maßnahmen im Marschengrünland zur Vernässung und zur Erhöhung des Tideeinflusses	13
2.5 Maßnahmen zur Spülfeld- und Hochmoorentwicklung	16
2.6 Regelungen zur Jagd	18
3 Erfolgskontrollen zur Vernässung, Nutzung und Vegetation in Marschengrünland	19
3.1 Vernässung	19
3.1.1 Ergebnisse aus zwei Befliegungen und der Auswertung von Schrägluftbildern	19
3.1.2 Beobachtung der Vernässungseinrichtungen im Monitoringzeitraum	23
3.2 Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung	26
3.3 Vegetation	32
3.3.1 Methodik	32
3.3.2 Zeigerwerte für Vernässung und Nutzungsextensivierung	34
3.3.3 Gefährdete und geschützte Pflanzen	37
3.3.4 Artenreichtum und Zeigerarten für den Erfolg der Maßnahmen	45
3.3.5 Einfluss der Gänsebeweidung	49
4 Erfolgskontrollen zur Avifauna in Marschengrünland	51
4.1 Ziele	51
4.2 Methodik	51
4.3 Ergebnis der Erfolgskontrollen	52
4.3.1 Gesamtentwicklung der Leitarten auf allen Flächen	52
4.3.2 Belumer Außendeich (Niedersachsen, 185 ha)	54
4.3.3 Außendeich Hullen (Niedersachsen, 117 ha)	56
4.3.4 Binnendeich Hullen (Niedersachsen, 186 ha)	57
4.3.5 Allwörderer Außendeich (Niedersachsen, 204 ha)	59
4.3.6 Hetlingen (Schleswig-Holstein, 49 ha)	61
4.3.7 Giesensand (Schleswig-Holstein, 111 ha)	63
4.3.8 Haseldorfer Marsch (Schleswig-Holstein, 100 ha)	64
4.3.9 Wedeler Marsch (Schleswig-Holstein, 140 ha)	66
4.3.10 Stör-Mittelabschnitt (Stör-Hodorf) (Schleswig-Holstein, 19 ha)	68
4.3.11 Stör-Mündung (Schleswig-Holstein, 55 ha)	69
4.3.12 Vergleich der Flächen	70
4.3.13 Zusammenfassende Betrachtung zu den avifaunistischen Erfolgskontrollen	73
5 Erfolgskontrollen zur Spülfeld- und Hochmoorentwicklung	77
5.1 Spülfeld Pagensand	77
5.2 Vaaler Moor	78
6 Schlussfolgerungen	84

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

7	Quellenverzeichnis	86
7.1	Für die Erfolgskontrollen im Auftrag des WSA Hamburg erstellte Berichte	86
7.2	Unterlagen der Planfeststellung und	
	Landschaftspflegerische Ausführungspläne.....	88
7.3	Im Rahmen der Erfolgskontrolle erstellte Studienarbeiten	89
7.4	Weitere Quellen.....	89
8	Anhang	A I - A XII

(Bearbeitung durch das WSA Hamburg)
Übersicht über die terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

Zusammenfassung und Bewertung des Erfolges der Maßnahmen

Für die im Jahr 2000 abgeschlossene Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt wurden terrestrische Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in den Naturhaushalt planfestgestellt. Für neun Maßnahmenggebiete mit mehr als 1.400 ha Flächengröße auf der niedersächsischen und der schleswig-holsteinischen Seite der Unterelbe wurde eine ökologische Aufwertung für See-, Rast- und Brutvögel sowie für die Vegetation angestrebt. Dieses Ziel sollte durch die Extensivierung der Grünlandnutzung, Vernässungsmaßnahmen in Marschengrünland und auf degradierten Hochmoorstandorten sowie durch Nutzungsaufgaben im Hochmoor und auf einem ehemaligen Spülfeld erreicht werden.

Zur Überprüfung der Maßnahmenwirksamkeit wurden im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2013 Erfolgskontrollen durchgeführt. Der Untersuchungsumfang wurde gemäß Planfeststellung vorab mit den beteiligten Ländern Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Freie und Hansestadt Hamburg abgestimmt. Der hier vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse zur Nutzungsintensität, zum Vernässungsgrad sowie zur Entwicklung von Vegetation und Avifauna zusammen, die in mehr als 50 Fachgutachten dokumentiert sind. Zudem sind die Stellungnahmen der Fachinstitutionen der beteiligten Länder zum Erfolg der Kompensationsmaßnahmen in den Bericht eingegangen.

Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen zu den einzelnen Parametern sind in farblich hinterlegten Textboxen in den Kapiteln 3 bis 5 zusammengefasst. Für die niedersächsischen Maßnahmenggebiete und die schleswig-holsteinischen Gebiete Vaaler Moor und Spülfeld Pagensand wurden die Kompensationsziele weitgehend erreicht. Hinsichtlich des Umfangs der Vernässung in trockenen Jahren, der Unterhaltung der Vernässungseinrichtungen und der Entwicklung einzelner Pflanzen- und Vogelarten besteht aber noch Nachbesserungsbedarf bzw. Entwicklungspotenzial.

Für die durch Marschengrünland geprägten schleswig-holsteinischen Maßnahmenggebiete können aus naturschutzfachlicher Sicht positive Entwicklungen festgestellt werden. Es bestehen aber teils Defizite bei der Umsetzung und Kontrolle von Vernässungs- und Extensivierungsmaßnahmen und somit noch Entwicklungspotenzial hinsichtlich der avifaunistischen und floristischen Bedeutung der Flächen.

Für den TdV besteht auch über den Monitoringzeitraum der Erfolgskontrollen hinaus eine Verpflichtung zum Erreichen und zur Sicherung der Kompensationsziele. Zur Behebung der Umsetzungsdefizite im Marschengrünland ist eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Träger des Vorhabens, den Naturschutzbehörden, Flächenbesitzern und den Pächtern notwendig.

Nach bisherigem Kenntnisstand ist die Kombination aus Extensivierungs- und Vernässungsmaßnahmen im Marschengrünland geeignet, die Kompensationsziele zu erreichen. Ein naturschutzfachliches Management der Flächen unter Berücksichtigung der Belange der landwirtschaftlichen Nutzung soll auch in Zukunft gewährleistet werden. Die Steuerung der Bewirtschaftung und der Vernässung muss im Zuge eines flexiblen Grünlandmanagements erfolgen. Zur Durchführung des Managements und zur Betreuung der Pächter ist eine naturschutzfachlich kompetente Vor-Ort-Präsenz notwendig. Als Grundlage für das flexible Grünlandmanagement müssen aktuelle In-

formationen zum Brutgeschehen auf den Flächen vorliegen. Begleitend muss eine regelmäßige Funktionskontrolle von Vernässungseinrichtungen stattfinden und ausgewählte vegetationskundliche Parameter sind zu erheben. Aus den Daten, die für ein flexibles Grünlandmanagement gewonnen werden, sind in regelmäßigen Abständen zusammenfassende Berichte zum Stand der Erfolgskontrollen anzufertigen.

Im Maßnahmenggebiet Vaaler Moor müssen die Wirksamkeit der Vernässungsmaßnahmen und unerwünschte Vegetationsentwicklungen weiter beobachtet werden. In Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind ggf. Unterhaltungsmaßnahmen durchzuführen.

1 Veranlassung

Für die im Jahr 2000 abgeschlossene Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt wurden Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in den Naturhaushalt planfestgestellt (WSD NORD 1999, 2005, 2006). Die Kompensation wurde in neun terrestrischen Maßnahmengebieten auf der niedersächsischen und der schleswig-holsteinischen Seite der Unterelbe umgesetzt. Ein weiteres aquatisches Maßnahmengebiet ist nicht Gegenstand dieses Berichts. Träger des Vorhabens ist das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Hamburg.

Die terrestrischen Kompensationsmaßnahmen im Marschengrünland, auf degradierten Hochmoorflächen und auf einem ehemaligen Spülfeld haben zum Ziel, die Lebensräume insbesondere für See-, Wiesen- und Rastvögel sowie für die Vegetation aufzuwerten (BfG 1997, 2000). Dazu wurden auf der Grundlage der Landschaftspflegerischen Ausführungspläne Vernässungsmaßnahmen, eine Extensivierung bzw. Aufgabe der Nutzung sowie Biotoppflegemaßnahmen vorgenommen (Kap. 2.2ff).

Zu den Maßnahmen wurden Erfolgskontrollen angeordnet. Im Auftrag des WSA Hamburg erstellte die Bundesanstalt für Gewässerkunde ein Untersuchungskonzept für vegetationskundliche und avifaunistische Erfolgskontrollen (BfG 2004). Die notwendigen Untersuchungen wurden gemäß den Anordnungen der entsprechenden Planfeststellungsbeschlüsse (WSD NORD 2005, Abschnitt A.III Ziffer 4 und WSD NORD 2006, Abschnitt A.III Ziffer 5) mit den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen und der Freien und Hansestadt Hamburg abgestimmt.

„Die Erfolgskontrollen dienen der Überprüfung, ob das mit den Kompensationsmaßnahmen verfolgte Ziel - einer ökologischen Aufwertung der Maßnahmengebiete, insbesondere für die Avifauna - erreicht wird, um ggf. einer nicht gewünschten Entwicklung entgegen wirken zu können“ (WSD NORD 2005, Abschnitt B.IV Ziffer 14).

Die Erfolgskontrollen starteten im Jahr 2004 und wurden gemäß dem o.g. Untersuchungskonzept im Jahr 2013 beendet. Sie wurden durch Mitarbeiter des WSA Hamburg, der BfG, der Naturschutzbehörden der Länder und verschiedener Gutachterbüros durchgeführt. Die beteiligten Firmen und Institutionen sind unter „Externe Daten“ auf dem zweiten Titelblatt dieses Berichtes gelistet. Die Ergebnisse wurden, bezogen auf die einzelnen Maßnahmengebiete, Schutzgüter und Untersuchungskampagnen, in zahlreichen Fachgutachten dargestellt. Zusätzlich wurden gebietsbezogene Zusammenfassungen von Schutzgütern oder Untersuchungskampagnen erstellt. Die so entstandenen mehr als 50 Berichte sind in Kapitel 7.1 zusammengestellt. Weitere Daten liegen in Form von Datenbanken oder digitalen Kartenwerken vor. Einige dieser Quellen sind über das Portal-Tideelbe abrufbar (<http://www.portal-tideelbe.de/Projekte/FRA1999/Kompensationsmassnahmen/Erfolgskontrollen/index.html>). Der hier vorgelegte Bericht fasst diese Daten in möglichst allgemeinverständlicher und kompakter Form zusammen. Zeitlicher Bezug ist der Monitoringzeitraum der Jahre 2004 bis 2013.

Die Fachgutachten, eine erste Version dieses Berichtes und ein Bericht über die Erfahrungen des TdV mit der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen (WSA HAMBURG 2014) dienten der Abstimmung mit den beteiligten Landesinstitutionen. Dazu fand eine Präsentation der zentralen Aussagen und Ergebnisse am 09.07.2014 im WSA Hamburg statt. Der nun vorgelegte Abschlussbericht wurde unter Berücksich-

tigung der Stellungnahmen der Naturschutzbehörden Niedersachsens, Schleswig-Holsteins sowie der Freien und Hansestadt Hamburg erstellt. Er dient der weiteren Bund-Länder-Abstimmung hinsichtlich des Managements der Kompensationsflächen.

Der Bericht präsentiert die auf der Basis des Untersuchungskonzeptes (BFG 2004) durchgeführten Erfolgskontrollen bis zum Jahr 2013. Es werden ausgewählte Ergebnisse zur Vernässung, landwirtschaftlichen Nutzung und zur Entwicklung der Vegetation und der Vogelwelt (Avifauna) in den Maßnahmengengebieten vorgestellt. Aus den Ergebnissen werden Aussagen hinsichtlich des bisher eingetretenen Erfolgs der Kompensationsmaßnahmen abgeleitet, noch bestehende Defizite werden benannt.

Die Vorgehensweise bei den Erfolgskontrollen wird aus fachlicher Sicht überprüft. Es werden Vorschläge für den weiteren Umgang mit den Kompensationsflächen hinsichtlich der Sicherung der naturschutzfachlichen Erhaltungs- und Entwicklungsziele unterbreitet.

2 Gebietskulisse und Kompensationsmaßnahmen

2.1 Gebietskulisse, Rahmenbedingungen

Die terrestrischen Kompensationsmaßnahmen wurden auf 1.416 ha Fläche in neun Maßnahmengebieten entlang der Unterelbe umgesetzt (Abb. 2-1). In sieben der Maßnahmengebiete mit 1.119 ha Fläche stand die Entwicklung von Marschengrünland im Vordergrund. Weitere Kompensationsmaßnahmen wurden im Maßnahmengebiet Vaaler Moor (Moorentwicklung, 267 ha) und im Maßnahmengebiet Elbeinsel Pagensand (Spülfeldentwicklung, 30 ha) umgesetzt. Die aquatische Kompensationsmaßnahme in der Hahnöfer Nebenelbe zur Sicherung einer Flachwasserzone ist nicht Gegenstand dieses Berichts. Eine Übersicht über die Gebiete mit den umgesetzten Maßnahmen findet sich im Anhang (vgl. auch WSA HAMBURG 2008, 2013).

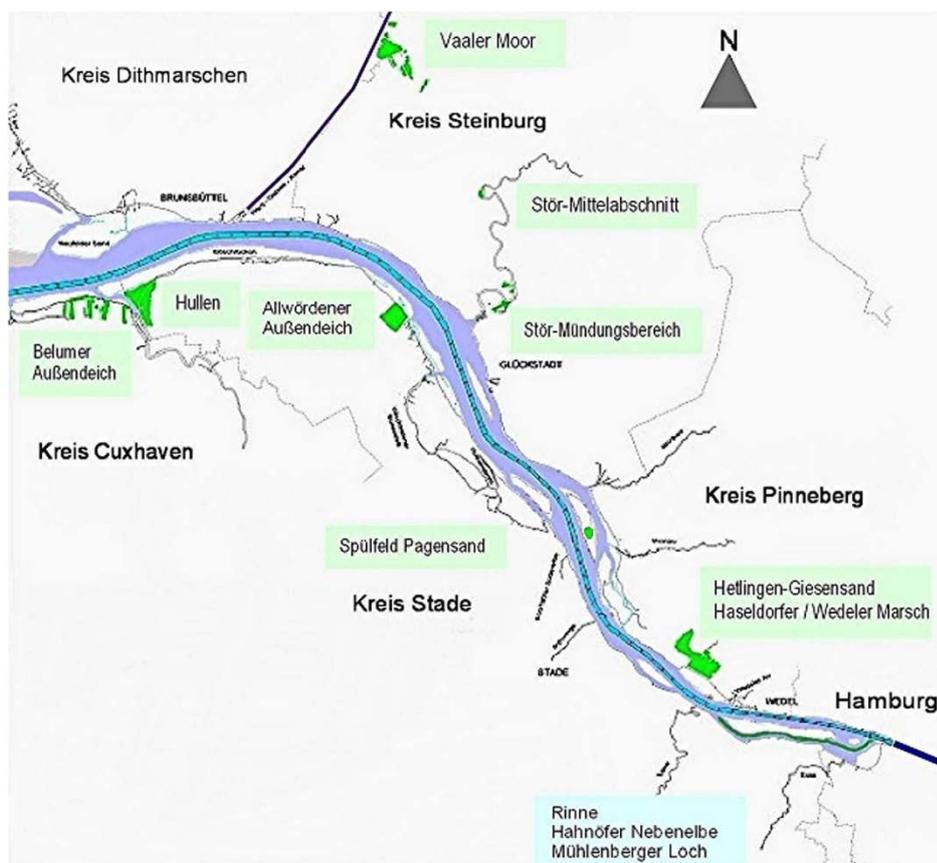


Abbildung 2-1: Übersicht über die Maßnahmengebiete (WSA HAMBURG 2008). Das Gebiet Stör-Mittelabschnitt wird in älteren Berichten als „Stör-Hodorf“ bezeichnet.

Die Maßnahmengebiete auf der niedersächsischen Seite gehören zu Naturschutzgebieten und zu den FFH- und Vogelschutzgebieten „Unterelbe“. Auf der schleswig-holsteinischen Seite gehören alle Maßnahmengebiete an der Elbe mit Ausnahme des westlichen Teils der Haseldorfer/Wedeler Marsch zum FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Alle Maßnahmengebiete mit Ausnahme des Vaaler Moor und von Stör-Mittelabschnitt (in älteren Berichten als „Stör-Hodorf“ bezeichnet) liegen im Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel.“ Der westliche Teil des Gebietes Hetlingen/Giesensand und die Elbeinsel Pagensand sind Naturschutzgebiet. Das Vaaler Moor ist Bestandteil des FFH-Gebietes „Vaaler Moor und Herrenmoor“, lediglich zwei Grünlandparzellen des Maßnahmengebietes liegen außerhalb der FFH-Gebietskulisse.

Wesentliche Rahmenbedingungen, unter denen die Erfolgskontrollen stehen, werden nachfolgend für die Elbeinsel Pagensand, das Vaaler Moor und die von Marschengrünland geprägten Gebiete dargestellt.

Die **Insel Pagensand** entstand im 20. Jahrhundert durch die Aufspülung von Baggergut aus verschiedenen Elbevertiefungen. Die ursprüngliche Sandbank wurde dabei um das Fünffache auf ca. 520 ha vergrößert und um einige Meter erhöht. Die unbewohnte Insel ist durch die Pagensander Nebenelbe vom Festland getrennt. Sie ist heute von Süßwasserwatt und Tideröhricht umgeben, die insbesondere zur Pagensander Nebenelbe eine beachtliche Ausdehnung besitzen. Im Inneren der Insel findet sich ein Mosaik aus Gehölzbeständen, halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter bis trockener Standorte und Initialen von Sand-Magerrasen. In den trockenen Grasfluren ist das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) dominant. Bei dem Maßnahmengebiet Pagensand handelt es sich um zwei ehemalige Spülfelder unterschiedlichen Alters, die durch Dämme begrenzt werden. Die letzten Aufspülungen fanden im Zuge der Fahrrinnenanpassung im Jahre 1999 statt.

Das **Vaaler Moor** liegt im Kreis Steinburg etwa 15 km westlich von Itzehoe am Nord-Ostsee-Kanal. Das Moor ist Bestandteil der typischen Vermoorungen am Rand der Elbmarsch am Anstieg zur Geest. Die Kultivierung des Moores setzte wegen der schwierigen Entwässerungsbedingungen erst relativ spät ein. Da sich durch die Entwässerung eine Sackung des Torfkörpers ergab, liegen die Flächen des Maßnahmengebietes in ihrer Höhenlage heute zum Teil unterhalb Normalnull. Auf den Flächen sorgen Gruppen und Drainagen für einen zügigen Wasserabfluss. Durchleitungsgräben leiten das Wasser an die Vorfluter Lütjenmoorgraben und Holstenau als natürliche Gewässer oder an den künstlich angelegten Moorkanal weiter. Die Vorfluter werden künstlich über ein Schöpfwerk in den Nord-Ostsee-Kanal entwässert (BBS GREUNER-PÖNICKE & BWS GMBH 2006).

Die noch vor 100 Jahren vorhandenen Moor- und Heideflächen sind heute zum größten Teil durch Abbau oder landwirtschaftliche Nutzung verschwunden. Neben Moorbirkenwald und den Resten der Hochmoorvegetation mit ihren verschiedenen Degradationsstadien fanden sich vor der Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen intensiv genutztes Grünland und verschiedene Brachestadien.

Im nordwestlichen Teil am Nord-Ostsee-Kanal wurde im Zuge des Kanalbaus Aushubmaterial auf den Hochmoorflächen verspült. Auf den ehemaligen Spülfeldern wächst großflächig Schilf-Röhricht, das bis zum Jahr 2005 noch zur Reetgewinnung genutzt wurde. Im nördlichen Bereich haben sich artenreiche Sandmagerrasen auf den Spülfeldern entwickelt, hier findet sich auch ein für Schleswig-Holstein bedeutendes Vorkommen des Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*) (BBS GREUNER-PÖNICKE & BWS GMBH 2006).

Die zum Maßnahmengebiet Vaaler Moor gehörenden Flächen verteilen sich auf fünf Teilgebiete (vgl. Anhang A1.2.5). Der Abschluss von Grundstücksverträgen für zusammenhängende Moorflächen innerhalb des Maßnahmengebietes Vaaler Moor war überwiegend nicht möglich.

Sieben der neun terrestrischen Maßnahmengebiete werden von **Marschengrünland** geprägt. Wegen der großen flächenmäßigen Bedeutung des Marschengrünlands für die Erfolgskontrollen wird im Folgenden näher auf diesen, auf den ersten Blick recht einheitlich wirkenden Lebensraum eingegangen. Nahezu alle Flächen liegen über

dem Niveau des mittleren Tidehochwassers, sind aber durch Deiche und Sperrwerke in unterschiedlichem Maße vom Tide- und Hochwasserregime abgekoppelt oder ohne Deichschutz. Flache Senken können durch Niederschlagswasser eingestaut werden. Je nach Lage im Längsverlauf des Ästuars ergibt sich ein Salzgradient.

Das Grünland wird überwiegend mit Färsen beweidet, daneben kommen Mastbullehaltung und Mutterkuhhaltung vor. Auf einigen Parzellen ist Pferde- oder Schafbeweidung üblich. Letztere wird stellenweise auch im Winter betrieben. Einige Parzellen werden als Mähwiesen genutzt. Brachliegende Flächen mit Schilf finden sich entlang der Elbeufer. In den Wintermonaten und im Frühjahr werden vor allem die niedersächsischen Maßnahmenggebiete intensiv durch Weißwangengänse beweidet.

Die durch Marschengrünland geprägten Maßnahmenggebiete sind von Prieln und Gräben durchzogen. Die Beweidung reicht in der Regel bis an die Grabenränder, wo nicht, sind schmale Röhricht-Streifen entwickelt. Die niedersächsischen Maßnahmenggebiete sind gehölzfrei, auf der schleswig-holsteinischen Seite werden Parzellengrenzen manchmal von Baumreihen oder Hecken markiert (Abb. 2-2).



Abbildung 2-2: Landschaftsstruktur der grünlandgeprägten Maßnahmenggebiete. Links Außendeichsflächen des niedersächsischen Hüllen, rechts Maßnahmenggebiet Stör-Mündung in Schleswig-Holstein

Die Maßnahmenggebiete weisen in sich in der Regel nicht mehr als maximal 2-3 m Höhenunterschied auf. Die markanteste morphologische Struktur ist die Abfolge von Beeten und Grüppen zur Entwässerung der tief liegenden Flächen (Abb. 2-2, rechts). Der Höhenunterschied zwischen den breiten, hoch liegenden, relativ trockenen Beeten und den schmalen, tiefer liegenden feuchten bis nassen Grüppen kann wenige Dezimeter, aber auch mehr als einen Meter betragen.

Großräumige flache Senken und das Beet-Gruppen-Relief haben einen prägenden Einfluss auf die Vegetation. Ein typisches Beispiel für die kleinräumige Veränderung der Artenzusammensetzung und die Verzahnung von (salzbeeinflussten) Flutrasen und mesophilem Grünland von einer Gruppe auf ein Beet zeigt Abb. 2-3. Eine grundsätzlich gleiche Vegetationsabfolge ergibt sich beim Übergang von tiefliegenden Senken zu höher liegenden Flächen.

Die nassen, lange überstauten Senken und Grüppen tragen niedrigwüchsige artenarme Flutrasen, häufig mit Flutendem Schwaden und Dominanz von Weißem Straußgras. Je höher gelegen und damit trockener der Standort wird, desto artenreicher ist er. Die Beetflanken als Übergang zwischen Beet und Gruppe vermitteln zwischen diesen beiden Extremen, einige Arten haben hier ihren Vorkommensschwerpunkt. Unter Salzeinfluss kann das Artenspektrum mit Salz ertragenden Pflanzen angereichert sein. Die relativ artenreichen Beete tragen die eigentliche Grünlandvegetation

mit den für das mesophile¹ Grünland charakteristischen Arten, die den Erfolg von Extensivierungsmaßnahmen anzeigen (vgl. Kap. 3.3.4, in Grün dargestellte Arten der Kreisdiagramme).

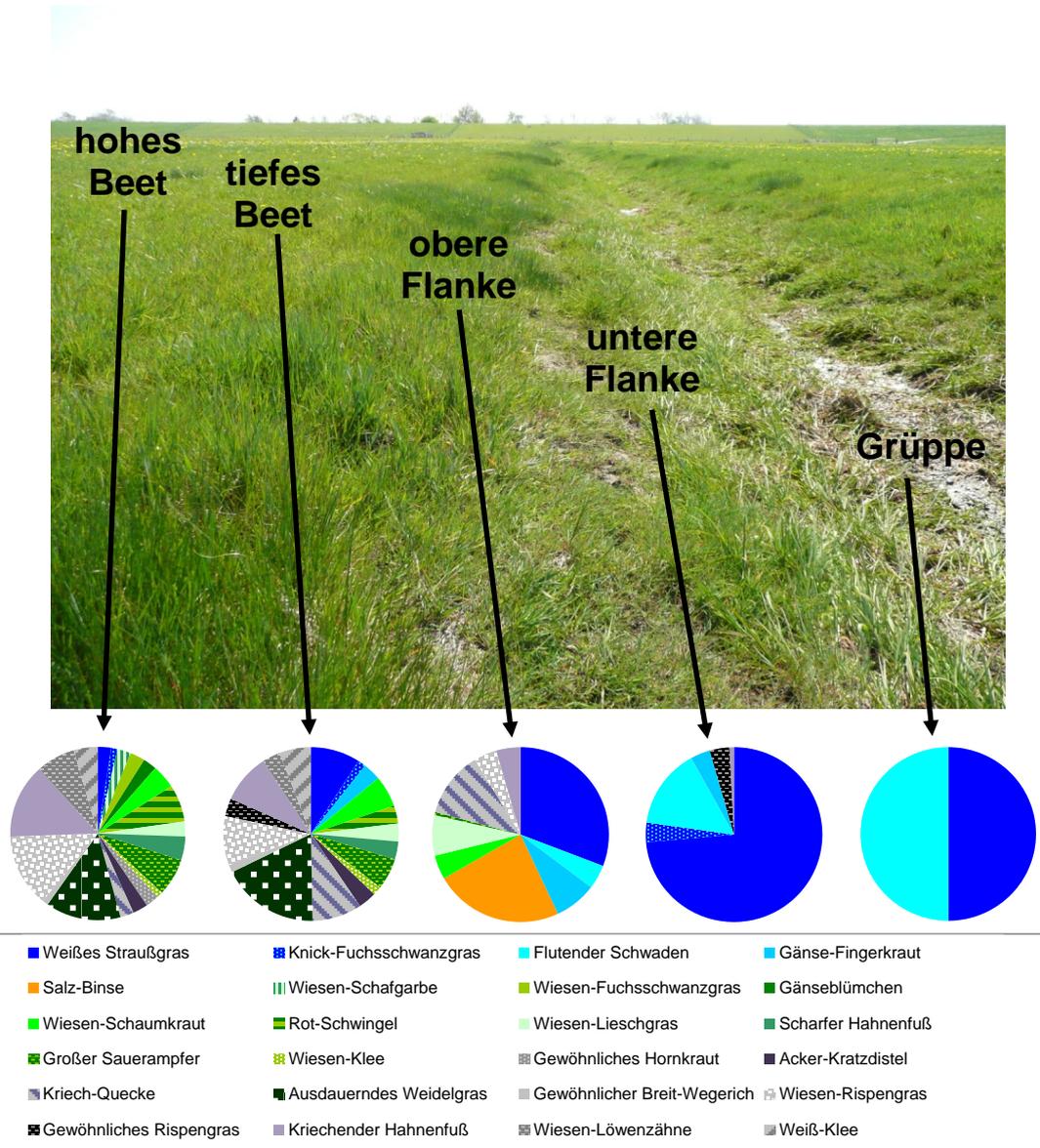


Abbildung 2-3: Typische Vegetation einer Beet-Flanke-Grüppe-Abfolge im Maßnahmengebiet Belum im Frühjahr 2008. Flutrasen finden sich in der Grüppe und auf den Flanken, mesophiles Grünland auf dem Beet. In den Kreisdiagrammen sind die Artenzusammensetzung und der Mengenanteil der Arten dargestellt. Blaue Farben: Nässezeiger, Orange: Salzzeiger (die im Sommer auftretende Roggen-Gerste ist nicht berücksichtigt), Grün: Zeiger für mesophiles Grünland, Grau/Schwarz: weitere Arten.

Mit Blick auf die Zielsetzung der Kompensation zeigt sich damit, dass ein grundsätzlicher Gegensatz zwischen der Etablierung von artenreichem mesophilen Grünland und der Vernässung von Flächen zur Förderung von Wiesenvögeln besteht. Die Ziele lassen sich zwar in enger räumlicher Nachbarschaft und Verzahnung, nicht aber auf der gleichen Fläche realisieren.

¹ mittlere Bedingungen bevorzugend: nicht überdüngt und nicht intensiv genutzt

2.2 Kompensationsziele

Die Kompensationsziele für die Maßnahmenggebiete sind ausführlich für die einzelnen Maßnahmenggebiete im Landschaftspflegerischen Begleitplan (BFG 1997) und dessen Ergänzung (BFG 2000) dargestellt. Eine Zusammenstellung der avifaunistischen Ziele findet sich auch zu Beginn des Kapitels 4. Für die Maßnahmenggebiete wurden folgende Ziele festgesetzt:

Maßnahmenggebiete in Niedersachsen

Belumer Außendeich (BFG 1997, 2000)

- Entwicklung von tidebeeinflussten Prielstrukturen und Marschgräben als ästuar-typische aquatische Lebensräume
- Entwicklung von artenreichem Marschengrünland mesophiler² Standorte
- Verbesserung und Sicherung der internationalen Bedeutung des Belumer Außendeiches als Feuchtgebiet und Vogelschutzgebiet
- Sicherung der Umweltmedien Boden und Wasser in ihrer Ausprägung und Qualität als Standortvoraussetzung für ästuartypische und tideabhängige Lebensgemeinschaften

Das Ziel der Wiederherstellung der natürlichen Tidedynamik durch Öffnen des Sommerdeiches wurde nicht planfestgestellt.

Hullen (BFG 2000)

Außendeich:

- Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung und Vogelschutzgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Belange von See-, Wiesen- und Rastvögeln
- Erhalt und Optimierung des derzeitigen Biotopkomplexes aus mesophilem Grünland, Flut- und Salzrasen

Binnendeich:

- Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Rast- und Brutvögel
- Entwicklung von artenreichem Marschgrünland mesophiler Standorte
- Sicherung der Umweltmedien Boden und Wasser in ihrer Ausprägung und Qualität als Standortvoraussetzung für ästuartypische und tideabhängige Lebensgemeinschaften

Allwördener Außendeich (BFG 2000)

- Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung und Vogelschutzgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Belange von Brut- und Rastvögeln
- Erhalt und Entwicklung von naturnahen, tideabhängigen Strukturen und Biotoptypen
- Erhalt und Entwicklung von artenreichem Marschgrünland mesophiler Standorte
- Sicherung der Umweltmedien Boden und Wasser in ihrer Ausprägung und Qualität als Standortvoraussetzung für ästuartypische, tideabhängige Lebensgemeinschaften

² mittlere Bedingungen bevorzugend: in diesem Zusammenhang nicht überdüngt und nicht intensiv genutzt

Maßnahmengebiete in Schleswig-Holstein

Hetlingen/Giesensand (BFG 1997, 2000)

Tideunbeeinflusste Haseldorfer Binnenelbe (Teilgebiet Hetlingen, vgl. Abb. 4-5):

- Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung
- Entwicklung von artenreicherem, extensiv genutztem Grünland durch anstaubedingte Vernässung
- Entwicklung als potenzielles Brutgebiet von Wiesenvögeln, die Grünland mit Übergängen zu Röhricht bevorzugen und als Standort typischer, teils gefährdeter Pflanzenarten

Tidebeeinflusste Hetlinger Binnenelbe (Teilbereich Giesensand):

- Erweiterung des Tideeinflusses
- Entwicklung einer weitläufigen, extensiv genutzten Marschenlandschaft als hochwertigem Lebensraum für Wiesenvögel sowie als Rast- und Nahrungsplatz für Zugvögel

Das Ziel der Nutzungsaufgabe zur Entwicklung von Röhricht und Auwald wurde in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden aufgegeben.

Das Ziel „artenreiches Grünland“ ist nach heutigem Kenntnisstand gemäß den Erfahrungen der Erfolgskontrollen für die Artengruppe der höheren Pflanzen nicht durch Vernässung realisierbar (vgl. Kap. 2.1 unten).

Haseldorfer/Wedeler Marsch (BFG 2000)

- Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Brutvögel und Rastvögel
- Entwicklung von artenreichem Grünland mesophiler Standorte unter besonderer Berücksichtigung der Schachblume

Stör-Mündung (BFG 1997, 2000)

Linkes Störufer:

- Entwicklung einer von standorttypischem Extensivgrünland geprägten Auenlandschaft entlang der Stör und an der Kremper Au unter Berücksichtigung der Ansprüche von Rastvögeln und Wiesenbrütern

Rechtes Störufer:

- Entwicklung einer offenen, ungekammerten und von standorttypischem, mäßig feuchtem Extensivgrünland geprägten Auenlandschaft im Einflussbereich der Tide als wichtiger Rastzone für Zugvögel im Bereich der Stör

Das Ziel der Nutzungsaufgabe zur Entwicklung von Röhricht und Auwald wurde in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden aufgegeben.

Stör-Mittelabschnitt (BFG 2000, dort als „Stör-Hodorf“ bezeichnet)

- Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Brutvögel
- Entwicklung von artenreichem Grünland mesophiler Standorte
- Sicherung und Erhalt der Röhrichtbestände

Vaaler Moor (BFG 2000)

- Langfristiger Erhalt und Sicherung der Hochmoorvegetationsreste durch Vernässung und Pflegemaßnahmen
- Entwicklung von artenreichem, ganzjährig vernässtem Verlandungs-Röhricht im Bereich der Spülfelder unter besonderer Berücksichtigung der Wertigkeit der Silbergras-Fluren und ihrer Vegetationsbestände
- Entwicklung von nassen Grünland- und Gehölzbrachen zur langfristigen Ausbreitung von Hochmoorgesellschaften

- Entwicklung von artenreichem Feuchtgrünland
Avifaunistische Ziele wurden nicht formuliert.

Spülfeld Pagensand (BfG 1997, 2000):

- Gestaltung und Entwicklung des Spülfeldes als wertvoller Sekundärlebensraum
- Landschaftsgerechte Einbindung des Spülfeldes
Avifaunistische Ziele wurden nicht formuliert.

Zur planerischen Umsetzung der Ziele wurden maßnahmengbietsbezogene Landschaftspflegerische Ausführungspläne (LAP) erstellt. Eine Aufstellung der LAP findet sich in Kap. 7.2. In den beiden Maßnahmengbiets an der Stör war die Vereinbarkeit von Deichstandsicherheit, Naturschutz und Wasserwirtschaft Gegenstand intensiver Abstimmungen, so dass bauliche Maßnahmen bisher nicht umgesetzt werden konnten. Die LAP zu den Gebieten an der Stör liegen mittlerweile vor. Sie befinden sich in der Endabstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange.

Die LAP-Bearbeitung durch beauftragte Gutachterbüros wurde von einer Planungsgruppe aus dem WSA Hamburg als Auftraggeber, der BfG und Naturschutzbehörden begleitet. Im Verfahren beteiligt waren weiterhin Flächeneigentümer, Pächter, anerkannte Naturschutzverbände, Untere Wasserbehörden, die Deich-, Wasser- und Bodenverbände sowie die betroffenen Gemeinden.

In die Bearbeitung der LAP flossen auch die Erkenntnisse aus den ersten Erfolgskontrollen bis zum Jahr 2005 ein. So wurden z. B. auf Flächen mit naturschutzfachlich wertvollen Pflanzenvorkommen keine Baumaßnahmen durchgeführt. Nach ersten negativen Erfahrungen mit dem Brachfallen von Marschengrünland, dass zu einer naturschutzfachlichen Entwertung führte, wurden Grünlandbrachen im Maßnahmengbiet Hetlingen/Giesensand in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden wieder in Kultur genommen. Die zunächst geplanten Sukzessionsstreifen im Maßnahmengbiet Haseldorfer/Wedeler Marsch wurden nicht angelegt.

Im Bereich der bedeutsamen Schachblumenvorkommen im Maßnahmengbiet Haseldorfer/Wedeler Marsch wurde auf Vernässungsmaßnahmen verzichtet, weil der Einfluss der Vernässung auf die Schachblume zum damaligen Zeitpunkt nicht vorhersehbar war. Die mittlerweile vorliegende Untersuchung von FREIWALD (2010) belegt die Empfindlichkeit der Schachblume gegenüber einer zu intensiven Vernässung, so dass der Verzicht auf Vernässungsmaßnahmen im Kernbereich der Schachblumenvorkommen gerechtfertigt war.

Zur Förderung von mesophilem artenreichen Grünland und der typischen Avifauna wurde die landwirtschaftliche Nutzung extensiviert sowie bauliche Veränderungen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes durchgeführt. Die Maßnahmen werden exemplarisch in den folgenden Unterkapiteln vorgestellt. Eine Aufstellung der in jedem Gebiet umgesetzten Maßnahmen ist dem Anhang zu entnehmen.

Eine Vernässung über stärkeren Tideeinfluss, das Abdämmen von Gräben oder die Zurückhaltung von Regenwasser auf der Fläche ist zur Erreichung der Kompensationsziele sowohl aus avifaunistischer als auch aus vegetationskundlicher Sicht notwendig. Große, flach überstaute Grünlandflächen zum Winterende liefern bei absinkenden Wasserständen im Frühjahr frei werdende nasse Stocherflächen im Saum der Vernässungen (vgl. Abb. 3-1), auf die Wat- und Wiesenvögel zur Nahrungsaufnahme und Jungenaufzucht angewiesen sind. Der verzögerte Pflanzenaufwuchs im Frühjahr

infolge größerer Bodennässe und größerer Bodenkälte begünstigt konkurrenzschwache Pflanzenarten gegenüber den dominanten Gräsern. Die nassen Flächen bleiben kurzrasig und damit für Wiesenvögel überschaubar (GfL & IHP 2006, 2007).

Aus landwirtschaftlicher Sicht haben die vernässten, weniger produktiven und im Frühjahr nicht befahrbaren Flächen auch Vorteile. Problemunkräuter wie die Distel sind auf diesen Flächen konkurrenzschwach. Im Sommer stellen die dort entwickelten Flutrasen unter extensiver Nutzung die vom Vieh bevorzugten Weideflächen dar.

Der notwendige Umfang der Vernässungen zur Erreichung der Kompensationsziele basiert auf Experteneinschätzungen (GfL & IHP 2006, 2007). Nach Erfahrungen von den Münster Rieselfeldern ist als dauerhafter Einstau eine Netzdichte von 0,3 Gewässern pro Hektar mit je 500-1.000 m² Fläche und etwa 0,5 m Wassertiefe pro Gewässer als Mindeststandard notwendig. Dies entspricht einer permanent eingestauten Gesamtfläche von 1,5 bis 3%. Erfahrungen der Landesstiftung Schleswig-Holstein gehen von einem temporären flachen Einstau am Ende des Winters von mindestens 40% der Grünlandflächen aus. Im Frühjahr zur Aufzucht der Jungen sollte sich der Grad der flachen Überstauung also zwischen diesen Eckdaten bewegen, wobei eine ausreichend große Anzahl von Gewässern vorhanden sein muss.

2.3 Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung des Grünlands

Die Extensivierung wurde ab dem Jahr 2001 umgesetzt. Im Maßnahmensgebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch erfolgte dies sukzessive bis zum Jahr 2005. Die Bewirtschaftung erfolgt als Standweide, Mähweide oder Wiese. Die konkrete Bewirtschaftung ist anhand der naturschutzfachlichen Erfordernisse geregelt. Für viele Flächen gilt eine Beweidungsspanne vom 01.05. bis zum 15.10., wobei vom 01.05. bis zum 30.06. maximal 1,5 bzw. 2,0 Rinder pro Hektar erlaubt sind. Danach sind mit Zustimmung der Naturschutzbehörden in den niedersächsischen Maßnahmensgebieten maximal 3 Tiere pro Hektar zugelassen, mit gleichen Anteilen von Rindern und Pferden. In den Maßnahmensgebieten Schleswig-Holsteins unterliegt die Tierzahl vom 01.07. bis zum 15.10. keiner Beschränkung. Ab dem 01. 07. bis zum 15.10. dürfen die Flächen gemäht werden. Des Weiteren sind die Bodenbearbeitung (z.B. das Schleppen) und die Durchführung der Graben- und Gräbenunterhaltung geregelt. Chemischer Pflanzenschutz und Mineraldüngung sind nicht zugelassen.

Gebietsweise gelten differenzierte Auflagen zu maximalen Tierzahlen, Auftriebs- und Mahdterminen. Beispielsweise dürfen in den nicht eingedeichten Parzellen der Maßnahmensgebiete Hullen und Belum maximal 1 Rind/ha weiden. Die Mahd darf erst ab dem 01.08. erfolgen. An der Stör ist der Auftrieb bereits ab dem 20.04. mit 2,5 Tieren/ha gestattet, vom 01.07. bis zum 15.10. unterliegt die Tierzahl keiner Beschränkung. Im Maßnahmensgebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch findet der Auftrieb mit Rücksicht auf die Blüte- und Fruchtentwicklung der Schachblume erst ab dem 10.05. statt, in sensiblen Bereichen sogar erst ab dem 15. Juni. Die Auflagen sind in Pachtverträgen niedergelegt, deren Inhalte mit den Naturschutzbehörden abgestimmt wurden. Sie können auch im digitalen Grünlandtagebuch (Kap. 3.2) oder in den Karten der LAP parzellenscharf eingesehen werden.

Die Auflagen werden in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden flexibel an die jeweilige Witterung und Grünlandentwicklung angepasst, wodurch sich in der Praxis Abweichungen von den starr festgeschriebenen Bewirtschaftungsauflagen ergeben

können. Ein effektiver Grünland- und Wiesenvogelschutz und damit die Erfüllung der Kompensationsverpflichtungen sind nur möglich, wenn die einzelnen Auflagen individuell und flexibel innerhalb eines fachlichen Mindeststandards den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden können. Dies ist gemäß der LAP ausdrücklich vorgesehen und durch das flexible Grünlandmanagement im Rahmen der geplanten naturschutzfachliche Flächenbetreuungen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein umzusetzen.

2.4 Maßnahmen im Marschengrünland zur Vernässung und zur Erhöhung des Tideeinflusses

Baumaßnahmen zur partiellen Vernässung des Grünlands wurden im Maßnahmengebiet Hullen im November 2006 umgesetzt. In den Jahren 2007/2008 wurden die Vernässungsmaßnahmen in Allwörden und der Haseldorfer/Wedeler Marsch durchgeführt, in Belum im Jahr 2008, im Gebiet Hetlingen/Giesensand bis zum Jahr 2008. Nacharbeiten zur Abdichtung von Bauwerken erfolgten in den Maßnahmengebieten Hetlingen/Giesensand und Haseldorfer/Wedeler Marsch im Winter 2011/2012.

Zur Vernässung wurden Gräben und Grüppen mit Erddämmen oder Regelungsbauwerken verschlossen, Grüppen aufgeweitet und Mulden angelegt (Abb. 2-4 und 2-5). Im Maßnahmengebiet Hetlingen/Giesensand wurden Gräben für die Tide geöffnet und Tidemulden angelegt (Abb. 2-6). Im Gebiet Allwörden wurde der Tideeinfluss durch die Anlage eines naturnahen Prielsystems und von Tidetümpeln gestärkt. Mit dem neu geschaffenen Prielsystem wurde eine morphologisch aktive Struktur geschaffen, an deren Ufern Abbrüche toleriert werden (Abb. 2-7).

In den Maßnahmengebieten an der Stör war die Vereinbarkeit von Deichstandsicherheit, Naturschutz und Wasserwirtschaft Gegenstand intensiver Abstimmungen, so dass bauliche Maßnahmen bisher nicht umgesetzt werden konnten. Die LAP zu den Gebieten an der Stör befinden sich gegenwärtig in der Endabstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange.



Abbildung 2-4: Regelungsbauwerk zur Steuerung der Vernässung im Maßnahmensgebiet Hetlingen/Giesensand am 14.04.2008. Die erste Wintervernässung des Jahres 2007/2008 auf der flach eingestauten Parzelle haben nur wenige Pflanzen überstanden. Aber bereits am 28.07.2008 hatte sich ein überflutungstoleranter Straußgras-Flutrasen entwickelt (kleines Bild oben).



Abbildung 2-5: Maßnahmen zur Vernässung: Links Grüppenaufweitung (Hullen, 15.03.2011), rechts Erddamm zum Abdämmen einer Grüppe (Belum, 14.03.2011).



Abbildung 2-6: Maßnahmen zur Erhöhung des Tideeinflusses im Maßnahmengbiet Hetlingen/Giesensand.

Oben: Neu hergestellte Verbindung zwischen der tidebeeinflussten Hetlinger Binnenelbe und Grünlandparzellen, 27.04.2009.

Links: Vertiefung und Aufweitung einer bestehenden Tidemulde auf Vordeichsflächen der Hetlinger Binnenelbe 15.04.2008.



Abbildung 2-7: Maßnahmen zur Erhöhung des Tideeinflusses im Maßnahmengbiet Allwörden. Mündung eines neu angelegten Priels in die Elbe mit dem Zulassen von Uferabbrüchen im neuen Prielsystem, 26.03.2008.

2.5 Maßnahmen zur Spülfeld- und Hochmoorentwicklung

Spülfeldentwicklung

Im Maßnahmensgebiet Pagensand wurden als Kompensationsmaßnahme zwei unmittelbar benachbarte Spülfelder renaturiert. Als Kompensations- und Entwicklungsziele sollen gemäß LBP LBP-Ergänzung (BfG 1997, 2000) die 30,5 ha großen Spülfelder als wertvoller Sekundärlebensraum mit ruderalen Hochstaudenfluren nährstoffreicher Standorte und Weidengebüschen gestaltet und entwickelt werden. Alle Flächen wurden ab dem Jahr 1999/2000 der Sukzession überlassen. In geringem Umfang wurden Gehölzpflanzungen entlang der Spülfeldböschung vorgenommen, um eine raschere landschaftliche Einbindung der Spülfelder zu erreichen.

Hochmoorentwicklung

Im Maßnahmensgebiet Vaaler Moor wurden gemäß dem Landschaftspflegerischen Ausführungsplan (BBS GREUNER-PÖNICKE & BWS GMBH 2006) folgende Maßnahmen bezogen auf einzelne Vegetationseinheiten durchgeführt:

- Hochmoorrestflächen und Degenerationsbereiche:
Vernässung, Entkusselung, Nutzungsaufgabe und natürliche Sukzession
- Röhrichtflächen:
Vernässung, Nutzungsaufgabe und natürliche Sukzession
- Sandtrockenrasen:
Gelenkte Sukzession, Einstellen der Imkerei, Sperrung der Wege
- Grünlandflächen:
Vernässung, Nutzungsaufgabe und natürliche Sukzession zu feuchten Grünland- und Gehölzbrachen
- Bewirtschaftete Grünlandflächen nördlich der Bahnlinie (2 Parzellen):
Vernässung, Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Anlage von Kleingewässern

Der Wasserhaushalt wurde durch den Verschluss von Gräben und Grütten (Abb. 2-8), das Entfernen von Verrohrungen an Grüttenenden und die Anlage von Kleingewässern verbessert. Die zur Vernässung notwendigen Baumaßnahmen wurden im September/Oktober des Jahres 2007 umgesetzt, im Juli 2008 erfolgten Nachbesserungen. Insgesamt wurden über 100 Grabenverschlüsse angelegt. Bei den Vernässungsmaßnahmen musste einerseits auf die vorhandene Besiedelung und die Nutzung benachbarter privater Flächen Rücksicht genommen werden. Andererseits waren aber auch benachbarte Flächen, die sich im Eigentum Dritter befinden und für die ebenfalls naturschutzfachliche Ziele gelten, bereits durch Gräben- und Grüttenverschlüsse vernässt.

Birkenbestandene Hochmoor- und Sandmagerrasenflächen wurden in Zusammenarbeit mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Steinburg in den Jahren 2007, 2011 und 2013 entkusselt (Abb. 2-9). Neben der Förderung der naturschutzfachlich wertvollen Hochmoor- und Sandmagerrasenvegetation war die Sicherung der Bestände des Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*) von besonderem Interesse. Die Art ist in Deutschland besonders geschützt und gefährdet, in Schleswig-Holstein stark gefährdet (MIERWALD & ROMAHN 2006, BfN 1996).

Der zunächst im LAP vorgesehene Umfang der Entkusselung wurde im Abstimmung mit der UNB des Kreises Steinburg und den Ergebnissen der vegetationskundlichen Erfolgskontrollen an die naturschutzfachlichen Erfordernisse und die praktische

Durchführbarkeit auf den vernässten Flächen angepasst. Ergebnisse aus den im Jahre 2005 durchgeführten Erfolgskontrollen wurden in den im Jahre 2006 erstellten LAP übernommen (siehe Plan 9 in BBS GREUNER-PÖNICKE & BWS GMBH 2006)

Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn Jahren Erfolgskontrollen von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 17



Abbildung 2-8: Grabenverbau am Krugsdammgraben (links) und Grüppenverschluss mit Aufweitung (rechts), Oktober 2007, Fotos Wolfgang Kähler, WSA Hamburg.



Abbildung 2-9: Entkusselung auf schwankendem Mooruntergrund am Krugsdammgraben im Oktober 2007, Foto Wolfgang Kähler, WSA Hamburg

2.6 Regelungen zur Jagd

Gemäß den Vorgaben der Planfeststellungsbeschlüsse (WSD 2005, 2006) wurden in drei Eigenjagdbezirken des Bundes Jagdbeschränkungen eingerichtet. In den Maßnahmengebieten Hullen und Allwörden wurden die Jagdpachtverträge aufgelöst, um sie in Abstimmung mit der zuständigen Jagdbehörde des Landes ruhen zu lassen.

Im Teilgebiet 2 des Maßnahmengebietes Vaaler Moor wurde der Jagdpachtvertrag in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutz- und Jagdbehörden des Landes angepasst. Jagdliche Einrichtungen wurden entfernt, die Wildfütterung aufgegeben und nur die Jagd auf Rehwild zugelassen (BBS & BWS 2006).

Bei der Wirkung der Jagd auf die Avifauna ist nicht das direkte Töten der Tiere ausschlaggebend, sondern die ständige Störung der Vögel durch den eigentlichen Jagdbetrieb in Zeiten der größten Rastvogelansiedlungen. Die Vögel meiden langfristig die bejagten Bereiche. Die ständigen Fluchtreaktionen zehren zudem erheblich an den Energiereserven, die die Rastvögel für ihren Rückflug in das Brutgebiet dringend benötigen.

3 Erfolgskontrollen zur Vernässung, Nutzung und Vegetation in Marschengrünland

3.1 Vernässung

3.1.1 Ergebnisse aus zwei Befliegungen und der Auswertung von Schrägluftbildern

Untersuchungen zum Umfang der Vernässung waren im Konzept der Erfolgskontrollen (BfG 2004) zunächst nicht vorgesehen. Da in einem anderen Projekt (KLIWAS 3.09) Befliegungen der Vorlandvegetation durchgeführt wurden, ergab sich die günstige Gelegenheit, ohne zusätzlichen Erhebungsaufwand eine Dokumentation der Vernässung in die Erfolgskontrollen zu integrieren.

Im Rahmen des Projektes KLIWAS 3.09 wurden im zeitigen Frühjahr 2010 Schrägluftbilder der Röhrichte an Tideweser und Tideelbe erstellt. Nachdem die grundsätzliche Eignung dieser Bilder zur Dokumentation der Vernässung des Grünlandes festgestellt wurde, erfolgte zur zweiten und dritten Befliegung des KLIWAS-Projektes zusätzlich zu den Röhrichtuntersuchungen auch eine Befliegung des benachbarten Grünlands. Allerdings konnten die weiter von der Elbe entfernt liegenden Maßnahmenggebiete an der Stör aus terminlichen Gründen nicht befliegen werden.

Schrägluftbilder wurden am 28.03.2011 und am 27.03.2012 von einem Helikopter aus angefertigt. Von jeder Parzelle wurden Fotos möglichst aus mehreren Perspektiven gemacht. Dabei wurde eine Mindestflughöhe eingehalten, um Rastvögel nicht zu stören. Die Luftbilder der Befliegung 2011 waren qualitativ besser, weil bei klarem Wetter befliegen wurde, während die Bilder des Jahres 2012 bei schlechterer Sicht entstanden. Für die niedersächsischen Maßnahmenggebiete wurden daher die Bilder vom 28.03.2011 ausgewertet, obwohl beispielsweise im Gebiet Hullen Ende März 2012 mehr Wasser auf den Flächen stand. Ansonsten war der Grad der Vernässung zu beiden Befliegungen nahezu identisch mit einer tendenziell etwas höheren Wasserbedeckung zum Befliegungszeitpunkt 2012. Für die Maßnahmenggebiete Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen/Giesensand wurden die Bilder vom 27.03.2012 ausgewertet, weil hier der Zustand im ersten Frühjahr nach der Reparatur der Regelungsbauwerke dokumentiert ist.

Die Witterung vor beiden Befliegungsterminen war vergleichbar: In beiden Jahren war der März im Vergleich zum langjährigen Mittel trocken und warm. Es fielen in beiden Jahren nur etwa 20-30% des langjährigen März-Monatsmittels, die Durchschnittstemperatur lag etwa 1°C (2011) bzw. um 3°C (2012) höher. Vor dem Befliegungstermin im März 2011 hatte es 14 Tage nicht geregnet, im März 2012 waren es 9 Tage. Größere Niederschlagsereignisse mit mehr als 5 mm Tagessumme lagen in beiden Jahren mindestens 20 Tage zurück.³

Insofern dürfte die hier dokumentierte Vernässung eher eine Untergrenze für die langjährigen Verhältnisse des Monats März darstellen. Viele Senken und Gräben,

³ Bezug: Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, März-Monatsmittel der Temperatur und des Niederschlags für Niedersachsen und Schleswig-Holstein im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961-1990. Tageswerte des Niederschlags der Wetterstationen Cuxhaven und Hamburg-Fuhlsbüttel. Daten unter www.dwd.de, abgerufen am 11.07.2013.

die unter feuchteren Bedingungen Wasser führen, waren zu den Befliegungszeitpunkten ohne Wasser.

Eine Georeferenzierung der Schrägluftbilder war nicht möglich, allerdings konnten manche Bildserien zu Panoramafotos zusammengesetzt werden (Abb. 3.1). Die einzelnen Schrägluftbilder wurden den Parzellen zugeordnet und die sichtbare Wasserfläche in ein Orthofoto digitalisiert. Dabei wurde zwischen den Wasserflächen der Gräben („tiefes Wasser“) einerseits und der Vernässung von Gräben und Beeten andererseits („flaches Wasser“) differenziert. Die Lage der Vernässung wurde möglichst genau anhand der Beet- und Gräbenstruktur und durch einen Abgleich der verschiedenen Fotoperspektiven ermittelt (Abb. 3-2).



Abbildung 3-1: Vernässung in einem Teil des Maßnahmensgebietes Hullen am 28.03.2011. Gut erkennbar ist der für Wat- und Wiesenvögel stocherfähige Saum aus nassem Boden rund um die Vernässung. Foto Eva-Maria Bauer, BfG.

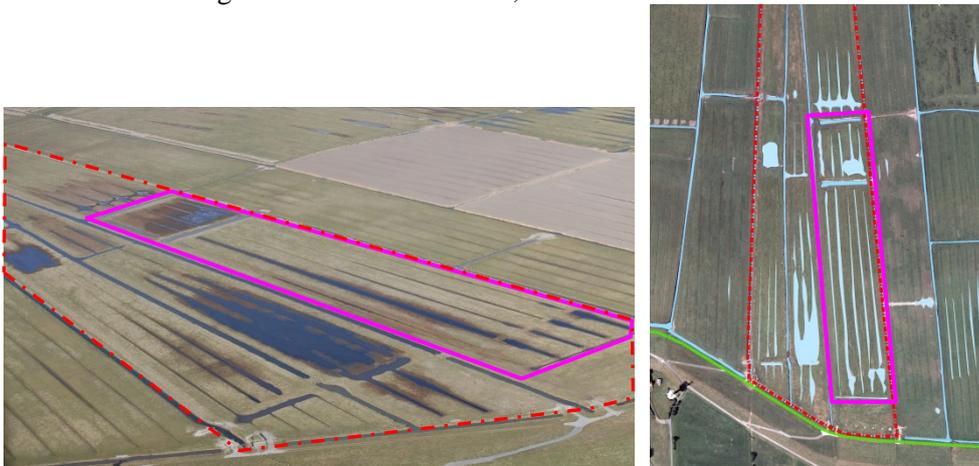


Abbildung 3-2: Ableitung einer Karte der Vernässung aus dem Schrägluftbild (links) mit Eintrag der Wasserstände in ein Orthofoto (rechts). Maßnahmensgebiet Belum, 28.03.2011. Mit roter Linie sind die zum Maßnahmensgebiet gehörenden Flächen umrandet. Die Linie in Magenta ist die Grenze der Parzellen-Dauerfläche Belum (vgl. Kap. 3.3.1). Foto Eva-Maria Bauer, BfG. Luftbild WSA Hamburg.

Abbildung 3-3 zeigt exemplarisch die mit Wasser bedeckten Flächen Ende März 2012 für die Gebietsteile Hetlingen und Haseldorfer Marsch, differenziert nach flacher Überstauung in Gruppen und auf der Fläche und den Wasserflächen der tieferen Gräben. Die Tortendiagramme geben die Flächenanteile der Ende März 2011 bzw. Ende März 2012 mit Wasser bedeckten Flächen in den untersuchten Maßnahmengebieten wieder, differenziert nach flach überstauten Bereichen und mit tieferem Wasser bedeckten Flächen. Zum Vergleich wurden benachbarte Referenzflächen im Belumer und Allwörderer Außendeich mit untersucht. Für die Erfolgskontrolle sind vor allem die flach überstauten Bereiche von Interesse, weil hier viele Vernässungen neu geschaffen wurden. Der Flächenanteil von Gräben und anderen tiefen Gewässern wurde hingegen durch die Maßnahmen kaum verändert, er ist hier nur als Vergleichswert angegeben.

Unter den relativ trockenen Bedingungen an den Befliegungstagen waren 4,2 % der niedersächsischen Maßnahmengebiete und 3,4 % der schleswig-holsteinischen Gebiete Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen/Giesensand flach eingestaut. In benachbarten Referenzgebieten (Belum und Allwörden) waren es dagegen nur 0,7% der Gesamtfläche. Im Referenzgebiet Belum wurden sowohl konventionell bewirtschaftete Flächen als auch Kompensationsflächen anderer Träger betrachtet, in denen der größte Teil der flach überstauten Flächen aus der Referenz zu finden war.

Das Ausmaß flach überstauter Flächen in den einzelnen Maßnahmengebieten zeigt Tab. 3-1. Im Hullen wird mit 5% die größte Vernässung durch flache Überstauung erreicht, im Gebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch mit gut 3% die geringste – hier wurde allerdings in den Schachblumenflächen auf Vernässungsmaßnahmen verzichtet (Kap. 2.2). Die anderen Maßnahmengebiete liegen bei einem Vernässungsanteil zwischen 3,6 und rund 4%. In den Maßnahmengebieten an der Stör wurden bisher keine Vernässungsmaßnahmen umgesetzt.

Tabelle 3-1: Anteil flach überstauter Flächen Ende März 2011 bzw. 2012 in den grünlandgeprägten Maßnahmengebieten, in denen Vernässungsmaßnahmen umgesetzt wurden

Maßnahmen- gebiet	Belum	Hullen	All- wörden	Hetlingen/ Giesensand	Haseldorfer/ Wedeler Marsch
Hektar	6,6 ha	13,9 ha	7,4 ha	6,2 ha	6,8 ha
Prozentanteil	3,7 %	5,0 %	3,6 %	4,0 %	3,1 %

Die Befliegungen fanden zu vergleichsweise trockenen Perioden statt. Die Werte stellen eine Momentaufnahme dar, nach einem starken Regenereignis kann das Ergebnis innerhalb weniger Stunden ganz anders aussehen. Auf der anderen Seite sorgt der Wind auf den flach überstauten Flächen, deren Wasserkörper ja ein großes Oberflächen-Volumen-Verhältnis aufweisen, für eine hohe Verdunstungsrate, so dass der Ausdehnung der flach überstauten Flächen nach oben Grenzen gesetzt sind. Gerade die ständige Dynamik bei der Ausdehnung der Wasserflächen sorgt dafür, dass immer feuchter bis nasser, stochebfähiger Boden für die Vogelwelt zur Verfügung steht.

Wegen der langen Trockenheit im Vorfeld der Befliegung dürften mit dem hier dokumentierten Zustand relativ schlechte Bedingungen für den Monat März erfasst worden sein.

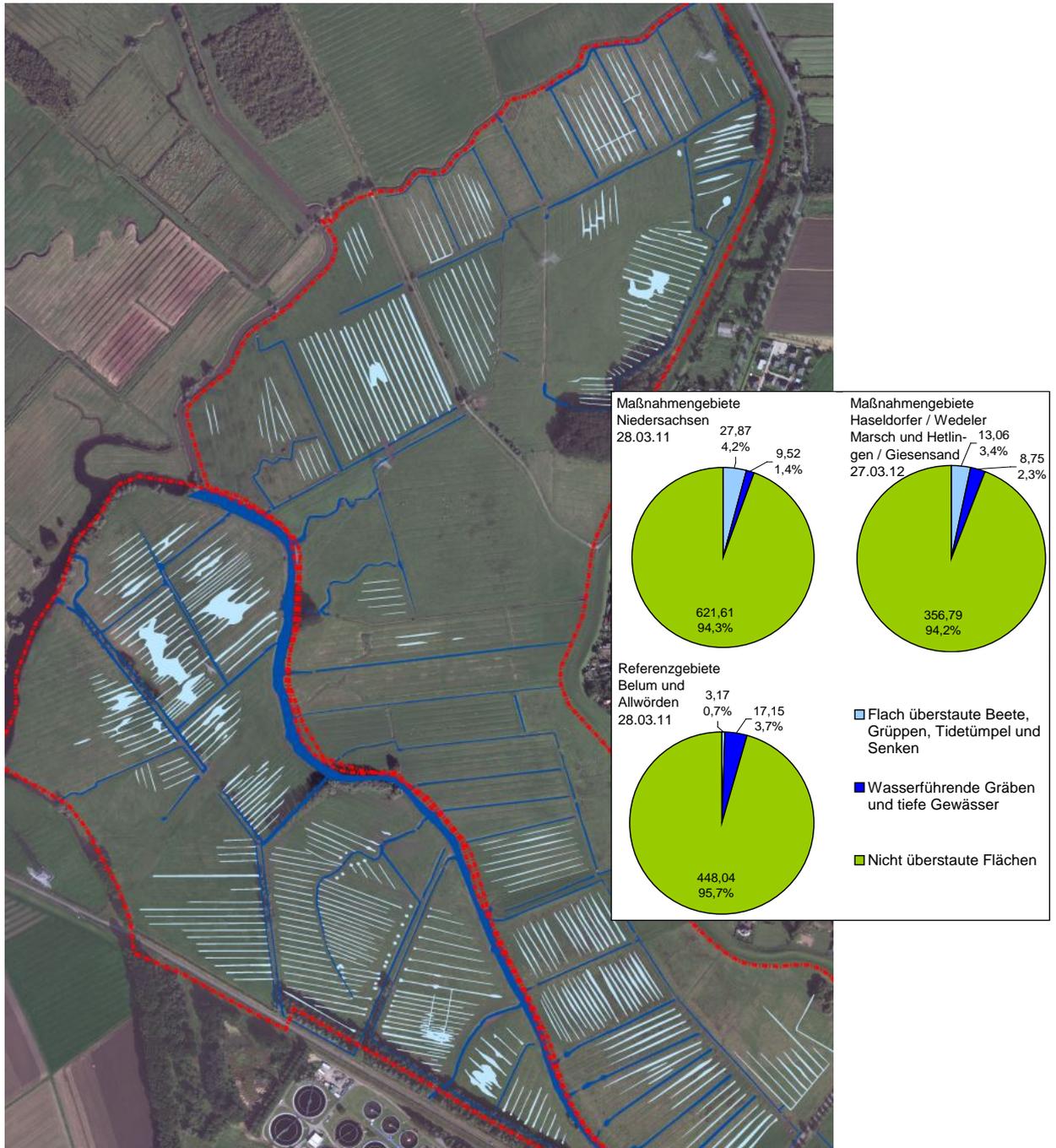


Abbildung 3-3: Wasserbedeckung am 27.03.2012 in den Gebietsteilen Hetlingen und Haseldorfer Marsch, differenziert nach flacher Überstauung in Gruppen und auf der Fläche (hellblau), der Haseldorfer Binnenelbe und den Wasserflächen der tieferen Gräben (dunkleres Blau).

Die Tortendiagramme geben die Flächenanteile der Ende März 2011 bzw. Ende März 2012 mit Wasser bedeckten Flächen in allen untersuchten Maßnahmengebieten wieder, differenziert nach flach überstauten Bereichen und mit tieferem Wasser bedeckten Flächen. Vernässung in den niedersächsischen Maßnahmengebieten (Links oben) und angrenzenden Referenzflächen der Gebiete Belum und Allwörden (Links unten) am 28.03.2011. Vernässung in den schleswig-holsteinischen Gebieten Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen/Giesensand am 27.03.2012 (Rechts oben). Angaben in Hektar und Prozent. Luftbild WSA Hamburg.

Zudem wurden nur die mit Wasser überstauten Flächen digitalisiert. Sehr nasse Bereiche, in denen die Böden für die Wiesenvögel stocherfähig sind, wurden nicht extra ausgewiesen, weil die Bildinterpretation hier an ihre Grenzen stößt. In Abb. 3-1 sind nasse Bereiche im Umfeld der flachen Überstauung zwar gut an den braunen Farbtönen zu erkennen. Es bleibt aber dem Bearbeiter überlassen, welchen Grad der Vernässung er als „stocherfähig“ interpretiert. Die nassen Flächen der Abb. 3-1 standen vermutlich wenige Tage vor der Befliegung noch unter Wasser, was den Charakter einer Momentaufnahme der hier präsentierten Luftbilddauswertung unterstreicht.

Bei der LAP-Planung der Vernässungsmaßnahmen lagen Zielvorgaben zur permanenten bzw. temporären Vernässung zu Grunde: Zum einen die Erfahrungen aus den Münster Rieselfeldern, wonach als dauerhafter Einstau eine Netzdichte von 0,3 Gewässern pro Hektar mit je 500-1.000 m² Fläche und etwa 0,5 m Wassertiefe pro Gewässer als Mindeststandard zur Förderung der Avifauna notwendig ist. Dies entspricht einer **permanent** flach eingestauten Gesamtfläche von 1,5 bis 3%.

Zum anderen wurden die Erfahrungen der Landesstiftung Schleswig-Holstein beachtet, nach denen ein **temporärer** flacher Einstau von bis zu etwa 40 % der Grünlandfläche für eine begrenzte Zeit jeweils zum Winterende bzw. Frühjahrsbeginn gewährleistet sein muss. Dieser Wert ist als Faustzahl für die Mindestausstattung der Gebiete zu verstehen, an der sich die Planungen ohne Anspruch auf vermessungstechnische Genauigkeit orientierten (GfL & IHP 2006, 2007).

Das Ziel des permanenten Einstaus war zu beiden Befliegungsterminen trotz der trockenen Witterung in allen grünlandgeprägten Maßnahmengebieten realisiert - mit Ausnahme der Gebiete an der Stör, in denen noch keine Maßnahmen umgesetzt sind.

Untersuchungen zur Größenordnung des temporären Einstaus am Ende des Winters waren im Konzept zu den Erfolgskontrollen (BfG 2004) nicht vorgesehen. Im Gebiet Belum wird die zeitweise Überstauung großer Flächen durch die Dammstellen mit Schnorchelrohren gewährleistet. Im Jahr 2014 wurden sieben Sommerdeichsiele zur Verbesserung des Einstaus von Tidewasser nachträglich mit Stauklappen umgerüstet.

Dennoch ist festzustellen, dass binnendeichs der gewünschte temporäre Einstaugrad augenscheinlich nicht überall erreicht werden konnte. Im Maßnahmengebiet Hullen werden daher zusätzlich drei Windkraftpumpen installiert (Kap. 3.1.2).

In Teilen der Maßnahmengebiete steht die Topographie mit hoch gelegenen Flächen einer großflächigen temporären Vernässung entgegen. Zielkonflikte hinsichtlich des Vernässungsgrades ergeben sich durch die Ansprüche von Vegetation und Avifauna. Im Maßnahmengebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch wurden Parzellen mit wichtigen Vorkommen der Schachblume nicht vernässt (Kap. 3.3.3), um das Ziel der Förderung dieser Art zu erreichen. Lange eingestaute Flächen können sich nicht zu (pflanzen)artenreichem mesophilen Grünland entwickeln (Kap. 2.1, Abb. 2-3).

3.1.2 Beobachtung der Vernässungseinrichtungen im Monitoringzeitraum

Im Zuge des Gebietsmanagements wurden Vernässungseinrichtungen und ihre Wirksamkeit beobachtet. Diese Beobachtungen wurden zwar nicht systematisch dokumentiert, sind aber trotzdem, da sie von Gebietskundigen über einen längeren Zeitraum durchgeführt wurden, zur Beurteilung des Maßnahmenerfolges heranzuziehen.

Es wurde grundsätzlich festgestellt, dass die in Kap. 2.4 beschriebenen Baumaßnahmen eine wichtige Voraussetzung zur Erhöhung der Vernässung und des Tideeinflusses darstellen. Im Vergleich zu Flächen außerhalb steht innerhalb der Maßnahmenggebiete deutlich mehr Wasser, was ja auch durch die Befliegungen im vorhergehenden Kapitel dokumentiert wird. Es konnte aber auch beobachtet werden, dass sich auf vielen Parzellen die Wirksamkeit der Vernässungsmaßnahmen mit der Zeit reduzierte, und nicht immer erfolgte eine ausreichende Nachsteuerung oder Unterhaltung. In allen Gebieten ist zu beobachten, dass die Pächter Stauregelungen zu Gunsten der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit manipulieren oder unzulässige Drainagen oder Entwässerungen durchführen.

Daraus ist zu folgern, dass die Steuerung der Vernässung sowie die Unterhaltung und Optimierung der Stauanlagen für den Träger des Vorhabens und die beteiligten Naturschutzbehörden eine Daueraufgabe ist, die weiterhin sichergestellt werden muss. Zwischen den Belangen der Bewirtschaftbarkeit und der naturschutzfachlichen Entwicklung der Flächen muss unter Beachtung der Kompensationsziele eine ständige Abwägung erfolgen. Auch zukünftig wird man auf Bedienungsfehler und Manipulationen, Funktionsmängel sowie nicht abgestimmte Graben- und Gruppenunterhaltung reagieren müssen, damit die Wirksamkeit der Vernässungsmaßnahmen nicht nachhaltig beeinträchtigt wird.

Beobachtungen aus den niedersächsischen Maßnahmengebieten:

Im Maßnahmenggebiet Allwörder Außendeich entstand im Monitoringzeitraum ein zunehmender Unterhaltungsstau bei den Gräben mit viehkehrender Funktion. Der neu errichtete Priel verschlickte zunehmend, ohne das Pflegebaggerungen durchgeführt wurden.

Im Binnenbereich des Maßnahmenggebietes Hullen wird seitens der Naturschutzbehörden die Vernässung in trockenen Frühjahren als nicht ausreichend zur Erreichung der avifaunistischen Kompensationsziele erachtet, obwohl einzelne Parzellen eine positive Entwicklung zeigen (vgl. Abb.3-1). Der TdV sieht daher vor, im Sommer 2018 zur Verbesserung der Vernässungssituation in trockenen Frühjahren drei Windkraftpumpen zu errichten. Hierzu wurden bereits Abstimmungen mit allen Betroffenen durchgeführt.

Beobachtungen aus den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen/Giesensand:

Die undichten Regelungsbauwerke, die ihre Funktion zur Steuerung der Vernässung nicht mehr erfüllten, wurden in den Jahren 2011/2012 durch den TdV erneut abgedichtet. Drei dieser Regelungsbauwerke funktionierten aber auch danach noch nicht zufriedenstellend.

Bei den nicht regelbaren Erddämmen zur Gruppenabdämmung reduzierte sich mit der Zeit die Kronenhöhe durch Viehtritt. Auf Pachtflächen in der Wedeler Marsch wurden zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzung nachträglich steuerbare Durchlässe in Staueinrichtungen eingebaut, um eine Regelung des zunächst unregelmäßigen Aufstaus von Niederschlagswasser zu ermöglichen. Dies führte zu trockeneren Bedingungen, die die avifaunistischen Kompensationsziele gefährden.

Insbesondere in den beiden schleswig-holsteinischen Gebieten ist zu beobachten, dass die Pächter Stauregelungen manipulieren oder unzulässige Drainagen oder Entwässerungen durchführen. Kompensationsflächen fallen dadurch aus avifaunistischer Sicht zu relevanten Zeiteinheiten erheblich zu trocken. Verstärkt wird diese Problematik in Schleswig-Holstein noch durch die Steuerung des Sperrwerks an der tidebeeinflussten Hetlinger Binnenelbe, auf die der TdV jedoch keinen Einfluss hat.

Aus Sicht der Integrierten Station Unterelbe besteht in den Teilgebieten Giesensand und Wedeler Marsch noch Bedarf an zusätzlichen Vernässungseinrichtungen, insbesondere im Dreieck zwischen den Hofstellen Giesensand und Idenburg sowie der Carl Zeiss Vogelstation östlich des Klärwerks (Abb. A-4).

Vernässungsmaßnahmen im Marschengrünland

Fazit aus den Erfolgskontrollen

Mit den Maßnahmen zur Vernässung und zum Wiederanschluss an das Tideregime wurden nasse, dynamische Strukturen geschaffen. Flach überstaute Beete und Gruppen waren gegen Ende März der Jahre 2011 und 2012 auch unter vergleichsweise trockener Witterung mit einem Flächenanteil zwischen 3 und 5% vorhanden. Damit wurden Vorgaben der Landschaftspflegerischen Ausführungspläne erreicht. Der Anteil vernässter Flächen in den Maßnahmengebieten überstieg den Flächenanteil auf Referenzflächen um das vier- bis siebenfache. Da die flach überstauten Flächen jeweils über die Gebiete verteilt auftraten, war eine hohe Flächenwirksamkeit gegeben.

Bei der Beurteilung von Vernässungsmaßnahmen muss die witterungsabhängige Variabilität der Vernässung beachtet werden. Regenschauer können den Anteil überstauter Flächen stark ansteigen lassen, Wind verursacht eine hohe Verdunstungsrate. So verursacht eine großflächige Vernässungsmaßnahme in einem nassen Jahr ein Gewässer mit relativ großen Wassertiefen, was für Wiesenvögel eher uninteressant sein dürfte. Eine vergleichsweise klein dimensionierte Maßnahme, die in einem nassen Jahr nur zu einem flachen Einstau führt, leistet unter diesen Bedingungen einen wesentlicheren Beitrag zur Lebensraumqualität für Wiesenvögel. Dieselben Maßnahmen zeigen in einem trockenen Jahr hingegen eine komplett andere Wirksamkeit: Die klein angelegte Maßnahme ruft nun keine oder eine zu geringe Vernässung hervor, während die größere Maßnahme mit einer flachen Überstauung zu einer naturschutzfachlichen Aufwertung beiträgt. Eine Kombination von Maßnahmen verschiedener Dimensionierung ist also zielführend.

Dort, wo Maßnahmen nicht ausreichend wirksam waren oder mit der Zeit die Stauwirkung nachließ, wurden Nacharbeiten durchgeführt. Dennoch hat sich in vielen Maßnahmengebieten ein Unterhaltungsstau eingestellt, der behoben werden muss. Mängel an Bauwerken und die unzulässige Manipulation der Vernässungsmaßnahmen müssen beseitigt werden.

Für die dauerhafte Sicherung des Kompensationserfolgs ist die ständige Kontrolle der Vernässung und der Staueinrichtungen essentiell. Die Feinsteuerung der Vernässungsmaßnahmen kann noch verbessert werden. In manchen Parzellen ist zudem aus naturschutzfachlicher Sicht die Vernässung allein durch den Rückhalt von Niederschlagswasser in trockenen Jahren zu gering. Im Gebiet Hullen werden daher im Sommer 2018 drei Windkraftpumpen installiert.

3.2 Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung

Zur Dokumentation und Überwachung der landwirtschaftlichen Nutzung und von Unterhaltungsmaßnahmen wurde von Juni 2007 bis Dezember 2012 ein datenbankgestütztes Grünlandtagebuch geführt. Das Grünlandtagebuch wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Abstimmung mit der niedersächsischen Naturschutzbehörde entwickelt und fand Anwendung in allen Maßnahmensgebieten. Es enthält geographische Informationen zu den Bewirtschaftungseinheiten, den Pachtverhältnissen und den Bewirtschaftungsauflagen (Kap. 2.3). Mit Hilfe von Datenbankabfragen können Informationen abgerufen und über eine Verknüpfung zu einem geographischen Informationssystem kartographisch dargestellt werden (Abb. 3-4). So kann beispielsweise die Nutzungsgeschichte visualisiert werden. Auch Verstöße gegen die Bewirtschaftungsauflagen (z. B. zu hohe Tierdichten) werden angezeigt.

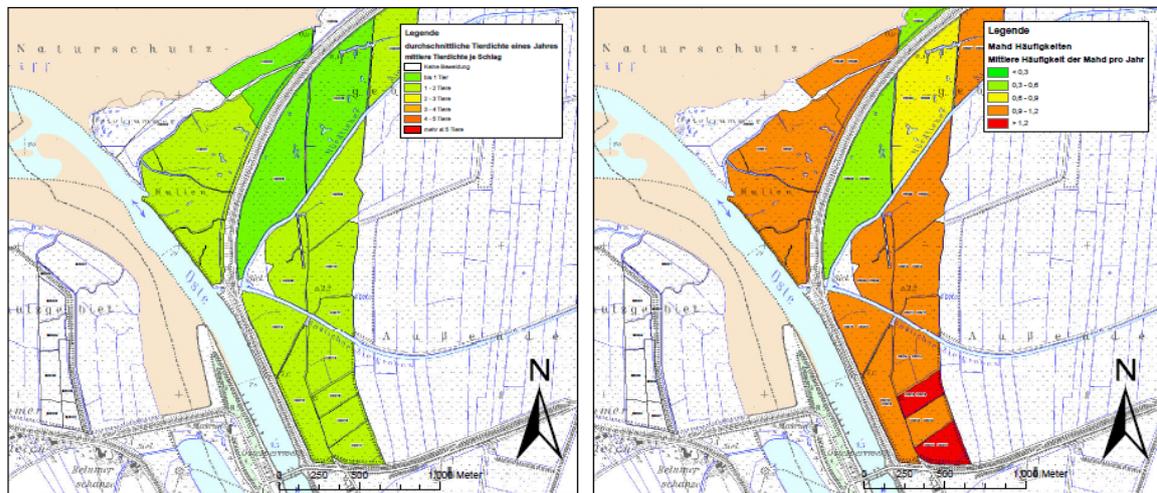


Abbildung 3-4: Auszug aus dem Grünlandtagebuch für das Maßnahmensgebiet Hullen, Auswertung für den Zeitraum 2007 bis 2012. Links durchschnittliche Tierdichte pro Hektar und Jahr. Rechts mittlere Häufigkeiten der Mahd pro Jahr.

Räumlicher Bezug der gesammelten Informationen sind Bewirtschaftungseinheiten, die aus einer oder mehreren Parzellen bestehen (z. B. wenn Weidetiere sich frei zwischen Parzellen bewegen können). Die Bewirtschaftungseinheiten wurden von April bis Oktober einmal monatlich begangen. In Niedersachsen führten Mitarbeiter der Naturschutzverwaltung die Begehungen durch, in Schleswig-Holstein ein vom WSA Hamburg beauftragter Gutachter (ARGE GFN - HEINZEL & GETTNER 2012). Je Begehung wurden Art und Anzahl der Weidetiere, ein zwischenzeitlich erfolgter Pflegeschnitt oder weitere Veränderungen, z. B. am Wasserhaushalt, über ein Erfassungstool in das Grünlandtagebuch eingegeben. Ebenso wurden Abweichungen von den planfestgestellten Bewirtschaftungsauflagen, die in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden erfolgen müssen, dokumentiert.

Gemäß den Angaben des Grünlandtagebuchs war in den Jahren 2007 bis 2012 die Nutzung als Mähweide die dominante Wirtschaftsform. Mähwiesennutzung trat deutlich seltener und in der Regel nicht dauerhaft über mehrere Jahre in Folge auf. Im Maßnahmensgebiet Belum hat die Mähwiesennutzung allerdings seit dem Jahr 2010 zugenommen. Vereinzelt lagen Flächen brach oder wurden nur sporadisch genutzt.

Die Mähweiden (Abb. 3-5) wurden vor allem mit Rindern beweidet, am häufigsten mit Färsen, aber auch mit Ochsen (z. B. im Vordeichsgebiet des Hullen), Jungbullen, Milchvieh oder Mütterkühen. Bei der Färsen- und der Mutterkuhhaltung ergänzte manchmal ein Deckbulle die Herde. Die Pferdebeweidung war in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten weiter verbreitet als auf der niedersächsischen Seite. In den niedersächsischen Maßnahmengebieten wurden entgegen den Bewirtschaftungsaufgaben vereinzelt Pferde vor dem 30.06. aufgetrieben, hier war eine entsprechende Steuerung der Bewirtschaftung notwendig. Auch hinsichtlich der Pferdezahlen wurden Beweidungsaufgaben hier nicht immer eingehalten.

Schafe wurden nur in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten eingesetzt. Die Beweidung durfte hier auch im Winter erfolgen, mit günstigen Effekten auf die Schachblume (vgl. Kap. 3.3.4). In der Haseldorfer Marsch war die Schafbeweidung seit dem Jahr 2011 zugunsten der Rinderbeweidung rückläufig.



Abbildung 3-5: Nutzung der Mähweiden mit Jungbullen (oben links, Juli 2008, Belum), Färsen (oben rechts, Juli 2011, Belum), Pferden (Juli 2008, Hetlingen/Giesensand) und durch Mutterkuhhaltung (April 2011, Hetlingen/Giesensand).

Die langjährigen durchschnittlichen Weidetierdichten lagen bei 1-2 Rindern bzw. Pferden pro Hektar, ab dem 01. Juli bei maximal 2-4 Tieren. Auf vielen Parzellen überstiegen die Weidetierdichten nach dem 01. Juli allerdings nicht das Niveau vor diesem Termin, insbesondere in Allwörden. Der Auftrieb erfolgte meistens im Mai, der Abtrieb im September/Okttober. Ein Auftrieb im April mit höherer Weidetierdichte war im Gebiet Stör-Mündung erlaubt und wurde von den Pächtern genutzt.

Abweichungen von den auferlegten Weidetierdichten wurden regelmäßig im Maßnahmensgebiet Stör-Mündung festgestellt. In den niedersächsischen Vordeichsflächen überstieg die Tierzahl ebenfalls die Auflagen. Hier fanden sich oft die gleichen Viehdichten wie im benachbarten Sommerpolder, obwohl in den Vordeichsflächen strengere Auflagen gelten. Bei der Feststellung von zu hohen Tierdichten handelt es sich aber nicht immer um Verstöße, sondern oft um mit den Naturschutzbehörden

abgestimmte Vorgehensweisen. Diese Abstimmungen wurden im Grünlandtagebuch dokumentiert. Höhere Werte ergaben sich in den Eintragungen des Grünlandtagebuchs auch durch Jungvieh auf der Weide, welches in den Dichteberechnungen nicht von ausgewachsenen Tieren unterschieden wurde. Zudem erfolgte die Nutzung der Flächen häufig flexibel mit kurzfristiger Zusammenlegung oder Trennung von Bewirtschaftungseinheiten.

Auch der Viehauftrieb erfolgte gelegentlich vor dem festgelegten Termin, zum Beispiel auf den Schachblumenflächen, auf denen strengere Auftriebsbeschränkungen gelten. Ein negativer Effekt der frühen, mit geringen Dichten durchgeführten Beweidung auf die Schachblume konnte in den Untersuchungen von THIEM (2009) allerdings nicht nachgewiesen werden und sind auch nicht aus den Monitoringergebnissen ersichtlich (vgl. Kap. 3.3.3).

Auf den Mähweiden wurde in der Regel ein einmaliger Pflegeschnitt nach der Beweidung durchgeführt. In manchen Jahren blieb der Pflegeschnitt aus, so dass sich im langjährigen Mittel für die meisten Parzellen eine Schnittfrequenz von <1 ergab. Die Mahd setzte im Juli ein und wurde bis in den Oktober hinein durchgeführt. Die Variabilität hinsichtlich Mahdterminen und Mahdumfang war zwischen den Gebieten und zwischen den Jahren höher als bei der Beweidung. So wurde beispielsweise das Maßnahmengebiet Hullen im Juli 2010 nahezu flächendeckend gemäht, im Jahr 2008 erfolgte nur auf einer Parzelle eine Mahd.

Die zeitweilig als Mähwiesen genutzten Parzellen wurden zweimal jährlich, maximal dreimal jährlich gemäht. Auf manchen Flächen fand eine Nachbeweidung statt. Abweichungen von den festgelegten Mahdterminen bestanden gelegentlich in einer Vorverlegung der Mahd in den Juni.

Brach liegende oder nur sporadisch genutzte Flächen waren selten, so etwa an der Ostemündung im Maßnahmengebiet Hullen. Der Umfang der Brachen wurde in den LAP gegenüber der LBP-Planung aus Gründen des Wiesen- und Rastvogelschutzes bereits deutlich reduziert. Die im Maßnahmengebiet Hetlingen/ Giesensand zunächst eingerichteten großflächigen Brachen wurden nach ersten, aus naturschutzfachlicher Sicht negativen Erfahrungen wieder in eine Nutzung als Mähweide überführt.

Im Rahmen der Bewirtschaftungsauflagen gab es in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden „intensiver“ oder „extensiver“ genutzte Parzellen. Erstere zeichneten sich durch höhere Tierdichten, längere Beweidungszeiten, häufigere Pflegemahd oder Beweidung auch unmittelbar nach der Mahd aus. Disteln, Brennesseln, Wiesen-Kerbel und andere Weideunkräuter erreichten so keine hohen Mengenanteile. Die sehr extensiv genutzten Flächen dienten oft der Mastbullenhaltung und wiesen geringe Tierdichten und fehlende Pflegemahd auf. Ohne Mahd war auch kein Schleppen zur Einebnung der Maulwurfshaufen erforderlich. Ein unebenes Mikrorelief sowie ein hoher Streu- und Weideunkrautanteil waren die Folge (Abb. 3-6).

In den letzten Jahren des Berichtszeitraumes nahm der Anteil von Parzellen mit hohem Aufwuchs in den Maßnahmengebieten Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen/Giesensand zu, wohl hauptsächlich aufgrund fehlender Pflegemahd und fehlender winterlicher Schafbeweidung. In diesen Gebieten ist anzustreben, die Flächen möglichst kurzrasig in den Winter zu bringen. Grundsätzlich könnte eine Mischbeweidung (Rinder und Schafe, letztere vor allem im Winter) dieses erreichen.

Aus Sicht der Vegetation waren Flächen mit hohem Aufwuchs zu extensiv genutzt. Sie waren relativ artenarm mit einem vergleichsweise geringen Anteil wertbestimmender Arten. Vielleicht haben sie aber einen positiven Effekt auf Tiergruppen, die im Zuge der Erfolgskontrollen nicht betrachtet wurden, z.B. Insektenarten.

Die Wirkung der Extensivierung ließ sich bereits nach kurzer Zeit an strukturellen Parametern des Grünlands ablesen. Wuchshöhe, Schichtung oder Streuanteil hingen stark von der Beweidungsintensität ab. Extensive Beweidung schaffte ein kleinräumiges Mosaik aus über- und unterbeweideten Flächen. Durch die Beschränkung der Weideviehzahlen waren gemessen an der Produktivität des Grünlands zu wenig Tiere auf der Fläche, um den Aufwuchs komplett zu verwerten. Weil das frisch aufgewachsene Futter bereits beweideter Flächen bei einem erneuten Weidegang bevorzugt gefressen wurde, kam es dort zu selektiver Überbeweidung, während andere Flächen mit nicht so attraktivem Altgras unterbeweidet wurden (Abb. 3-7). Durch eine Nachmahd kann die strukturelle Gleichförmigkeit wieder hergestellt werden.



Abbildung 3-6: Unterschiedliches Erscheinungsbild des Grünlands je nach Nutzungsintensität. Großes Bild: Gepflegte Parzelle mit regelmäßig hohen Tierdichten und häufiger Pflegemahd im Hullen, 31.07.2008. Kleine Bilder: Parzelle mit geringer Weidetierdichte, ohne Schleppen und Pflegemahd in der Haseldorfer/Wedeler Marsch, 24.04.2013.



Abbildung 3-7: Für eine extensive Beweidung typisches kleinteiliges Mosaik aus kurzrasigen überbeweideten (rote Kreise) und unterbeweideten, altgrasreichen Stellen (schwarzer Kreis) sowie Übergänge zwischen diesen Extremen. Allwörden, 31.07.2008.

Alle Gebiete trugen am Ende des Berichtszeitraumes hinsichtlich ihrer Struktur die Merkmale einer extensiven Weidenutzung. Für extensiv genutztes Grünland wird nach ROSENTHAL et al. (1998) ein Mosaik aus über- und unterbeweideten Flächen angestrebt, wie es in den grünlandgeprägten Maßnahmengengebieten realisiert wurde. Vor Beginn der Vegetationsperiode fallen die extensiv bewirtschafteten Flächen oft durch einen höheren Streuanteil gegenüber konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen auf. In den Sommermonaten hebt sich der mehr oder weniger dichte unterbeweidete Altgrasbestand von den niedrigen, sattgrünen Intensivweiden ab. Altgrasbestände finden sich dabei mit höheren Flächenanteilen auf den trockenen Beeten. Die feuchteren Flanken, Gruppen oder winterlich flach überstauten Beete in tiefer Lage werden vom Vieh im Sommer bevorzugt beweidet, so dass hier überbeweidete Flächen ihren Vorkommensschwerpunkt haben (Abb. 3-8). Die nassen, im Frühjahr für die Landwirtschaft nicht nutzbaren Flächen stellen also im Sommer die bevorzugten Weideplätze dar.



Abbildung 3-8: Links: Im Vordergrund streureiche Extensivweide mit hohem Altgrasanteil, jenseits des Grabens Intensivweide mit kurzrasiger Grasfläche. Rechts: Extensivweide mit bevorzugter Beweidung der feuchteren Beetflanken und Gruppen (Belum, 18./19.07.2011).

Extensivierung der Landwirtschaft

Fazit aus den Erfolgskontrollen

Hervorzuheben ist die Zusammenarbeit zwischen den niedersächsischen Naturschutzbehörden und dem Träger des Vorhabens bei der Entwicklung und Führung des Grünlandtagebuchs.

Fehlentwicklungen hinsichtlich des Anteils von Brachen wurden vom Träger des Vorhabens in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden korrigiert. Anhand struktureller Parameter des Grünlands ist die Wirkung der Extensivierung flächendeckend erlebbar.

Eine gewisse Flexibilität bei der Bewirtschaftung und das entstandene Nebeneinander unterschiedlich genutzter Parzellen wird als zielführend für naturschutzfachliche Belange eingeschätzt, wenn auch manche Parzellen aus vegetationskundlicher Sicht zu extensiv bewirtschaftet werden.

Während die Bewirtschaftungsauflagen in den niedersächsischen Maßnahmengebieten weitgehend eingehalten wurden bzw. Fehlentwicklungen in Zusammenarbeit mit den Naturschutzbehörden korrigiert werden konnten, gab es in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten zum Teil Verstöße gegen die Pachtauflagen, die den Erfolg der Kompensationsmaßnahmen gefährden könnten.

Nur eine ständig überwachte und kompetent gelenkte landwirtschaftliche Bewirtschaftung nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten garantiert eine positive Weiterentwicklung der Flächen im Sinne der Kompensationsziele. Hierzu müssen ortskundige und naturschutzfachlich kompetente Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung stehen, um die Pächter zu betreuen und um die Einhaltung der Bewirtschaftungsauflagen sicherzustellen. Gleichzeitig muss eine gewisse Flexibilität im Grünlandmanagement möglich sein, um Witterungsverhältnisse und Bruten von Wiesenvögeln zu berücksichtigen.

3.3 Vegetation

3.3.1 Methodik

Das Vorgehen bei den vegetationskundlichen Erfolgskontrollen ist im Untersuchungskonzept der BfG 2004 und in den jeweiligen Berichten zu den Maßnahmengebieten dargestellt. Die Methodik wird hier daher nur soweit dargestellt, wie es zum Verständnis notwendig ist.

Die vegetationskundlichen Untersuchungen fanden in den Jahren 2004 bis 2013 statt. Schwerpunkte waren die Jahre 2005, 2008 sowie 2011/2012. Flora (einzelne Arten) und Vegetation (die Pflanzendecke) wurden in den Maßnahmengebieten auf unterschiedlichen Maßstabs- und Komplexitätsebenen untersucht (Tab. 3-2):

- einzelne Arten,
- Artenzusammensetzung auf wenigen Quadratmetern mit Dauerflächen,
- Vegetationsmosaik auf wenigen Hektar mit Parzellen-Dauerflächen,
- Vegetation und Verbreitung gefährdeter Arten im gesamten Maßnahmengebiet mit flächendeckenden Kartierungen und Vegetationsaufnahmen.

Tabelle 3-2: Übersicht über den zeitlichen und räumlichen Umfang der durchgeführten vegetationskundlichen Untersuchungen

Maßnahmengebiet	Belum	Hullen	Allwörden	Hetlingen/ Gie- sensand	Haseldor- fer/Wede- ler Marsch	Stör- Mün- dung	Stör- Mittelab- schnitt
Methode							
Einzelart (Schachblume)					jährlich 2004- 2013		
Dauerflächen ^{1, 3}	2005, 2008, 2012	2005, 2008, 2012	2005, 2008, 2012	2005, 2008	2005, 2008		
Parzellen- Dauerflächen ²	2008, 2011	2008	2008, 2011	2008, 2011	2008, 2011	2008, 2011	2008
Kartierungen, Vegeta- tionsaufnahmen ³	2005, 2008, 2012	2005, 2008, 2012	2005, 2008, 2012	2005, 2008	2005, 2008	2005, 2008	2005, 2008

¹ wegen der geringen Größe der Maßnahmengebiete an der Stör wurden keine Dauerflächen eingerichtet

² wegen Pflegeschnitt oder Bullenbeweidung konnten im Jahr 2011 nicht alle Parzellen untersucht werden

³ im Jahr 2012 wurden in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten keine Untersuchungen durchgeführt

Zustand und Entwicklung der Vegetation im Quadratmeterbereich wurde mittels fest markierter Dauerflächen erfasst. Die Dauerflächen wurden in ebenem Gelände quadratisch mit den Maßen 5 x 5 m angelegt. Beim Vorhandensein eines Beet-Gruppen-Reliefs bestand eine Dauerfläche aus drei Teilflächen, eine 5 x 5 m groß auf dem Beet und zwei weitere, rechteckige, je 2,5 x 5 m große Flächen in den beiden benachbarten Gruppen (Abb. 3-9). Es wurden 47 Dauerflächen eingerichtet, 29 in Niedersachsen und 18 in Schleswig-Holstein. Fünf Dauerflächen im Belumer Außen-deich wurden als Referenzflächen auf Nachbarparzellen des Maßnahmengebietes Belum festgelegt. In den Dauerflächen wurden alle Arten getrennt für Beet und Gruppe erfasst und deren Menge geschätzt. Die beiden Gruppen-Teilflächen wurden gemeinsam bearbeitet.

Das Vegetationsmosaik mit seiner Abfolge von Beeten und Gruppen wurde auf Parzellen-Dauerflächen erfasst. Diese Form der Untersuchung ist nicht in BfG (2004) enthalten und wurde erst im Zuge der laufenden Erfolgskontrollen nach dem Bau der Vernässungsmaßnahmen eingeführt. In jedem Maßnahmengebiet wurden eine bis drei benachbarte Parzellen anhand des Höhenreliefs sowie durchgeführter Vernäs-

sungsmaßnahmen ausgewählt. Untersucht wurden hoch liegende, relativ trockene Flächen in enger räumlicher Nachbarschaft zu tief liegenden, von Vernässungsmaßnahmen beeinflussten Bereichen (Abb. 2-4, 2-5 und 3-2).

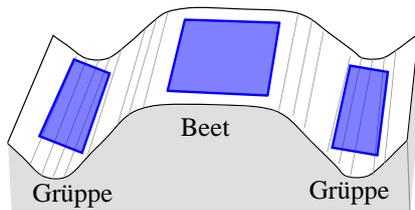


Abbildung 3-9: Dauerfläche bestehend aus drei Teilflächen im Grünland mit Beet- und Gruppenstruktur.

Die einzelnen Bestandteile des Vegetationsmosaiks, also z.B. verschiedene Ausprägungen des Grünlands auf Beeten oder der Flutrasen in Gruppen, wurden zunächst hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und Menge nach der pflanzensoziologischen Methodik charakterisiert. In einem zweiten Schritt wurde der Anteil dieser einzelnen Bestandteile an der Gesamtfläche geschätzt. Dieses Vorgehen entspricht der Beschreibung eines bunten Bildmosaiks aus einzelnen Mosaiksteinchen: Zunächst wird die Farbe der Steinchen beschrieben (das entspricht den Artinformationen), dann werden die Mengenanteile der am Mosaik beteiligten Farben ermittelt (das entspricht dem Flächenanteil einer bestimmten Vegetationsausprägung an der Gesamtfläche). Mit dem gewählten Vorgehen können Veränderungen sowohl in der Artenzusammensetzung einer Vegetationseinheit als auch im Mengenverhältnis zwischen verschiedenen Vegetationseinheiten dokumentiert werden.

Bei den flächendeckenden Kartierungen im Maßstab 1:5.000 wurde ebenfalls das Mosaik aus Beeten und Gruppen berücksichtigt sowie Fundorte und Mengen gefährdeter Arten erfasst. Die Kartiereinheiten wurden durch Vegetationsaufnahmen dokumentiert. Dabei wurden Artenzusammensetzung und -menge repräsentativer Probestellen ermittelt und tabellarisch zusammengestellt. Für Niedersachsen wurden die Kartiereinheiten den Biotoptypen nach DRACHENFELS (2004, 2011) zugeordnet. Auf der schleswig-holsteinischen Seite wurde jede Parzelle individuell ohne Typuszuweisung betrachtet.

Für die beschriebenen Untersuchungen wurden zwei Begehungen je Untersuchungsjahr durchgeführt, deren Ergebnisse zusammengefasst wurden. Weitere Details zu den Methoden können den folgenden Unterkapiteln entnommen werden.

Konventionell bewirtschaftete Referenzflächen wurden auf benachbarten Parzellen des Maßnahmensgebietes Belum mit Dauerflächen und Kartierungen belegt. In den Maßnahmensgebieten Allwörden, Stör-Mündung und in geringem Umfang auch in der Haseldorfer/Wedeler Marsch konnten Referenzflächen in die Kartierung einbezogen werden. Ansonsten waren keine vergleichbaren Referenzflächen in unmittelbarer Nachbarschaft der Maßnahmensgebiete vorhanden. Teilweise unterlagen benachbarte Flächen ebenfalls einer Nutzungsintensivierung.

Der Zustand des Grünlands vor Beginn der Extensivierung konnte nicht dokumentiert werden. Die Datenlage aus den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts ist für eine Ableitung der Entwicklung der Flächen seit dem Jahr 2000 nicht ausreichend. Auch historische Daten zum Zustand des beweideten Marschengrünlands aus den 50er bis 60er Jahren sind kaum vorhanden. Während die Artenzusammensetzung der Mähwiesen aus dieser Zeit relativ gut dokumentiert ist, existieren kaum Informationen über beweidetes Marschengrünland. Diese wenigen vorhandenen Informationen

(MEISEL 1970) wurden zur Ableitung von Zeigerarten für den Erfolg der Maßnahmen (Kap. 3.3.4) genutzt.

3.3.2 Zeigerwerte für Vernässung und Nutzungsextensivierung

Die ökologischen Ansprüche von Pflanzenarten werden durch neunstufige Zeigerwerte ausgedrückt. Kommt eine bestimmte Art hinsichtlich eines Standortfaktors (z.B. der Bodenfeuchte) unter extremen Bedingungen vor, erhält sie einen besonders niedrigen oder hohen Zeigerwert, unter mittleren Verhältnisse wird ihr ein mittlerer Wert zugeordnet. Für die Erfolgskontrollen wurden die Feuchte- und Nährstoffzahl (ELLENBERG et al. 2001) und die Mahd-, Weide- und Trittsverträglichkeitszahl (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002) herangezogen (Abb. 3-10). Der Zeigerwert einer Dauerflächen, Parzellen-Dauerflächen oder Vegetationsaufnahme wird aus dem Arteninventar, der Menge der einzelnen Arten auf der beprobten Fläche zu einer bestimmten Zeit und aus den Zeigerwerten der beteiligten Arten berechnet. Zeigerwertberechnungen wurden für die Dauerflächen der niedersächsischen Maßnahmenggebiete (Jahre 2005, 2008 und 2012), die Parzellen-Dauerflächen in den Maßnahmengebieten Allwörden, Haseldorfer/Wedeler Marsch, Hetlingen und Stör-Mündung (Jahre 2008 und 2011) und für Vegetationsaufnahmen des Frühjahrs 2005 und 2008 von Beetstandorten der Haseldorfer/Wedeler Marsch durchgeführt. Eine geringere Mahd-, Weide- und Trittsverträglichkeitszahl der Vegetation deutet dabei darauf hin, dass Arten häufiger werden oder einwandern, die eine intensive Bewirtschaftung mit häufiger Mahd, intensiver Beweidung und starkem Viehtritt nicht vertragen, die Bewirtschaftung also extensiver wird.



Feuchtezahl	Nährstoffzahl	Mahdverträglichkeit	Weideverträglichkeit	Trittsverträglichkeit
F	N	M	W	T
6	7	7	7	4

Abbildung 3-10: Zeigerwerte für das Scharbockskraut. Die Pflanze zeigt mäßig feuchte, nährstoffreiche Bodenbedingungen an, ist sehr Mahd- und Weideverträglich, verträgt aber keine intensive Trittsbelastung.

Unabhängig von der verwendeten Methodik der Datenerfassung ergaben sich bei den Berechnungen keine bis geringe Unterschiede zwischen den untersuchten Jahren. Die Abbildungen 3-11 und 3-12 zeigen exemplarisch zwei Zeigerwertberechnungen von den Dauerflächen der niedersächsischen Maßnahmenggebiete.

Abb. 3-11 stellt die Ergebnisse von 28 der 29 Dauerflächen in diesen Maßnahmengebieten dar. Eine Dauerfläche wurde wegen der Beeinträchtigung durch eine Baumaßnahme nicht ausgewertet. Die Gruppen zeigen eine deutlich höhere Bodenfeuchte als die Beetstandorte, die Vegetation der Gruppen ist deutlich geringer Mahd-, Weide- und Trittsverträglich als die der Beete. Hinsichtlich der Nährstoffverfügbarkeit ergeben sich kaum Unterschiede zwischen Beet- und Gruppenstandorten. Ein augenfälliger Entwicklungstrend im Untersuchungszeitraum ist nicht erkennbar. Allenfalls der Unterschied zwischen den Jahren 2005 und 2012 bei der Nährstoffzahl auf Beeten weist möglicherweise auf eine leichte Aushagerungstendenz der Standorte hin. Der Rückgang der Mahd-, Weide- und Trittsverträglichkeit auf Beeten und die

Entwicklung der Trittverträglichkeit in Gruppen zwischen diesen Jahren könnte mit der Extensivierung zusammenhängen. Aufgrund der hohen Standardabweichungen von den Mittelwerten sind diese Aussagen allerdings statistisch nicht abzusichern.

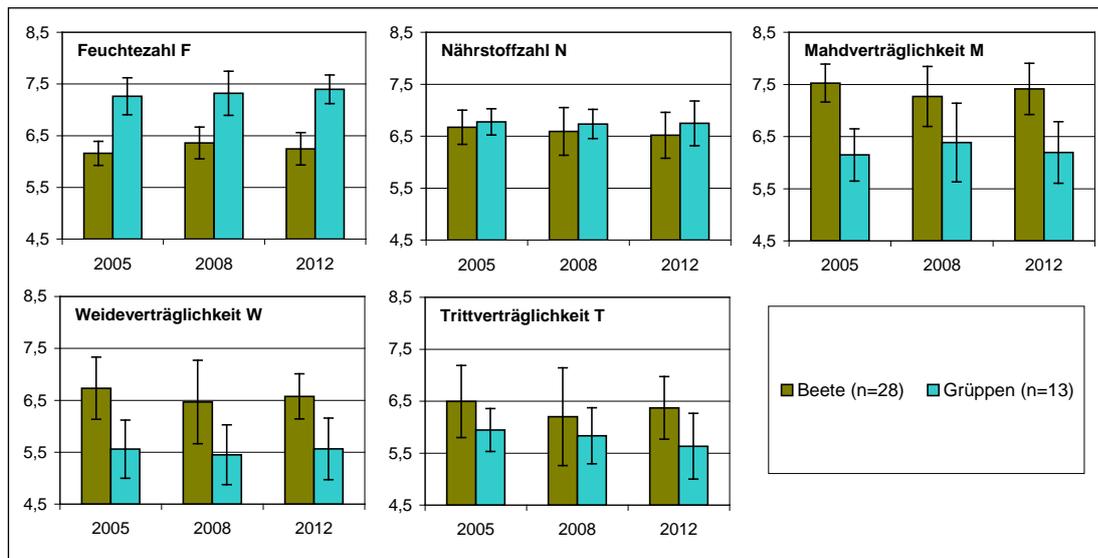


Abbildung 3-11: Zeigerwerte von Dauerflächen in den niedersächsischen Maßnahmengengebieten aus den Jahren 2005, 2008 und 2012. n = Anzahl der ausgewerteten Dauerflächen. Dargestellt sind Mittelwerte (farbige Balken) und Standardabweichungen (Fehlerbalken).

Im Belumer Außendeich wurde die Entwicklung von vier Dauerflächen innerhalb des Maßnahmengebietes mit den fünf benachbarten Dauerflächen im Referenzgebiet unter konventioneller Bewirtschaftung verglichen (Abb. 3-12). Es wurden nur Daten von Beeten berücksichtigt, für die Gruppen war die Datenmenge nicht ausreichend.

Im Vergleich mit der Referenz zeichnen sich die Dauerflächen innerhalb des Maßnahmengebietes durch eine höhere Feuchte- und Nährstoffzahl sowie geringere Mahd-, Weide- und Trittverträglichkeit aus. Die Unterschiede bestanden mit Ausnahme der Weideverträglichkeit bereits im Jahr 2005, also im vierten Jahr der Extensivierung. In den Folgejahren wurden die Unterschiede zwischen Maßnahmengebiet und Referenzgebiet mit Ausnahme der Nährstoffzahl immer deutlicher. Die Werte der Referenzflächen änderten sich nicht, während die Flächen im Maßnahmengebiet tendenziell feuchter, nährstoffärmer und extensiver hinsichtlich Mahd, Beweidung und Tritt wurden. Die Trends sind statistisch aber nicht abzusichern.

Der höhere Feuchtwert in den Dauerflächen des Maßnahmengebietes Belum im Vergleich zur Referenz ist allerdings nicht auf Vernässungsmaßnahmen zurückzuführen – die ja im Maßnahmengebiet Belum erst in den Jahren 2007/2008 und dann auch nicht in unmittelbarer Nähe der Dauerflächen umgesetzt wurden. Vielmehr entstand durch die extensive Beweidung mit ihrer relativ hohen oberirdischen Pflanzenmasse (Kap. 3.2) auf der Fläche ein feuchteres Mikroklima, welches Feuchte zeigende Arten begünstigt (HANDKE et al. 1999). Dieser Effekt schlug sich mit zunehmender Dauer im Feuchtwert der Dauerflächen des Maßnahmengebietes nieder. Er war aber gering ausgeprägt und ist wegen der geringen Anzahl betrachteter Flächen und der hohen Standardabweichung vom Mittelwert statistisch nicht abzusichern. Die höhere Nährstoffzahl in den Maßnahmengebietsflächen entsteht durch die bessere Verfügbarkeit der Nährstoffe unter feuchteren Bedingungen. Da auf den Beeten die Feuchtezahl mit der Zeit leicht ansteigt, die Nährstoffzahl aber gegenläufig leicht sinkt, wird hier ein geringer Aushagerungsaspekt sichtbar.

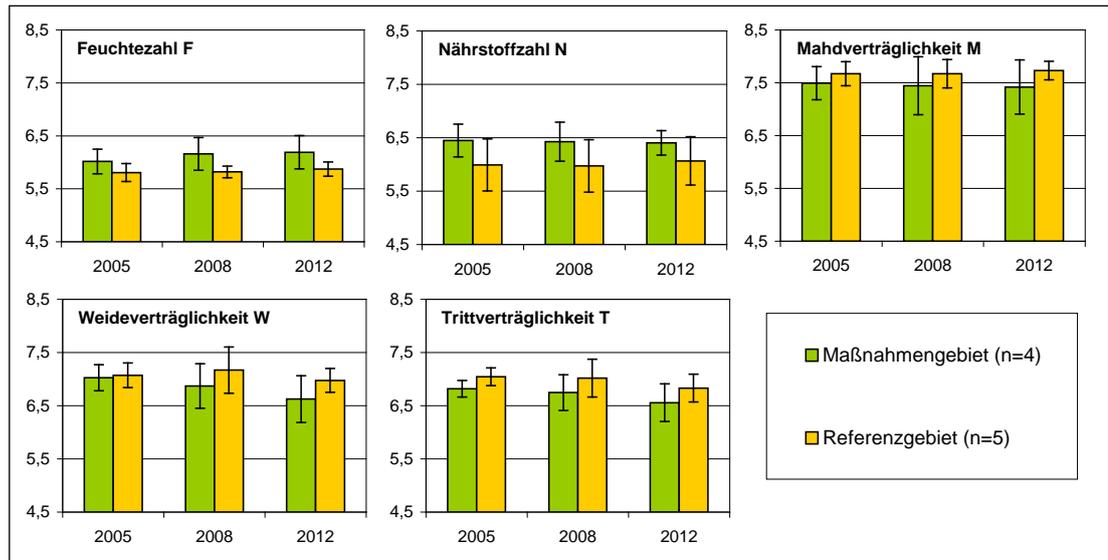


Abbildung 3-12: Zeigerwerte von neun Dauerflächen aus dem Maßnahmensgebiet Belum und benachbarten Referenzflächen in den Jahren 2005, 2008 und 2012. Dargestellt sind die Daten von den Beeten mit Mittelwert und Standardabweichung. n = Anzahl der ausgewerteten Dauerflächen.

Neben den Dauerflächen wurde auch die Entwicklung von Zeigerwerten auf den größeren Parzellen-Dauerflächen analysiert (im Folgenden ohne Abbildung). In der Parzellen-Dauerfläche des Maßnahmensgebietes Allwörden wurde im Vergleich des Jahres 2011 mit dem Jahr 2008 eine höhere Feuchtezahl, eine geringere Nährstoffzahl und ein Rückgang der Mahd, Weide und Trittverträglichkeit kalkuliert. Daten aus den schleswig-holsteinischen Maßnahmensgebieten Haseldorfer/Wedeler Marsch und Stör-Mündung zeigten keine Änderungen der kalkulierten Zeigerwerte zwischen den Jahren 2005 und 2008 (ausgewählte Vegetationsaufnahmen) bzw. 2008 und 2011 (Parzellen-Dauerflächen). Auf der Parzellen-Dauerfläche des Maßnahmensgebietes Hetlingen herrschten im Jahr 2011 verglichen mit 2008 trockenere Verhältnisse mit geringerer Nährstoff-Verfügbarkeit und geringerer Empfindlichkeit gegenüber Mahd, Beweidung und Tritt.

Grund für die schlechtere Entwicklung auf den Probeflächen der schleswig-holsteinischen Maßnahmensgebiete ist wahrscheinlich die geringe Wirkung der Regelungsbauwerke in den Maßnahmensgebieten Haseldorfer/Wedeler Marsch und Hetlingen im Untersuchungszeitraum 2011 sowie die bisher nicht erfolgte Umsetzung von Vernässungsmaßnahmen an der Stör. Die Regelungsbauwerke wurden im Winter 2011/2012 instandgesetzt, im Frühjahr 2012 waren die Flächen im Einflussbereich der Staubauwerke wieder intensiv vernässt (vgl. Kap. 3.1).

Eine deutlichere Aushagerung innerhalb der relativ kurzen Untersuchungsperiode ist auf den Standweiden der Marschen mit ihren lehmig-tonigen Böden, der Überstauung mit nährstoffreichem Wasser und den Ausscheidungen des Weideviehs nicht möglich, wie schon HANDKE et al. (1999) bei Erfolgskontrollen in beweidetem Grünland der Wesermarsch feststellten.

Zeigerwerte für Vernässung und Nutzungsextensivierung Fazit aus den Erfolgskontrollen

Es wurde die Entwicklung der Zeigerwerte für Bodenfeuchte, Nährstoffverfügbarkeit und den drei Extensivierungsparametern Mahd-, Weide- und Trittdensität analysiert. Auf den Probeflächen der schleswig-holsteinischen Maßnahmenggebiete Haseldorfer/Wedeler Marsch und Stör-Mündung herrschten im Untersuchungszeitraum stabile Verhältnisse hinsichtlich dieser Parameter. Auf der Parzellen-Dauerfläche des Maßnahmenggebietes Hetlingen verschlechterte sich die Situation im Vergleich der Jahre 2008 und 2011. Grund dafür war wahrscheinlich die gute Wirksamkeit des Staubauwerkes im Jahr 2008 und die geringe Wirksamkeit im Jahr 2011. Im Winter 2011/2012 wurden alle nicht funktionsfähigen Staubauwerke instandgesetzt.

In den Dauerflächen der niedersächsischen Maßnahmenggebiete und der Parzellen-Dauerfläche im Maßnahmenggebiet Allwörden zeigten sich schwache positive Trends, die auf einen Erfolg der Maßnahmen hindeuteten, aufgrund der geringen Größenordnung der Veränderungen und geringer Probenzahlen aber nicht sicher interpretiert werden konnten.

Im Belumer Außendeich war die Situation innerhalb des Maßnahmenggebietes hinsichtlich der Zeigerwerte positiver als auf benachbarten Referenzflächen. Allerdings beruht auch diese Aussage auf einer geringen Probenzahl.

Die Berechnung von Zeigerwerten ist im Prinzip zur Erfassung von Standortveränderungen und zum Vergleich von Standorten gut geeignet. Die Interpretation war allerdings schwierig, weil sich bisher nur geringe Veränderungen zwischen den Untersuchungsjahren oder benachbarten Flächen mit unterschiedlicher Bewirtschaftung eingestellt haben. Unterschiede zwischen Zeigerwerten $<0,5$ Einheiten können nicht mit Sicherheit interpretiert werden. Die bisher nachgewiesenen Veränderungen über die Zeit oder zwischen extensiv und konventionell bewirtschafteten Flächen liegen unterhalb dieses Schwellenwertes.

Anpassung der Fahrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 37

3.3.3 Gefährdete und geschützte Pflanzen

Schachblume (*Fritillaria meleagris*)

Unter den gefährdeten Pflanzenarten des Marschengrünlands ist die Gewöhnliche Schachblume hervorzuheben. Die besonders geschützte Pflanze ist in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedroht (Rote-Liste-Status 1) und gilt in Niedersachsen und Deutschland als stark gefährdet (Status 2) (MIERWALD & ROMAHN 2006, GARVE 2004, BfN 1996). Ihr Vorkommen rund um die Ortschaft Hetlingen gehört zu den bedeutendsten in Schleswig-Holstein und Norddeutschland (NETZ & STEINHARDT-WULFF 2005). Ein Großteil des Bestandes liegt im Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch, was bei der Formulierung von Kompensationszielen entsprechend gewürdigt wurde (vgl. Kap. 2.2). Die Schachblumenblüte Ende April lockt alljährlich hohe Besucherzahlen in das Gebiet.

Für das Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch wurde als Kompensationsziel festgelegt, die Schachblume bei der Entwicklung von artenreichem Grünland besonders zu berücksichtigen (BfG 2000). Im Kerngebiet des Schachblumenvorkommens gelten speziell auf die Schachblume abgestimmte Bewirtschaftungsaufgaben.

Termine für die Bodenbearbeitung (Schleppen) und Auftriebszeiten sind auf den Austrieb und die Blüten- und Fruchtbildung der Pflanze abgestimmt. Im Kerngebiet wurden keine Vernässungsmaßnahmen umgesetzt, weil der Einfluss der Vernässung auf die Schachblume zur Zeit der Maßnahmenplanung nicht ausreichend bekannt war. Durch FREIWALD (2010) konnte im Nachhinein die Vermutung bestätigt werden, dass die Schachblume empfindlich auf zu nasse Bedingungen reagiert. Der Verzicht auf Vernässungsmaßnahmen im Kernbereich des Schachblumenvorkommens war also gerechtfertigt.

Im Jahr 2008 wurde über einen Flächentausch eine weitere dicht mit Schachblumen besiedelte Parzelle in das Maßnahmengbiet integriert (roter Kreis in Abb. 3-14, links). Die Parzelle war in den Vorjahren konventionell bewirtschaftet worden mit negativen Folgen für die Schachblume. Durch den Flächentausch konnte diese für den Bestand der Schachblume wichtige Parzelle gesichert werden.

Die Entwicklung der Schachblume wurde durch eine eigens auf die Pflanze zugeschnittene Erfolgskontrolle dokumentiert. Es erfolgten jährliche Zählungen der Individuen während der Blütezeit auf repräsentativen Probeflächen und flächendeckende parzellenbezogene Bestandsschätzungen der blühenden Schachblumen. Die Untersuchungen waren gemäß dem Konzept der Erfolgskontrollen (BFG 2004) ab dem Jahr 2004 bis zum Jahr 2011 durchzuführen, wobei die Zählungen im jährlichen Turnus, die flächendeckenden Bestandsschätzungen alle zwei bis drei Jahre durchzuführen waren. Über das ursprüngliche Konzept hinaus wurden die Arbeiten bis zum Jahr 2013 fortgesetzt und die flächendeckenden Erfassungen erfolgten jährlich. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse der Untersuchungsjahre 2004 bis 2009 ist BFG (2010) zu entnehmen, der Endbericht mit allen erhobenen Daten ist in Vorbereitung.

Abbildung 3-13 zeigt die Entwicklung der Anzahl Schachblumen in sechs Transekten. Bei den Transekten handelte es sich um jeweils 1 bis 2m breite und 65 bis 200 m lange, mit GPS eingemessene Streifen durch das Grünland, die in jedem Untersuchungsjahr während der Blütezeit der Schachblume Ende April ausgezählt wurden. Insgesamt wurden durch die Zählungen rund 1.000 m² wiederholt untersucht.

Bei der Schachblume handelt es sich um eine Zwiebelpflanze, die nicht in jedem Jahr zur Blüte kommt. In der Jugendphase, aber auch in ungünstigen Jahren, wird keine Blüte gebildet. Bei den nicht blühenden Individuen kann es sich also um Jungpflanzen handeln, aber auch um erwachsene Exemplare, die wegen ungünstiger Bedingungen gerade nicht blühen. Unter sehr ungünstigen Bedingungen kann die Zwiebel auch im Boden verbleiben, ohne dass sich oberirdische Sprosse entwickeln. Die Zahl der oberirdisch sichtbaren Schachblumen ist also nur eine Teilmenge des Gesamtbestandes, was bei der Interpretation von Bestandszählungen zu beachten ist.

Ungünstig auf die Schachblumenmenge und die Blütenentwicklung wirkten sich im Maßnahmengbiet vor allem hohe Frühjahrstemperaturen in den Monaten vor dem Blühbeginn aus, wie BfG (2010) anhand der Zeitreihen zeigen konnte, die die Arbeitsgemeinschaft Umweltschutz Haseldorfer Marsch e.V. auf einer Dauerfläche seit 1996 erhebt. Besonders stark wird die Pflanze beeinflusst, wenn mehrere günstige oder ungünstige Jahre in Folge auftreten. Hohe Frühjahrstemperaturen begünstigen vermutlich die Entwicklung der Gräser, die dann gegenüber der Schachblume konkurrenzkräftiger sind.

Die Abfolge günstiger und weniger günstiger Jahre ist an der Anzahl gezählter Individuen in Abb. 3-13 gut abzulesen. Die Jahre 2006 und 2013 zeichneten sich durch relativ kalte Frühjahre aus, was sich günstig auf die Schachblumenentwicklung auswirkte (kleine Grafik). Auch das Jahr 2004 profitierte vom kalten Februar/März des Vorjahres. Demgegenüber war das Frühjahr 2008 überdurchschnittlich warm. In Verbindung mit dem ebenfalls warmen Februar/März 2007 ergab sich im Jahr 2008 die geringste Schachblumenzahl im Untersuchungszeitraum.

Ab dem Jahr 2010 ist diese witterungsinduzierte Dynamik allerdings nicht gegeben: Trotz zunehmend warmer - und damit negativer - Frühjahrsbedingungen steigt die Schachblumenzahl in den Jahren 2010 bis 2012 an bzw. stagniert auf hohem Niveau, um dann im Jahr 2013 bei optimalen Temperaturverhältnissen eine Individuenzahl zu erreichen, die weit über der des ebenfalls günstigen Jahres 2006 liegt. Auch der Vergleich der Jahre 2004/2005 mit den Jahren 2011/2012 mit ihren ähnlichen Temperaturverhältnissen zeigt einen Aufwärtstrend bei der Schachblumenzahl. Die günstige Entwicklung seit dem Jahr 2010 scheint also kein Witterungseffekt zu sein und ist vermutlich auf die schachblumenfreundliche Bewirtschaftung zurückzuführen. Da die Schachblume bis zur Blüte eine mehrjährige Jugendphase durchläuft, ist es plausibel, dass eine deutliche Reaktion auf die Nutzungsextensivierung erst nach einigen Jahren erfolgt.

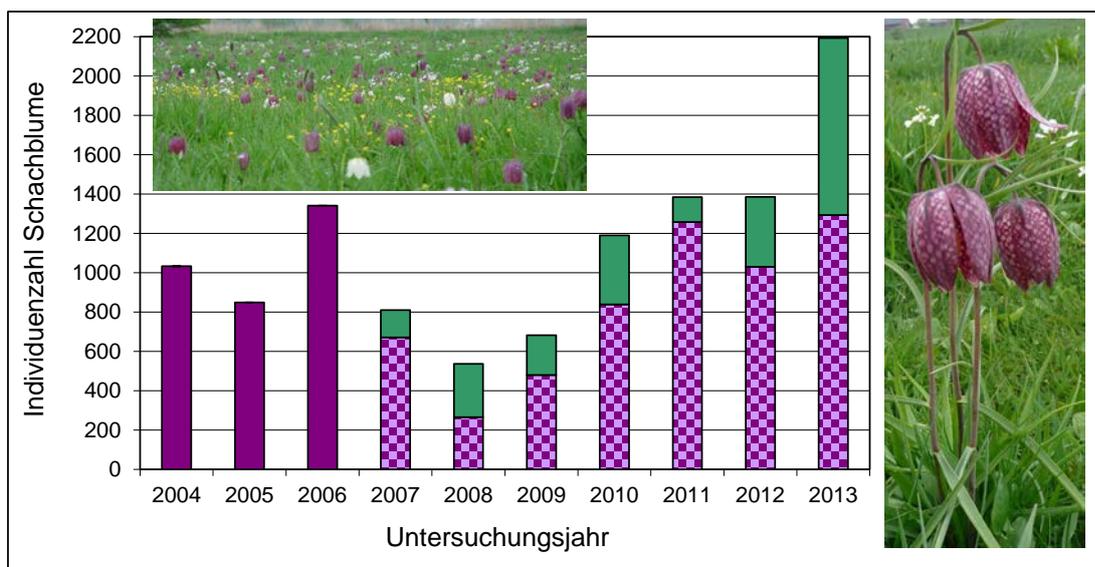
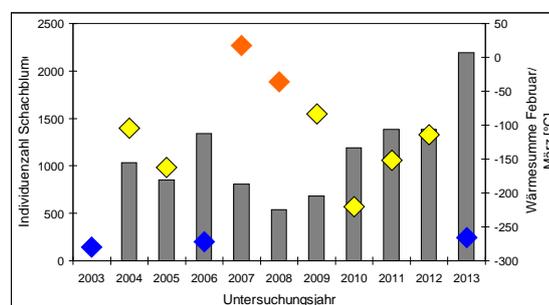


Abbildung 3-13, Grafik oben: Entwicklung der Schachblumenzahl auf sechs Transekten mit einer Fläche von rund 1.000 m² während der Blütezeit. In den Jahren 2004 bis 2006 wurden blühende und nicht blühende Individuen zusammen erfasst (einfarbiger Balken), in den Folgejahren separat ausgezählt. Der Anteil nicht blühender Individuen ist in Grün dargestellt.



Kleine Grafik rechts: Gleiche Darstellung der Schachblumenmenge, als Rauten sind die Wärmesummen des Februar/März des jeweiligen Untersuchungsjahres dargestellt. Blau: relativ kalte Bedingungen, Orange: relativ warme Verhältnisse, Gelb: mittlere Bedingungen. (Wärmesummen berechnet als Summe der Tagesminima in Bodennähe aus Daten des Deutschen Wetterdienstes, Station Hamburg-Fuhlsbüttel).

Abbildung 3-14 zeigt die räumliche Verteilung blühender Schachblumen Ende April 2007 im Vergleich mit dem Jahr 2012. Während sich im zentralen Bereich des Schachblumenvorkommens wenig Änderungen hinsichtlich besiedelter Parzellen zwischen den beiden Jahren ergaben, wurden im Nordteil des Gebietes und zwischen der Kläranlage und der Ortschaft Hetlingen deutlich mehr besiedelte Parzellen nachgewiesen. Im südöstlichen Bereich waren die Parzellen dagegen seltener besiedelt. Hier ist die Grasnarbe wegen fehlendem Pflegeschnitt oder ausbleibender Winterbeweidung im Frühjahr zu dicht aufgewachsen. Eine ähnliche Entwicklung nehmen auch seit dem Jahr 2013 die Flächen zwischen Kläranlage und Ortslage Hetlingen.

Im Osten des Gebietes befindet sich die über einen Flächentausch im Jahr 2008 in das Maßnahmensgebiet integrierte Parzelle mit mehr als 10.000 blühenden Schachblumen im Jahr 2012 (roter Kreis). Diese Fläche gehört damit zu den bedeutendsten Wuchsorten der Schachblume im Gebiet, die über den Flächentausch in den Besitz der öffentlichen Hand gelangt ist.

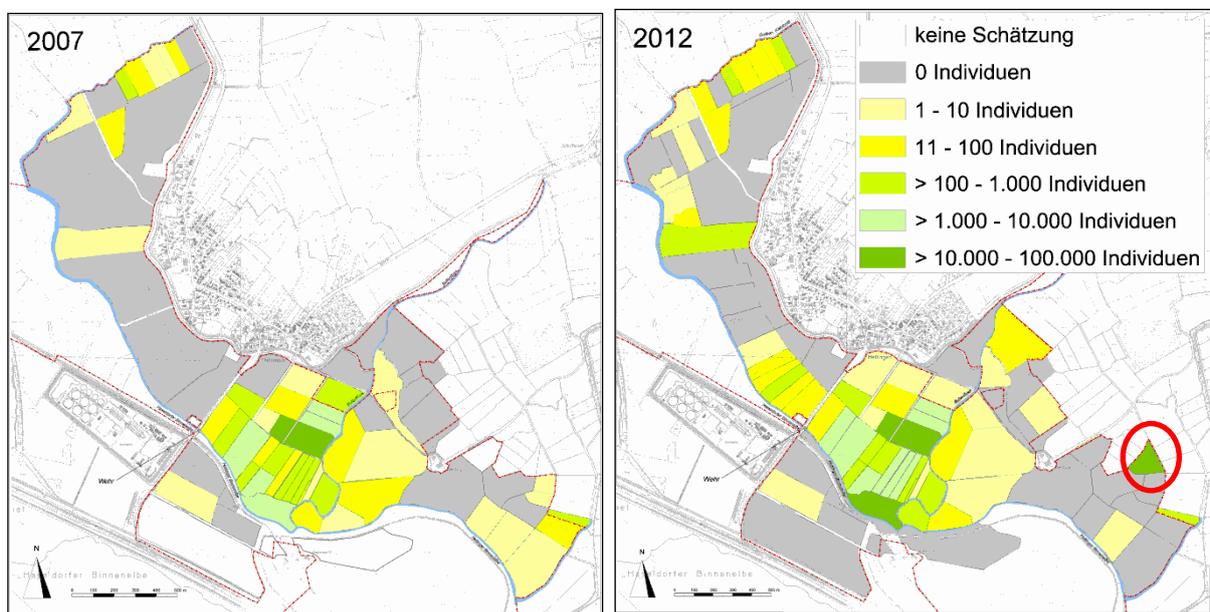


Abbildung 3-14: Geschätzte Anzahl blühender Schachblumen auf Parzellen der Maßnahmensgebiete Haseldorfer/Wedeler Marsch und in Teilen von Hetlingen/Giesensand. Vergleich der Gebietskulisse 2007 und 2012. Roter Kreis: Parzelle, die im Jahr 2008 über Flächentausch in das Maßnahmensgebiet integriert wurde.

Weitere gefährdete und geschützte Arten

Die Verbreitung weiterer gefährdeter oder geschützter Arten wurde in den niedersächsischen Maßnahmensgebieten unter Angabe der Bestandsgröße kartiert. Häufige Arten wurden flächendeckend, seltene Arten und isolierte Funde über Fundpunkte erfasst. Eine Zusammenstellung aller Karten der Jahre 2005, 2008 und 2012 findet sich KÜFOG (2013a-c). Ein Beispiel für drei gefährdete Arten aus dem Maßnahmensgebiet Hullen gibt Abb. 3-15.

In den schleswig-holsteinischen Maßnahmensgebieten wurde in den Untersuchungskampagnen der Jahre 2005 und 2008 eine genaue Lokalisierung von Fundorten einzelner Pflanzen oder kleinerer Bestände mittels GPS vorgenommen. Dieses aufwendige Vorgehen wurde allerdings im Wesentlichen auf wenigen, dicht mit gefährdeten Arten besiedelten Parzellen realisiert, eine flächendeckende Bearbeitung konnte nicht umgesetzt werden. Auf eine weitere Bearbeitung musste daher verzichtet werden.

Im Folgenden wird die Entwicklung einiger gefährdeter Arten vorgestellt, die in den Maßnahmengengebieten große Bestände aufbauten und als Indikatoren für den Erfolg der Maßnahmen besonders geeignet sind. Eine Gesamtübersicht über alle geeigneten Indikatorarten inklusive der ungefährdeten Pflanzen gibt Tab. 3-3 in Kap. 3.3.4.

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

Der **Große Klappertopf** (*Rhinanthus angustifolius*) (Abb. 3-15, 3-17) benötigt mager Grünlandstandorte (ELLENBERG et al. 2001). Im Gebiet Hetlingen/Giesensand wird die Pflanze aber eventuell durch das Ausbringen von Stallmist gefördert (Haack et al. 2010b). Als Halbschmarotzer haftet er sich an die Wurzeln vor allem von Gräsern an, schwächt durch den Nährstoffentzug die Grasnarbe (DÜLL & KUTZELNIGG 2011) und schafft damit vermutlich Konkurrenzvorteile für weitere krautige Arten. In Niedersachsen steht die Art auf der Vorwarnliste, in Deutschland und Schleswig-Holstein ist sie gefährdet.

BfG-1968

Seite 41

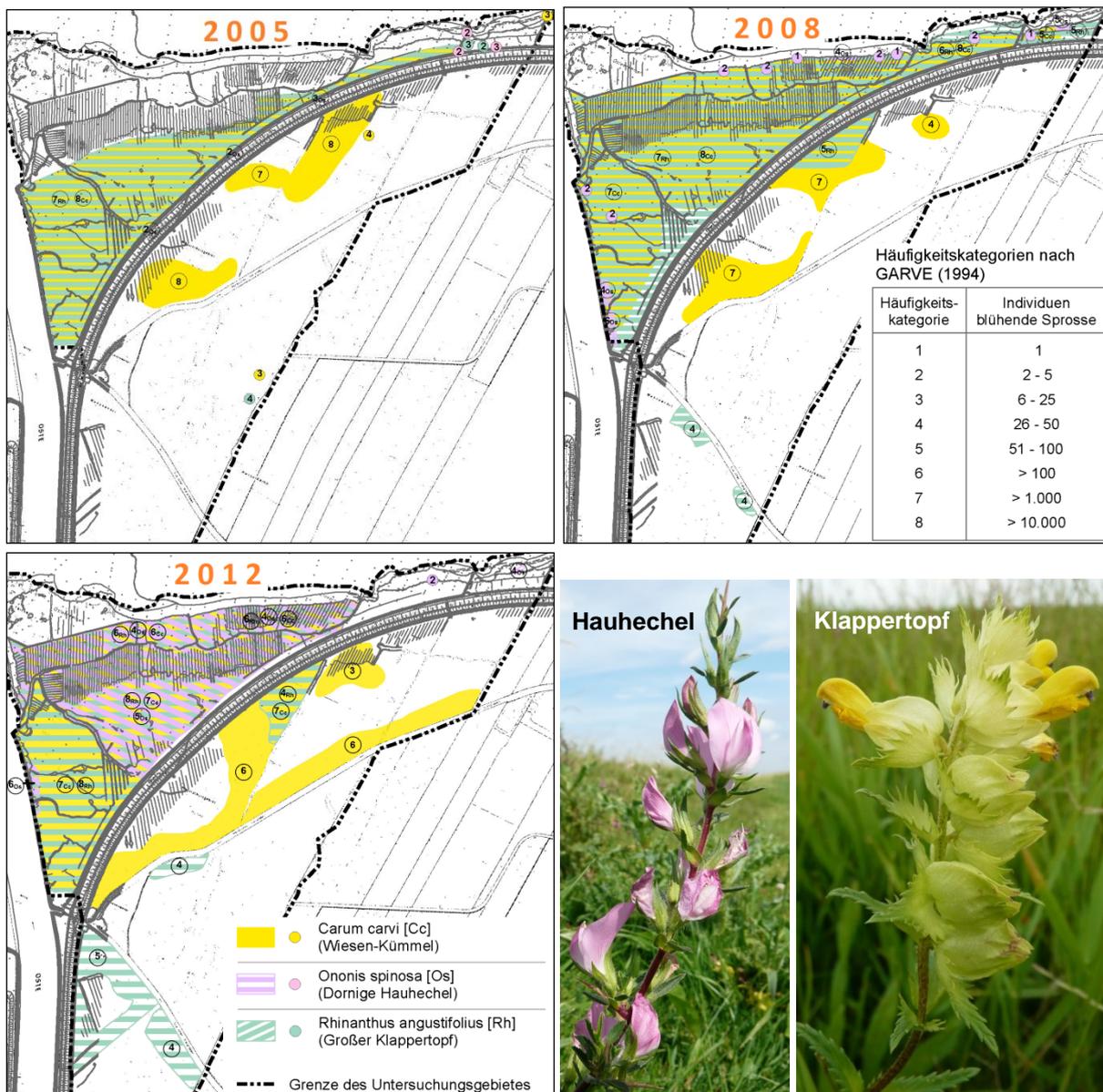


Abbildung 3-15: Verbreitung und Bestandsgröße dreier gefährdeter Arten im Maßnahmensgebiet Hullen in den Jahren 2005, 2008 und 2012. Großer Klappertopf und Dornige Hauhechel breiteten sich aus und bauten dichtere Bestände auf. Der Wiesen-Kümmel nahm hinsichtlich der Bestandsdichte ab, breitete sich im Gebiet aber ebenfalls aus (KÜFOG 2013a-c).

In den niedersächsischen Maßnahmengengebieten war der Klappertopf häufig anzutreffen. Wegen der auffälligen Blüten- und Fruchtstände war die Zunahme der Pflanze in den letzten Jahren des Erfolgskontrollenzeitraums auch ohne genauere Untersuchungen festzustellen (Abb. 3-17). Im Zuge der Kartierung der Art (Abb. 3-15) wurden vor allem zwischen den Jahren 2008 und 2012 in den niedersächsischen Maßnahmengengebieten deutliche Zunahmen festgestellt (KÜFOG 2013a-c). Die Art wurde hier evtl. durch die intensive Gänsebeweidung im Winter und Frühjahr indirekt gefördert, weil konkurrierende Arten von den Gänsen verbissen wurden, der Klappertopf selbst aber gemieden wird (Kap. 3.3.5).

In den schleswig-holsteinischen Maßnahmengengebieten kam der Große Klappertopf in Hetlingen/Giesensand und der Haseldorfer/Wedeler Marsch vor. Er war dort deutlich seltener als in den niedersächsischen Gebieten. Der Bestand dehnte sich in den beiden untersuchten Parzellen-Dauerflächen auf niedrigem Niveau aus. Großflächig konnte dieser Trend im Maßnahmengebiet Hetlingen/Giesensand seitens der Integrierten Station Unterelbe allerdings nicht bestätigt werden. Seit dem Jahr 2010 wurde ein massiver Rückgang des Klappertopf-Bestandes in diesem Gebiet beobachtet.

Die **Krähenfußblättrige Laugenblume** (*Cotula coronopifolia*) kam in allen niedersächsischen Maßnahmengengebieten vor und gilt in Niedersachsen als gefährdet, in Schleswig-Holstein und Deutschland als ungefährdet. Die Art profitiert von salzbeeinflussten, wechsellässen, mäßig trittbelasteten Standorten, wie sie durch die Maßnahmen neu geschaffen wurden (Abb. 3-16). Im Maßnahmengebiet Belum nahm die Art zwischen den Jahren 2005 und 2008 ab, dann bis zum Jahr 2012 aber wieder zu. In den Maßnahmengengebieten Hullen und Allwörden wurden in jedem Untersuchungsjahr Zunahmen registriert, vor allem zwischen den Jahren 2008 und 2012.



Abbildung 3-16: Krähenfußblättrige Laugenblume an einem neu angelegten Tidetümpel im Maßnahmengebiet Allwörden, 19.07.2011. An diesem Tag wurden über 100 Individuen entlang der Ufer dieses Tidetümpels nachgewiesen. Im Folgejahr wurde der Gesamtbestand in dieser Parzelle auf über 1.000 Pflanzen geschätzt. Auf der Parzelle gibt es einen weiteren neu geschaffenen Tidetümpel und einen bereits vor Maßnahmenbeginn vorhandenen Tümpel. Die Tümpel sind über den neu geschaffenen Priel (Abb. 2-7) an das Tideregime angeschlossen und werden bei hoher Tide mit salzhaltigem Wasser versorgt.

Als weitere häufige Arten sind **Roggen-Gerste** (*Hordeum secalinum*, Abb. 3-17) und **Wiesen-Kümmel** (*Carum carvi*) für die Erfolgskontrollen von besonderer Relevanz (vgl. Tab. 3.3.4). Die Roggen-Gerste steht in Niedersachsen auf der Vorwarnliste und ist in Schleswig-Holstein und Deutschland gefährdet. Der Wiesen-Kümmel ist in Niedersachsen gefährdet, in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedroht und in Deutschland ungefährdet.



Abbildung 3-17: Im Sommer prägen die Fruchtstände des Großen Klappertopf (links) und der Roggen-Gerste (rechts) das Vegetationsbild vieler Grünlandparzellen der niedersächsischen Maßnahmenggebiete. Allwörden bzw. Belum, 19.07.2011.

Die Roggen-Gerste wurde in den niedersächsischen Maßnahmengebieten erst ab dem Jahr 2008 kartiert und breitete sich bis zum Jahr 2012 aus. In den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten kommt die Art außer im Gebiet Stör-Mündung stellenweise vor, die Entwicklungstendenz ist hier unklar.

Der Wiesen-Kümmel kam nur in den niedersächsischen Gebieten vor, mit Rückgangstendenzen zwischen den Jahren 2005 und 2008, bei einer Erholung der Bestände im Jahr 2012. Für den Rückgang könnte die sehr extensive Bewirtschaftung mancher Parzellen verantwortlich sein. Eine dichte Grasnarbe mit wenigen oder fehlenden überweideten Stellen (Abb. 3-7), beispielsweise im Maßnahmenggebiet Allwörden, ist für das Gedeihen der konkurrenzschwachen Art nicht förderlich. Der Einfluss der Gänsebeweidung auf die Art wurde im Rahmen der Erfolgskontrollen nicht dokumentiert, intensiver Fraß der Gänse könnte ebenfalls ein Grund für Rückgangstendenzen sein. Hier wäre es sinnvoll, die weitere Entwicklung zu beobachten.

Des Weiteren traten eine Reihe **lokaler Besonderheiten** auf, die an dieser Stelle kurz erwähnt werden sollen. In den niedersächsischen Maßnahmengebieten wurde der Sardische Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*) nachgewiesen. Die Bestände zeigten eine unklare Bestandsentwicklung mit Zu- und Abnahmen. Restbestände der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), die im Marschengrünland in historischer Zeit häufig gewesen sein dürfte, gingen über alle Maßnahmengebiete betrachtet zurück. Funde von Einzelpflanzen konnten in darauffolgenden Untersuchungskampagnen oft nicht bestätigt werden. Die Ursachen für die unbefriedigende Entwicklung sind unklar.

Im Belumer Außendeich und im Hullen wurde die Entferntährige Segge (*Carex distans*) nachgewiesen, die Bestandsentwicklung der kleinen Vorkommen verläuft un-

einheitlich. Im Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch findet sich ein Fundort mit einem stabilen Bestand der Wilden Tulpe (*Tulipa sylvestris*).

Außerdem kamen an Trittstandorten, an Ufern und in den Gewässern der Maßnahmenggebiete gefährdete und geschützte Pflanzen vor, auf die hier nicht näher eingegangen wird. Die Bestands- und Artenzahlen waren in den niedersächsischen Maßnahmengebieten deutlich höher als auf der schleswig-holsteinischen Seite, sieht man einmal vom Schachblumenvorkommen in der Haseldorfer/Wedeler Marsch ab. Im Maßnahmenggebiet Stör-Mündung wurde keine gefährdete Art des Marschengrönlands nachgewiesen, im Maßnahmenggebiet Stör-Mittelabschnitt die Roggen-Gerste.

Gefährdete und geschützte Pflanzenarten

Fazit aus den Erfolgskontrollen

Fast alle gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten haben sich im Zeitraum der Erfolgskontrollen in den Maßnahmengebieten ausgebreitet und stabile bzw. wachsende Bestände aufgebaut. Die Laugenblume, der Große Klappertopf, die Roggen-Gerste und die Schachblume erreichten in einigen Gebieten seit Umsetzung der Maßnahmen so große Bestandsdichten, dass sie zur Blütezeit aspektbildend waren. Einige gefährdete Arten traten im Verlauf der Erfolgskontrollen neu auf und zeigten auf niedrigem Niveau überwiegend eine positive Bestandsentwicklung.

Die Schachblumenbestände im Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch gehören zu den bedeutendsten Vorkommen Norddeutschlands. Die hohe Bedeutung des Maßnahmengebietes wurde noch durch einen Flächentausch gestärkt, bei dem eine konventionell genutzte schachblumenreiche Parzelle mit absehbar ungünstiger Bestandsentwicklung in das Maßnahmenggebiet integriert wurde, worauf sich diese Bestände dort unter der extensiven Nutzung wieder erholten. Die über die Jahre erhobenen Schachblumendaten lassen neben einer witterungsinduzierte Bestandsdynamik auf eine positive Wirkung der schachblumenfreundlichen Bewirtschaftung schließen.

Abgesehen von der Schachblume, fanden sich in den schleswig-holsteinischen Gebieten hinsichtlich der Arten- und Individuenzahlen gefährdeter und geschützter Pflanzen weniger bedeutsame Vorkommen. Der Große Klappertopf, der in Niedersachsen eine deutlich positive Entwicklung nahm, ging in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten zurück.

Die Sumpfdotterblume gehörte zu den wenigen Arten, deren ohnehin recht seltene Grünland-Vorkommen zurückgingen. Kleine Vorkommen oder sporadisch auftretende Einzelpflanzen konnten bei Folgeuntersuchungen oft nicht wieder nachgewiesen werden.

Für die Schachblume und den Wiesen-Kümmel war die Nutzung einiger Parzellen oder Maßnahmenggebiete vermutlich zu extensiv. Fehlende Pflegemahd, zu geringe Weideviehdichten oder fehlende winterliche Beweidung durch Schafe oder Gänse führte zu einer hohen und dichten Grasnarbe im Frühjahr, was den konkurrenzschwachen Arten vermutlich nicht zuträglich war. Die Gänsebeweidung bis in den April hinein stellte auf wenigen Parzellen einen Zielkonflikt mit der Schachblumenentwicklung dar.

3.3.4 Artenreichtum und Zeigerarten für den Erfolg der Maßnahmen

Im Folgenden wird die Entwicklung von Arten betrachtet, die wegen ihrer ökologischen Ansprüche als Zeigerarten des Maßnahmen Erfolgs dienen können. Neben den bereits behandelten gefährdeten Arten sind dies auch ungefährdete, die im konventionell bewirtschafteten Marschengrünland selten vorkommen, weil sie auf die intensive Nutzung und die Veränderung der Standortbedingungen empfindlich reagieren.

Tabelle 3-3 stellt diese empfindlichen Arten zusammen, die im Weiteren als „wertbestimmende Arten“ bezeichnet werden. Abb. 3-18 zeigt drei dieser Arten im Bild. Die Arten der Tabelle 3-3 sind nach ihren Zeigereigenschaften für extensive Bewirtschaftung, Feuchte- und Salzverhältnisse gruppiert, ohne Berücksichtigung mehrfaktorieller Zeigereigenschaften.

Zur Aufstellung der Tabelle wurde nach historischen Quellen recherchiert, die den Zustand des beweideten Marschengrünlands vor der landwirtschaftlichen Extensivierung dokumentierten. Hier scheint es aber nur wenige Daten zu geben. Verwendet wurden die spärlichen Informationen aus MEISEL (1970), ergänzt durch SCHRAUTZER & WIEBE (1993). Weiter wurden die Angaben zu den Kennarten des mesophilen Grünlands, des salzbeeinflussten Grünlands und des FFH-Lebensraumtyps 6510 (magere Flachland-Mähwiesen) genutzt (DRACHENFELS 2004, 2011). Diese Arten sind in der Tabelle entsprechend gekennzeichnet. Zusätzlich wurden Arten eingepflegt, die hinsichtlich des Tritts, der Beweidung, Mahd oder hoher Nährstoffgehalte empfindlich sind oder hohe Bodenfeuchte und Salzkonzentrationen tolerieren. Zur Beurteilung wurden Zeigerwerte herangezogen (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002, ELLENBERG et al. 2001). Die Tabelle wurde in Abstimmung mit den beteiligten Naturschutzbehörden und Gutachtern an die konkreten vegetationskundlichen Verhältnisse in den Maßnahmengebieten angepasst. Nach derzeitigem Kenntnisstand müsste sie noch um einige Arten erweitert werden, deren Vorkommen erst gegen Ende der Erfolgskontrollen bekannt wurden, dies würde aber einem Abstimmungsprozess mit den beteiligten Naturschutzbehörden vorgreifen, so dass die Tabelle in der hier wiedergegebenen Form verwendet wird.

Abb. 3-19 zeigt die Entwicklung aller wertbestimmenden Arten in den sieben Parzellen-Dauerflächen. Die Betrachtungsebene ist hier also die Artenzusammensetzung mehrerer Hektar großer Flächen. In die Auswertung gingen 141 Vegetationsaufnahmen ein. Dargestellt ist die Gesamtartenzahl und das absolute Verhältnis der Anzahl wertbestimmender zu sonstiger Arten (obere Grafik), das prozentuale Verhältnis wertbestimmender zu sonstiger Arten (mittlere Grafik) sowie das prozentuale Verhältnis der Summen der Artenmengen dieser Gruppen zueinander (untere Grafik). Dargestellt sind die Untersuchungsjahre 2008 und 2011 für die Parzellen, auf denen jeweils sowohl Frühjahrs- als auch Sommeraspekt dokumentiert wurde. Wo dies wegen der Bewirtschaftung nicht möglich war, wurde auf eine Darstellung verzichtet.

In allen entsprechend untersuchten Parzellen-Dauerflächen nahm die Gesamtartenzahl im Vergleich der Untersuchungsjahre zu, insbesondere in der Dauerfläche Allwörden. In Belum 2011, Hullen 2008 und Allwörden 2011 wurden jeweils um die 70 Arten nachgewiesen, auf den Parzellen-Dauerflächen in Schleswig-Holstein über 50 Arten. Nur die relativ kleine und von der Geländestruktur wenig differenzierte Parzellen-Dauerfläche im Stör-Mittelabschnitt erreichte 2008 etwas über 20 Arten. Auf dieser Parzelle wurden noch keine Vernässungsmaßnahmen umgesetzt.



Abbildung 3-18: Zeigerarten für die Erfolgskontrolle: Roter Zahntrrost (*Odontites vulgaris*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*) und Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*).

Tabelle 3-3: Wertbestimmende Arten des Marschengrünlands, deren Entwicklung als Indikator für den Kompensationserfolg herangezogen wurde.

Zeigerarten für die Erfolgskontrolle					
Legende					
D	wertbestimmend für mesophiles Marschengrünland nach Drachenfels	*	typische Mähwiesenarten, Lebensraumtyp 6510		
D	wertbestimmend in einem Untertyp des mesophilen Marschengrünlands		ohne Kennzeichnung: Erfahrungen aus der Erfolgskontrolle		
Zeiger für Extensivierung im mesophilen Grünland					
D	<i>Achillea millefolium</i>	Wiesen-Schafgarbe	<i>Glechoma hederacea</i>	Gewöhnlicher Gundermann	
	<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	<i>Hypochoeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	
D*	<i>Alchemilla vulgaris</i>	Gewöhnlicher Frauenmantel	<i>Inula britannica</i>	Ufer-Alant	
*	<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanzgras	D*	<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse
D	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras		<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn
*	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	D	<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut
D	<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen		<i>Myosurus minimus</i>	Kleines Mäuseschwänzchen
	<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Treppe		<i>Phleum pratensis</i>	Wiesen-Lieschgras
	<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	D	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich
D	<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	D	<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß
	<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	D	<i>Ranunculus auricomus</i>	Gold-Hahnenfuß
	<i>Carex disticha</i>	Kamm-Segge	D	<i>Ranunculus ficaria</i>	Gewöhnliches Scharbockskraut
	<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	D	<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer
	<i>Carex ovalis</i>	Hasenfuß-Segge	D	<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere
	<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	D*	<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee
	<i>Coronopus squamatus</i>	Niederliegender Krähenfuß	D*	<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee
D	<i>Cynosurus cristatus</i>	Wiesen-Kammgras		<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack
	<i>Festuca rubra s.str.</i>	Gewöhnlicher Rot-Schwingel		<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis
	<i>Filipendula ulmaria</i>	Mädesüß	D	<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis
D*	<i>Fritillaria meleagris</i>	Gewöhnliche Schachblume	D*	<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke
Wertbestimmende Feuchtezeiger		Wertbestimmende Salzzeiger			
	<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	D	<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke
	<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfsimse	D	<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel
	<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm		<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfußblättrige
	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Sumpf-Ruhrkraut		<i>Festuca rubra litoralis</i>	Salzwiesen-Rot-Schwingel
	<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	D	<i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste
	<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	D	<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Ampfer-Knöterich	D	<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrrost
	<i>Persicaria mite</i>	Milder Knöterich		<i>Ononis spinosa</i>	Dornige Hauhechel
	<i>Ranunculus aquatilis agg.</i>	Artengruppe Wasser-Hahnenfuß		<i>Plantago maritima</i>	Strand-Wegerich
	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	D	<i>Ranunculus sardous</i>	Sardischer Hahnenfuß
	<i>Rorippa palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfkresse	D*	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf
	<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis		<i>Spergularia maritima</i>	Flügelartige Schuppenmiere
	<i>Veronica catenata</i>	Roter Wasser-Ehrenpreis	D	<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere
			D	<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee
				<i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack

In den Parzellen-Dauerflächen wurden knapp 20 bis über 30 wertbestimmende Arten nachgewiesen, sieht man einmal von den nur 6 Arten im Stör-Mittelabschnitt des Jahres 2008 ab. Im Vergleich 2008/2011 ergaben sich unwesentliche bis deutliche Anstiege der Anzahl wertbestimmender Arten, nur in der Parzellen-Dauerfläche im Maßnahmengebiet Stör-Mündung zeigte sich ein leichter Rückgang (Abb. 3-19, obere Grafik).

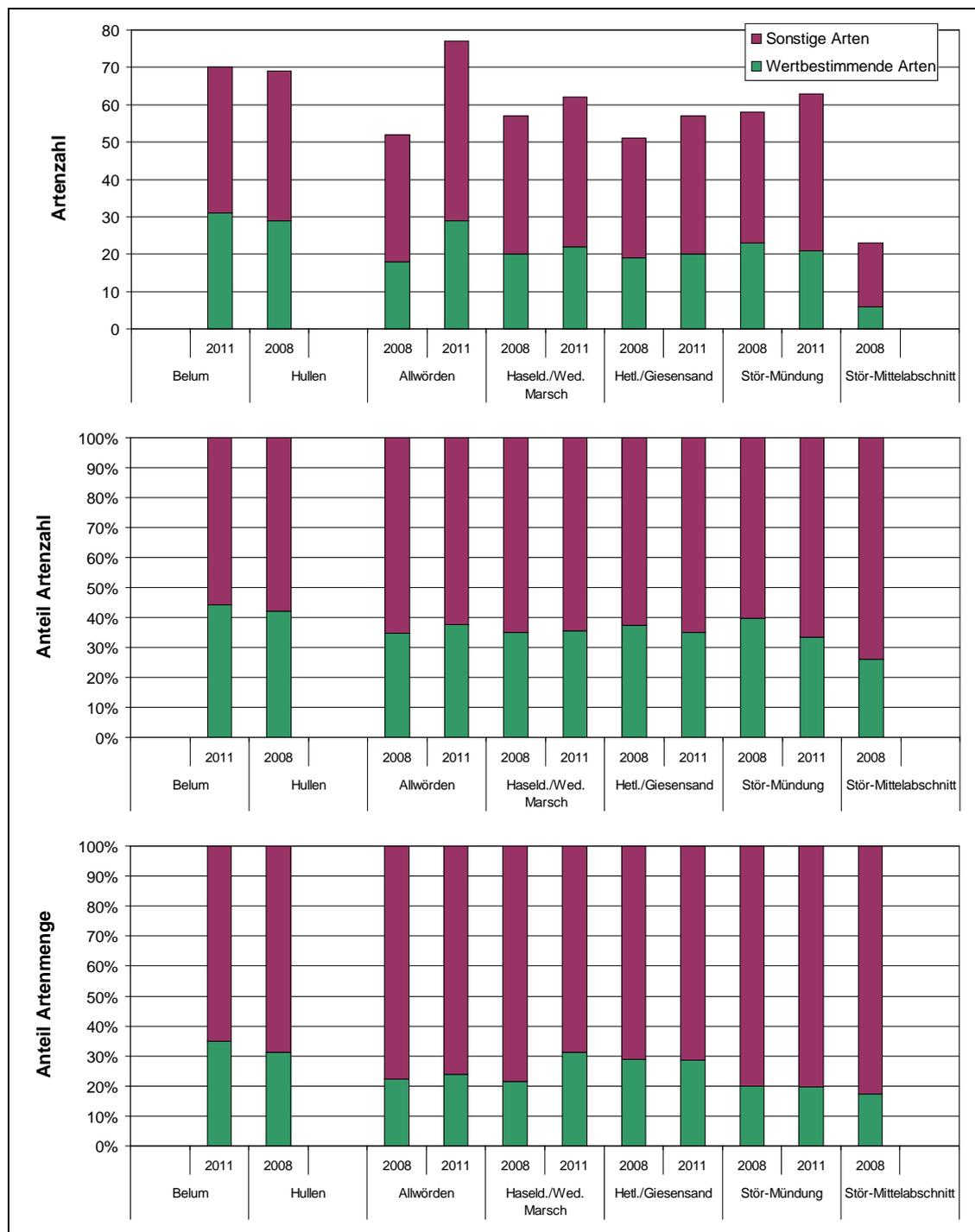


Abbildung 3-19: Artenzahlen, Arten- und Mengenanteil wertbestimmender Arten in den sieben Parzellen-Dauerflächen. Für die Maßnahmengebiete Belum 2008 und Hullen 2011 konnten keine vergleichbaren Daten erhoben werden. Nähere Erläuterungen siehe Text.

Die Anteile wertbestimmender Arten an der Gesamtartenzahl, dargestellt in der mittleren Grafik, lagen zwischen 26% (Stör-Mittelabschnitt 2008) und über 40% (Belum 2011). Eine eindeutige Entwicklung des Artenanteils zwischen den Jahren 2008 und 2011 war nicht auszumachen, das Verhältnis wertbestimmender zu sonstiger Arten blieb in etwa gleich. Nur die Parzellen-Dauerfläche Stör-Mündung zeigte mit einem Abfall von 40% auf 33% einen größeren Rückgang.

Die untere Grafik der Abb. 3-19 stellt die Mengenverhältnisse dar. Dazu wurden die geschätzten Artenmengen der sonstigen Arten und der wertbestimmenden Arten aufsummiert und ins Verhältnis gesetzt. Die Spanne reicht von einem Mengenanteil wertbestimmender Arten von knapp unter 20% bis über 30%. Zwischen den Jahren blieben diese Verhältnisse in etwa erhalten, nur in der Parzellen-Dauerfläche in der Haseldorfer/Wedeler Marsch fand ein deutlicher Zuwachs des Mengenanteils wertbestimmender Arten statt.

Mit Hilfe von Dauerflächen wurde die Artenzusammensetzung von mehreren Quadratmetern großen Ausschnitten einer Beet-Gruppen-Abfolge untersucht. Auf dieser Maßstabsebene zeigte die Entwicklung der Artenzahlen und des Artenanteils der wertbestimmenden Arten an der Gesamtartenzahl ähnliche Ergebnisse im Vergleich der Jahre 2005, 2008 und 2012. Berücksichtigt wurden die 23 Dauerflächen der drei niedersächsischen Maßnahmengebiete. Die durchschnittliche Artenzahl wertbestimmender Arten stieg in den drei Zeitschritten kontinuierlich von 7 auf 9 Arten, die Anzahl der sonstigen Arten blieb gleich. Der Anteil wertbestimmender Arten an der Gesamtartenzahl stieg kontinuierlich von durchschnittlich 38% auf 42%.

Eine ähnliche Entwicklung zeigten allerdings auch die fünf Referenz-Dauerflächen im Belumer Außendeich: Hier war ein Anstieg der wertbestimmenden und der sonstigen Arten zu verzeichnen, der Anteil wertbestimmender Arten an der Gesamtartenzahl lag bei 44% und veränderte sich nicht. Damit waren auch die Referenzflächen bereits im Jahr 2005 sehr artenreich und übertrafen die Dauerflächen in den Maßnahmengebieten oft deutlich hinsichtlich ihres Anteils wertbestimmender Arten.

Die Artenzahlen auf den Dauerflächen lagen deutlich niedriger als bei den Parzellen-Dauerflächen, weil erstere viel kleinere Flächen betrachten. Zudem wurde bei der Dauerflächenstudie nur der Sommeraspekt der Vegetation untersucht, in den Parzellen-Dauerflächen zusätzlich noch der Frühjahrsaspekt.

Artenreichtum und wertbestimmende Pflanzenarten

Fazit aus den Erfolgskontrollen

Das Marschengrünland der Maßnahmengebiete wurde über die Zeit der Erfolgskontrollen artenreicher. Dieser Schluss ergibt sich unabhängig von den beiden Maßstabsebenen, die hier betrachtet wurden, zum Einen dem Beet-Gruppen-Komplex im Bereich mehrerer Quadratmeter großer Flächen, zum Anderen bei der Betrachtung von mehreren Hektar großen Parzellen.

Ein hoher Anteil des Arteninventars und der Artenmenge entfiel auf wertbestimmende Arten des Grünlands. Artenzahlen und Artenmengen der wertbestimmenden Arten entwickelten sich in den meisten Untersuchungsflächen mit deutlicher bis leicht positiver Tendenz, in einigen Fällen änderte sich der Anteil wertbestimmender Arten auf hohem Niveau nicht oder ging leicht zurück.

3.3.5 Einfluss der Gänsebeweidung

Insbesondere in den niedersächsischen Maßnahmengebieten wurde bei den Begehungen der Jahre 2008 und 2011 jeweils Anfang Mai ein deutlicher Unterschied hinsichtlich der Intensität der Gänsebeweidung festgestellt. Während Anfang Mai 2008 genügend Gras vorhanden war, um eine Beweidung mit Rindern zu realisieren, waren viele Parzellen Anfang Mai 2011 von Gänsen so intensiv beweidet, dass zu diesem Zeitpunkt keine Nutzung möglich war. Besonders auffällig waren diese Unterschiede im Allwörder Außendeich (Abb. 3-20). Außer in den Gebieten an der Stör gab es in jedem Maßnahmengbiet solche Flächen.

Im Maßnahmengbiet Haseldorfer/Wedeler Marsch, das im Zuge des Schachblumenmonitorings jährlich Ende April begangen wurde, konnte in den letzten Untersuchungsjahren vor allem im stark vernässten südöstlichen Teil eine zunehmende Gänsebeweidung beobachtet werden, Daten hierzu wurden allerdings nicht erhoben.



Abbildung 3-20: Bewuchs einer Parzelle im Allwörder Außendeich, links am 05. Mai 2008, rechts am 03. Mai 2011. Der stärkere Einfluss der Gänsebeweidung im Mai 2011 ist klar ersichtlich. Parzelle und Blickrichtung sind in beiden Jahren gleich, der Fotostandort auf der Parzelle allerdings verschieden. Zur Orientierung ist im Hintergrund auf beiden Bildern das AKW Brokdorf auf der anderen Elbeseite zu sehen (vgl. Markierungspunkt).

Die Gänse fressen sehr selektiv bestimmte Arten und meiden andere. In Tabelle 3-4 sind gemiedene Arten nach Beobachtungen aus dem Allwörder Außendeich zusammengestellt. Die Ausbreitung des Großen Klappertopfs in den niedersächsischen Maßnahmengebieten kann damit zusammenhängen, dass die Art durch selektive Gänsebeweidung gefördert wird (Kap. 3.3.3).

Tabelle 3-4: Von Gänsen bei der Beweidung gemiedene Arten. Zusammenstellung von Beobachtungen aus dem Allwörder Auendeich, Anfang Mai 2011 und 2012. Fettdruck: dominante Arten. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit der Artenliste.

<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	<i>Ranunculus ficaria</i>	Gewönl. Scharbockskraut
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbältriger Ampfer
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	<i>Symphitum officinale</i>	Gewöhnlicher Beinwell
<i>Persicaria amphibia</i> f. terr.	Wasser-Knöterich, Landform	<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel

Zu den auffälligsten Unterschieden im Marschengrünland der niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Seite gehört das weitgehende Fehlen des Spitz-Wegerichs in Schleswig-Holstein, während die Pflanze in den Maßnahmengengebieten Niedersachsens sehr häufig vertreten ist. Für diese Art ist eine Förderung durch Gänsebeweidung nicht auszuschließen, da sie in den Winter- und Frühjahrsmonaten von den Gänsen gemieden wird und beispielsweise im Allwörder Außendeich Anfang Mai 2011 eine der wenigen intakten und grünen Pflanzen war. Damit hat der Spitz-Wegerich im Frühjahr nach dem Wegzug der Gänse einen Entwicklungsvorteil gegenüber anderen Arten. Eine Zunahme der Art zwischen den Jahren 2008 und 2011 konnte auf der in Abb. 3-20 gezeigten Parzelle allerdings nicht nachgewiesen werden, die Bestandsgröße lag in beiden Jahren aber auf hohem Niveau.

Einfluss der Gänsebeweidung Fazit aus den Erfolgskontrollen

Ein visueller Vergleich des Marschengrünlands zwischen 2008 und 2011 zeigte eine deutlich intensivere Gänsebeweidung im Jahre 2011. Die intensive Nutzung durch Gänse belegte die Attraktivität der Maßnahmengebiete für diese Vögel.

Der selektive Fraß der Gänse fördert vermutlich die von den Gänsen verschmähten Arten, wie den Großen Klappertopf, der eine wichtige Zeigerart für den Erfolg der Maßnahmen ist. Möglicherweise ist die Weideintensität von Gänsen mit Verantwortlich für markante Unterschiede in der Pflanzenartenzusammensetzung des Grünlands zwischen den niedersächsischen und den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten.

4 Erfolgskontrollen zur Avifauna in Marschengrünland

4.1 Ziele

Die grundsätzlichen Ziele der Kompensationsmaßnahmen sind die Verbesserung und Sicherung des Lebensraums für die Vogelwelt sowie z. T. die Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes als Vogelschutzgebiet und Feuchtgebiet internationaler Bedeutung. Für die Maßnahmenggebiete sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) und dessen Ergänzung (BFG 1997, 2000) folgende Ziele formuliert:

- **Belumer Außendeich:** Verbesserung und Sicherung der internationalen Bedeutung als Feuchtgebiet und Vogelschutzgebiet.
- **Außendeichsbereich Hullen:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung und Vogelschutzgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Belange von See-, Wiesen- und Rastvögeln.
- **Binnendeichsbereich Hullen:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Rast- und Brutvögel.
- **Allwördener Außendeich:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung und Vogelschutzgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Belange von Brut- und Rastvögeln.
- **Hetlingen/Giesensand:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Wiesenvögel und als Rast- und Nahrungsplatz für Zugvögel.
- **Haseldorfer/Wedeler Marsch:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Brut- und Rastvögel.
- **Stör-Mündung:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Rastvögel und Wiesenbrüter.
- **Stör-Mittelabschnitt:** Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Brutvögel

4.2 Methodik

Der zeitliche Umfang der avifaunistischen Untersuchungen sollte ursprünglich in drei aufeinander folgenden Jahren, beginnend ab 2005 erfolgen und damit die Basis für die Bewertung der Erfolgskontrolle bilden. Da sich die Umsetzung der baulichen Maßnahmen teilweise verzögerte, wurde der gesamte Untersuchungszeitraum gestreckt. In Schleswig-Holstein wurden über einen Zeitraum von fünf Jahren drei Untersuchungen von der VSÖ-Arbeitsgemeinschaft (HAACK et al. 2007-2010) durchgeführt (Brutvögel: 2005, 2006, 2008; Rastvögel: 2005/06, 2006/07, 2008/09). In Niedersachsen fanden vier Erhebungen über einen Zeitraum von acht Jahren durch die KÜFOG (2006-2013) statt (Brutvögel: 2005, 2006, 2008, 2012; Rastvögel: 2005/06, 2006/07, 2008/09, 20011/12). Da die Extensivierung auf einigen Flächen bereits seit 2001 initiiert bzw. umgesetzt wurde und 2004 auf 95% der Flächen abgeschlossen war (WSV HAMBURG 2008) und zahlreiche bauliche Maßnahmen erst in den Jahren 2006-2008 stattfanden, spiegeln die avifaunistischen Bestandszahlen der Jahre 2005 und 2006 vor allem einen Teilaspekt der Kompensationsmaßnahmen wider, d.h. sie zeigen, welche Vogelgemeinschaft sich auf extensiviertem Grünland eingestellt hat.

Die Bestandserhebungen der Jahre 2008 und 2012 zeigen hingegen die Vogelzönose kurz (2008) bzw. länger (2012) nach Durchführung der baulichen Maßnahmen auf extensiviertem Grünland.

Avifaunistisch zu untersuchende Gebiete

Im Rahmen der avifaunistischen Untersuchungen wurden die Maßnahmenggebiete Belumer Außendeich, Hullen (Außendeichs, Binnendeichs), Allwörderer Außendeich, Hetlingen/Giesensand, Haseldorfer/Wedeler Marsch, Stör-Mündung und Stör Mittelabschnitt untersucht (Abbildung 2-1). Hierbei hatte das Maßnahmenggebiet Stör-Mittelabschnitt vor Beginn der Ausgleichsmaßnahmen keine besondere Bedeutung für die Avifauna, so dass hier eine generelle Verbesserung für die Avifauna erreicht werden sollte.

Untersuchungen der Brutvögel

Die Brutvogelerfassung erfolgte in Anlehnung an das Methoden-Handbuch der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen. Demzufolge wurde die Untersuchung der Brutvögel mittels 8 Begehungen im Zeitraum vom 15.03 bis zum 15.08 in etwa in 14-tägigem Abstand durchgeführt, zusätzlich 2-4 Begehungen in der Abenddämmerung/Nacht. Für die Brutvögel wurde eine Revierkartierung vorgenommen. Neben dem eigenen Beobachtungsauftrag sollten zusätzlich gegebenenfalls vorhandene Bestandsdaten der Gebiete verwendet werden.

Untersuchungen der Rast- und Gastvögel

Zur Zählung der Rast- und Gastvögel wurden pro Jahr 14-16 Begehungen (2x im Monat) der Kompensationsflächen im Zeitraum von September bis April durchgeführt. Ausnahme: in Niedersachsen wurden von Juni 2011 bis Juli 2012 über eine Dauer von 12 Monaten pro Monat 2 Begehungen durchgeführt.

Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Bei der Bewertung der Kompensationsflächen als Vogellebensraum wurde die Bedeutung der Gebiete für Brutvögel nach WILMS et al. (1997) ermittelt. Bei diesem Verfahren wird jedem Gebiet eine von fünf möglichen Wertstufen zugewiesen (geringe, lokale, regionale, landesweite, nationale Bedeutung). Zur Bewertung der Gastvogellebensräume sind ebenfalls fünf Kategorien vorgesehen (lokale, regionale, landesweite, nationale und internationale Bedeutung), welche artspezifisch zugeordnet werden (KRÜGER et al. 2010).

4.3 Ergebnis der Erfolgskontrollen

4.3.1 Gesamtentwicklung der Leitarten auf allen Flächen

Nach FLADE (1994) sind Austernfischer, Bekassine, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe, Wachtelkönig und Kampfläufer (sowie die nur in Schilfbeständen brütende Sumpfohreule) Leitarten für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“. Leitarten sind hierbei Arten, die in dem entsprechenden Landschaftstyp signifikant höhere Stetigkeiten erreichen, als in anderen Landschaftstypen (sie müssen jedoch nicht mit hoher Dichte vorkommen; oft sind Leitarten vergleichsweise seltene Spezies). Als lebensraumholde Arten (d.h. Arten mit hohen Siedlungsdichten im entsprechenden Landschaftstyp) gelten Feldlerche und Wiesenschafstelze. Der Wiesenspieler gilt als steter Begleiter (d.h. Art mit sehr hoher Stetigkeit von mindestens

80%). Leitarten, lebensraumholde Arten und steter Begleiter werden im Folgenden als lebensraumtypische Arten bezeichnet (kurz: LrtA).

Die nationalen Bestandsentwicklungen sind für fast alle LrtA (Ausnahmen: Wachtelkönig und Wiesenschafstelze) seit Jahrzehnten in einem steten Abwärtstrend (Abbildung 4-1). Der Brutbestand des Kampfläufers steht bundesweit kurz vor dem Erlöschen (GEDEON et al. 2014). In Niedersachsen beläuft sich der Bestand auf maximal 5 Brutpaare, wobei es fraglich ist, ob diese Art in Niedersachsen noch alljährlich reproduziert (KRÜGER et al. 2014). Auf keiner der Kompensationsflächen wurde der Kampfläufer nachgewiesen, deshalb wird er bei den folgenden Darstellungen nicht weiter betrachtet.

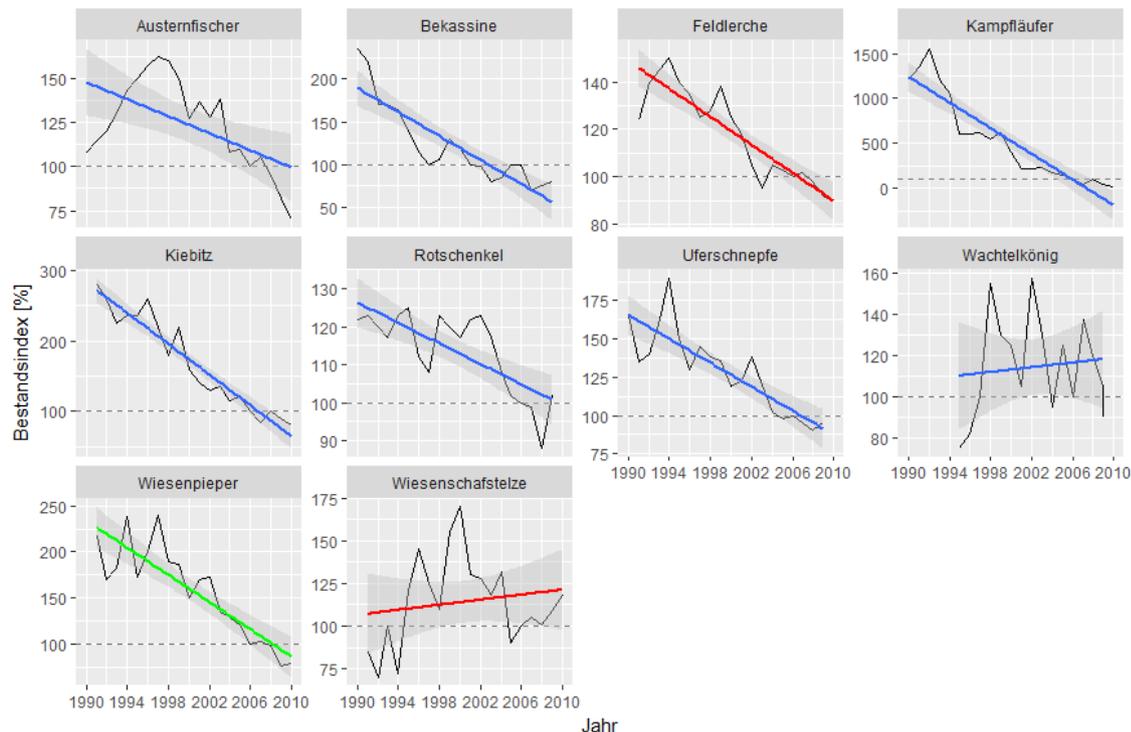


Abbildung 4-1: Nationale Bestandsentwicklung der Leitarten (blau), der lebensraumholden Arten (rot) und des steten Begleiters (grün) nach GEDEON et al. (2014) des Lebensraumtyps D1 Küstennahe See- und Flussmarschen (Typisierung nach FLADE (1994)). Blaue, rote, grüne Linie = linearer Trend; graues Band = Vertrauensintervall. Der Bestandsindex beträgt 100% im Jahr 2006 für jede Art (gestrichelte horizontale Linie).

Im Gegensatz zu dem bundesweiten Bestandstrend zeigte der Trend des Gesamtbestandes (Revierpaare pro Fläche; alle Flächen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein) der LrtA auf den Grünland-Kompensationsflächen im Untersuchungszeitraum steigende Bestandszahlen (Ausnahmen: Bekassine und Wachtelkönig; hier blieb der Bestand unverändert) (Abbildung 4-2). In Niedersachsen und Schleswig-Holstein gab es teilweise unterschiedliche artspezifische Trends. So zeigte die Anzahl der Revierpaare pro Fläche beim Rotschenkel in Niedersachsen einen leicht positiven Trend, während der Trend in Schleswig-Holstein leicht rückläufig war. Die Trends der Revierpaarzahlen der Bekassine zeigten hingegen eine leicht positive Entwicklung in Schleswig-Holstein und eine leicht negative in Niedersachsen (Abbildung 4-2).

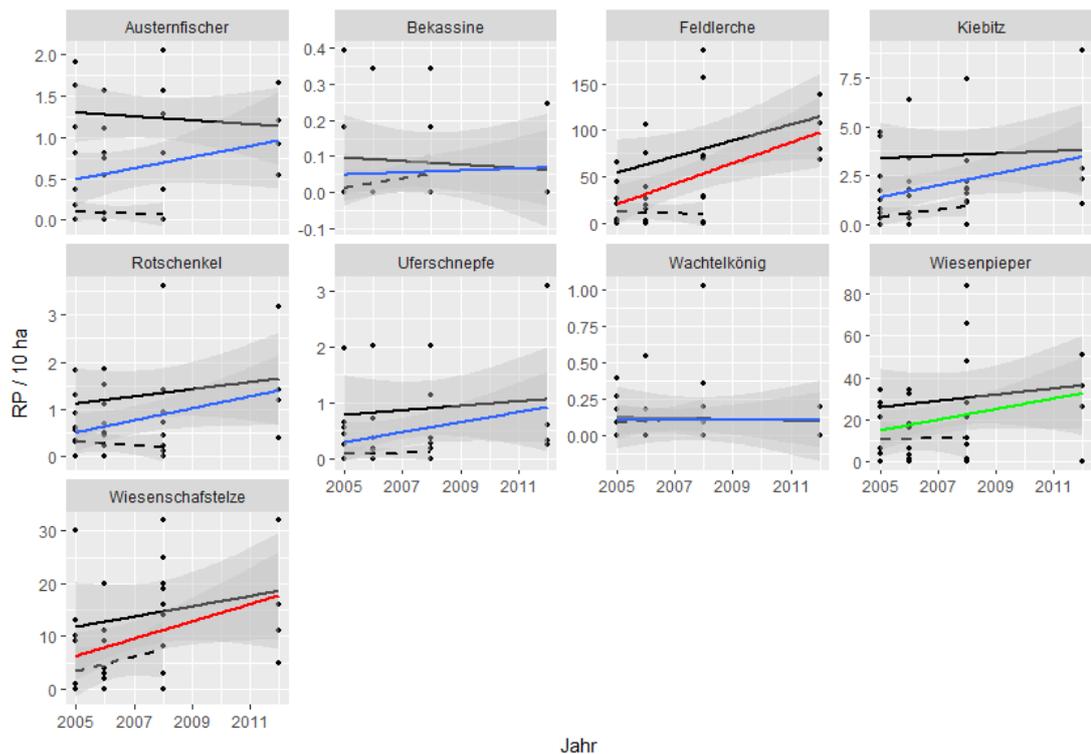


Abbildung 4-2: Gesamt-Bestandsentwicklung (Revierpaare (RP) pro 10 ha) der Leitarten (blau), der lebensraumholden Arten (rot) und des steten Begleiters (grün) auf den Marschen- und Grünland-Kompensationsflächen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Punkte: Ergebnis der Erhebung auf einer Fläche in einem Jahr. Farbige Linien = lineare Trends, graues Band = Vertrauensintervall. Zusätzlich werden noch die Trends getrennt für die niedersächsischen Flächen (schwarze durchgezogene Linie) und die schleswig-holsteinischen Flächen (schwarze gestrichelte Linie) gezeigt.

4.3.2 Belumer Außendeich (Niedersachsen, 185 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Maßnahmengebiet Belumer Außendeich gab es für Bekassine und Wachtelkönig in keinem der Untersuchungsjahre Brutnachweise. Alle anderen LrtA brüteten regelmäßig in allen Untersuchungsjahren (Tabelle 4-1). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 66,7% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es ebenfalls 66,7%. Die Bestandsdichte der Leitarten blieb im Untersuchungszeitraum relativ konstant, die Dichte der Begleitarten stieg im genannten Zeitraum an (Abbildung 4-3). Die Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen positiven Trend, die Gesamtartenzahlen wiesen einen deutlichen Anstieg auf (Abbildung 4-4). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Niedersachsen/Bremen; KRÜGER & OLTMANN 2007) hat das Maßnahmengebiet nationale Bedeutung (KÜFOG 2013e).

Tabelle 4-1. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmensgebiet Belumer Außendeich. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	Feld- lerche	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	Wiesen- pieper	Wiesen- schaf- stelze
2005	0,8	-	2,4	2,5	1,3	0,6	-	1,4	0,5
2006	0,8	-	4,0	2,2	1,5	0,7	-	0,9	0,2
2008	0,8	-	10,1	2,2	1,4	1,1	-	3,6	1,4
2012	0,5	-	7,5	1,1	1,4	0,6	-	1,4	0,9

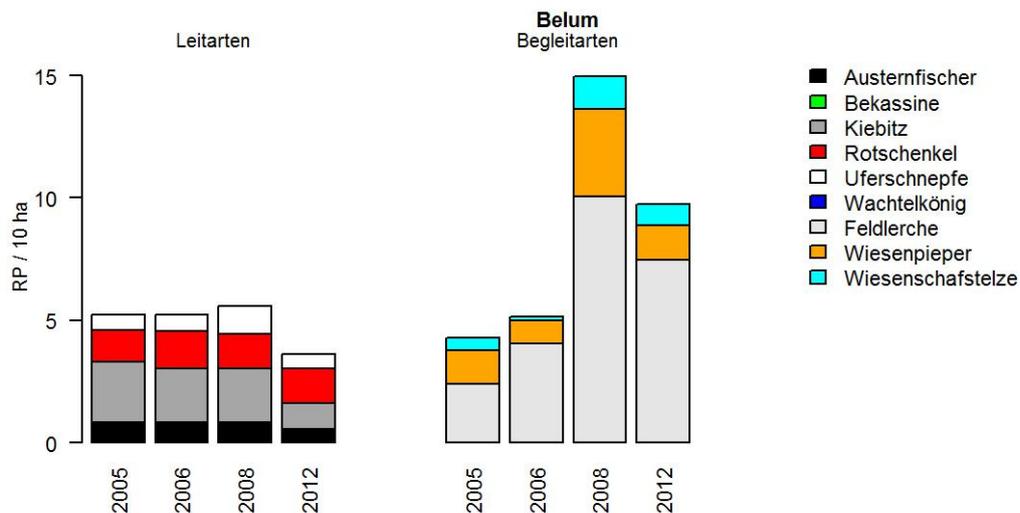


Abbildung 4-3. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Belumer Außendeich.

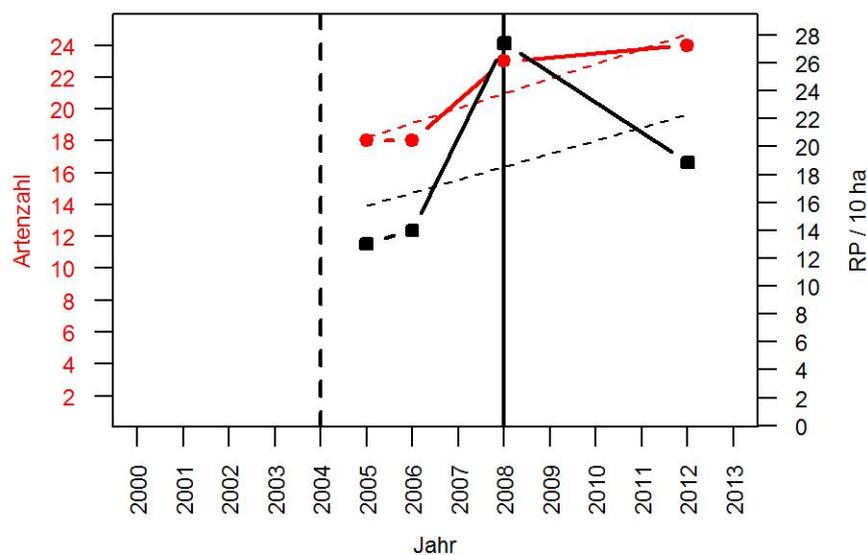


Abbildung 4-4. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Belumer Außendeich (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linie: bauliche Maßnahmen abgeschlossen (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Bezüglich der Gastvögel zeigt KÜFOG (2013e), dass die häufigsten Gastvogelarten im Belumer Außendeich, Weißwangengans, Goldregenpfeifer und Kiebitz, das Maßnahmengbiet intensiv genutzt haben. Aufgrund der hohen Rastzahlen der Weißwangengans hat das Maßnahmengbiet sogar internationale Bedeutung als Gastvogellebensraum (KÜFOG 2013e). Daneben wird das Gebiet für die Rastbestände von Goldregenpfeifer und Kiebitz als national bedeutend gewertet. Einige nach Anhang I der EU-Vogelschutz-Richtlinie als besonders zu schützende Arten (Löffler, Silberreiher, Kranich, Goldregenpfeifer) nutzen das Maßnahmengbiet ebenfalls.

4.3.3 Außendeich Hullen (Niedersachsen, 117 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) außendeichs im Maßnahmengbiet Hullen gab es für die Bekassine in keinem der Untersuchungsjahre Brutnachweise, der Wachtelkönig wurde nur 2005 nachgewiesen. Alle anderen LrtA brüteten regelmäßig in allen Untersuchungsjahren (Tabelle 4-2). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 70,8% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es 66,7%. Die Bestandsdichte der Leitarten blieb im Untersuchungszeitraum relativ konstant, die Dichte der Begleitarten stieg im genannten Zeitraum an (Abbildung 4-5). Die Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen deutlichen positiven Trend, die Gesamtartenzahlen wiesen einen leichten Rückgang auf (Abbildung 4-6). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Niedersachsen/Bremen; KRÜGER & OLTMANN 2007) hat die Kompensationsfläche nationale Bedeutung (KÜFOG 2013f). Zur Entwicklung der Gastvögel s. Folgekapiel „Binnendeich Hullen“.

Tabelle 4-2. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmengbiet Außendeich Hullen. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	<i>Feld- lerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	<i>Wiesen- pieper</i>	<i>Wiesen- schaf- stelze</i>
2005	1,6	-	1,7	1,7	0,6	0,3	0,1	1,8	0,8
2006	1,1	-	1,3	1,8	0,7	0,2	-	1,5	0,3
2008	2,1	-	6,2	1,6	0,9	0,2	-	7,2	2,7
2012	1,2	-	6,8	2,3	1,2	0,3	-	3,1	0,9

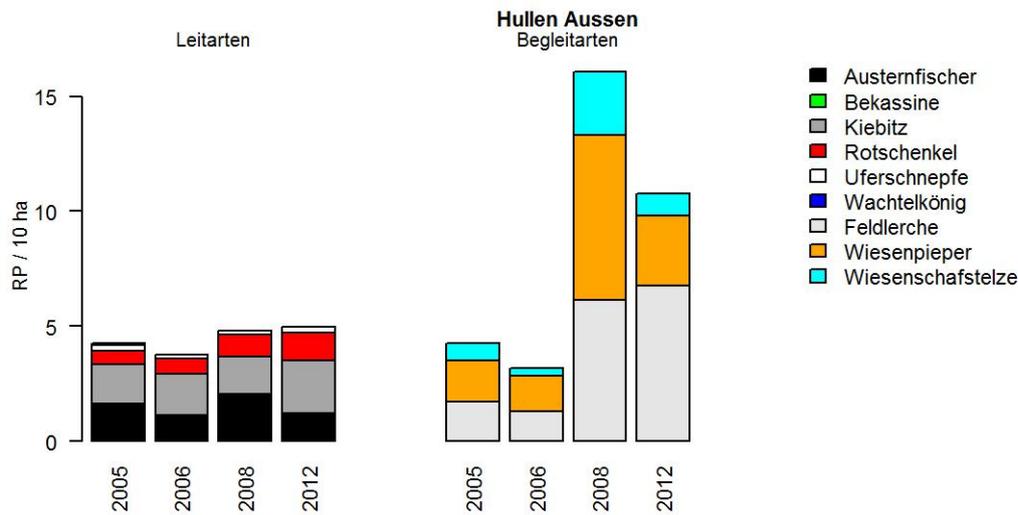


Abbildung 4-5. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Außendeich Hullen.

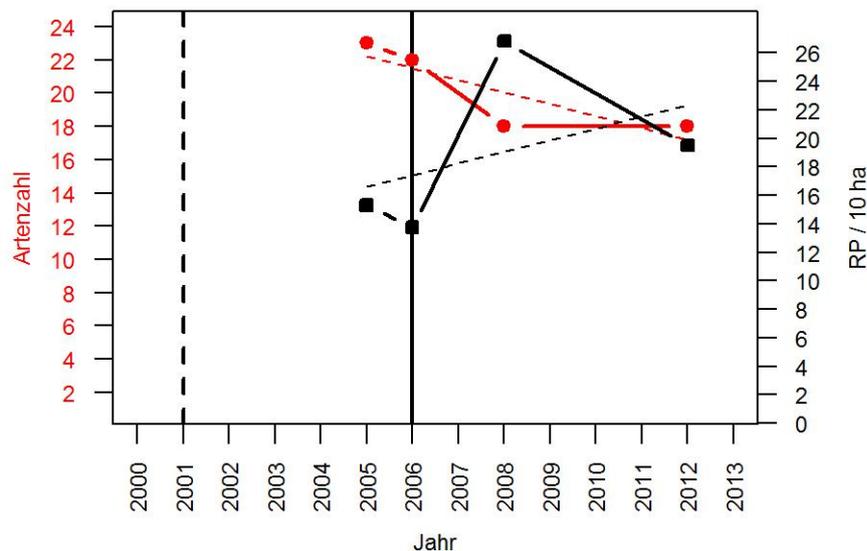


Abbildung 4-6. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Außendeich Hullen (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linie: bauliche Maßnahmen abgeschlossen (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

4.3.4 Binnendeich Hullen (Niedersachsen, 186 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) binnendeichs im Maßnahmengebiet Hullen gab es für Bekassine und Wachtelkönig in keinem der Untersuchungsjahre Brutnachweise, der Wiesenpieper wurde außer 2012 in allen anderen Untersuchungsjahren nachgewiesen, die Wiesenschafstelze in allen Jahren außer 2005. Alle übrigen LrtA brüteten regelmäßig in allen Untersuchungsjahren (Tabelle 4-3). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 66,7% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es ebenfalls 66,7%. Die Bestandsdichte der Leitarten blieb im Untersuchungszeitraum relativ konstant, die Dichte der Begleitarten

ten stieg im genannten Zeitraum an (Abbildung 4-7). Die Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen deutlichen positiven Trend, die Gesamtartenzahlen wiesen eine leichte Zunahme auf (Abbildung 4-8). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Niedersachsen/Bremen; KRÜGER & OLTMANN 2007) hat die Kompensationsfläche nationale Bedeutung (KÜFOG 2013f).

Tabelle 4-3. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmensgebiet Binnendeich Hullen. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austernfischer</i>	<i>Bekassine</i>	<i>Feldlerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot-schenkel</i>	<i>Uferschnepfe</i>	<i>Wachtelkönig</i>	<i>Wiesenpieper</i>	<i>Wiesenschafstelze</i>
2005	1,1	-	1,1	4,7	0,3	0,4	-	0,2	-
2006	0,8	-	1,4	3,4	0,5	0,2	-	0,2	0,1
2008	1,3	-	8,4	3,2	0,4	0,3	-	0,6	0,8
2012	0,9	-	5,8	2,8	0,4	0,3	-	-	0,3

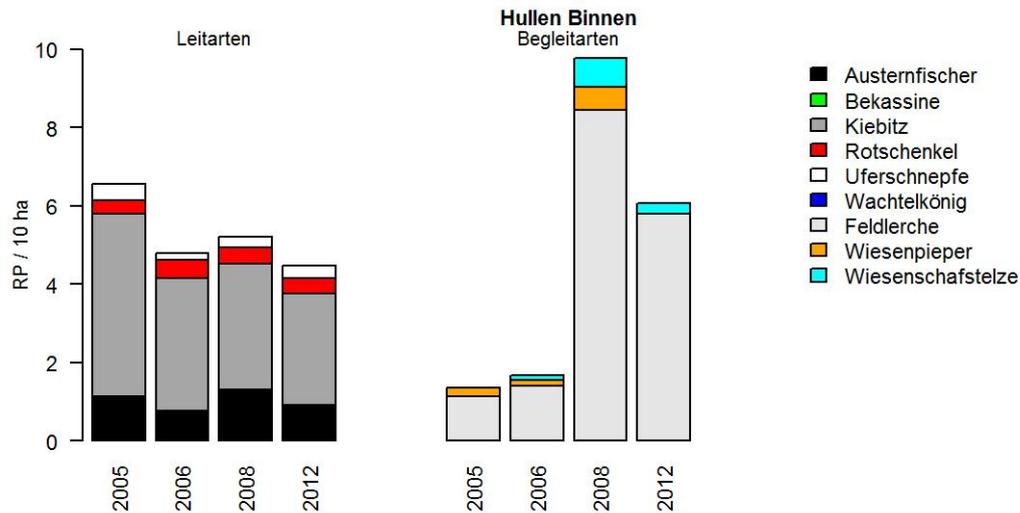


Abbildung 4-7. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Binnendeich Hullen.

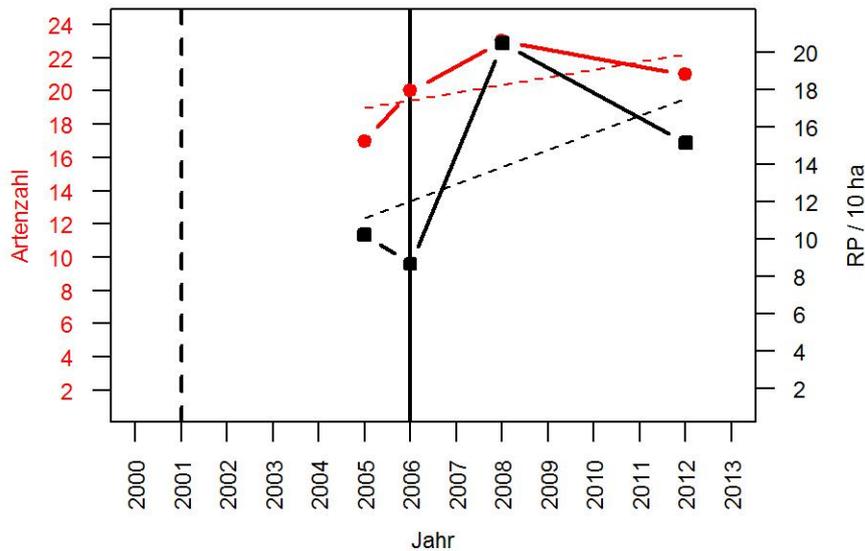


Abbildung 4-8. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Binnendeich Hullen (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linie: bauliche Maßnahmen abgeschlossen (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Bei den Gastvögeln zeigten sich im Außen- und Binnendeichsbereich deutliche Zunahmen der Rastbestände (insbesondere Weißwangengans, Graugans, Sand- und Goldregenpfeifer, Kiebitz sowie Großer Brachvogel). Aufgrund der hohen Rastzahlen der Weißwangengans hat das Maßnahmensgebiet internationale Bedeutung als Gastvogellebensraum (KÜFOG 2013f). Darüber hinaus werden die in den Gebieten vorkommenden Arten Weißwangengans, Rothalsgans, Kranich, Löffler, Silberreiher, Bruchwasserläufer, Goldregenpfeifer, Kampfläufer und Pfuhlschnepfe nach EU-Vogelschutz-Richtlinie als besonders zu schützende Arten genannt (KÜFOG 2013f).

4.3.5 Allwördener Außendeich (Niedersachsen, 204 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Maßnahmensgebiet Allwördener Außendeich gab es für alle Arten in allen Jahren Brutnachweise (Tabelle 4-4). Damit kamen im Maßnahmensgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 100% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es ebenfalls 100%. Die Bestandsdichte der Leitarten stieg im Untersuchungszeitraum an, die Dichte der Begleitarten blieb relativ konstant (Abbildung 4-9). Die Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen deutlichen positiven Trend, die Gesamtartenzahlen blieben in etwa gleich (Abbildung 4-10). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Niedersachsen/Bremen; KRÜGER & OLTMANN 2007) hat das Maßnahmensgebiet nationale Bedeutung (KÜFOG 2013d).

Tabelle 4-4. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmengbiet Allwördener Außendeich. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	Feld- lerche	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnepe- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	Wiesen- pieper	Wiesen- schaf- stelze
2005	1,9	0,4	3,2	4,5	1,8	2,0	0,4	1,7	1,5
2006	1,6	0,3	5,2	6,4	1,9	2,0	0,1	1,7	1,0
2008	1,6	0,3	3,4	7,4	3,6	2,0	1,0	2,4	0,9
2012	1,7	0,2	3,4	8,9	3,2	3,1	0,2	2,5	1,6

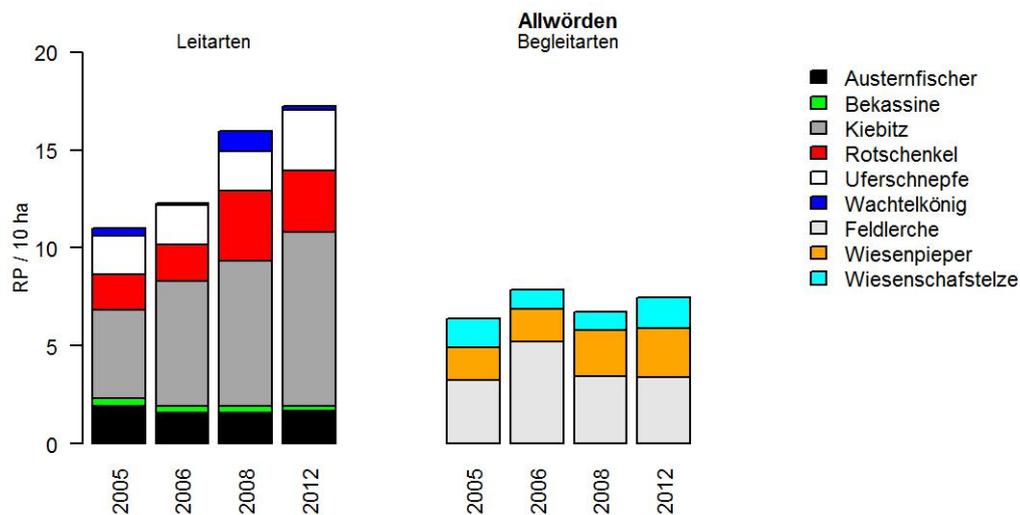


Abbildung 4-9. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Allwördener Außendeich.

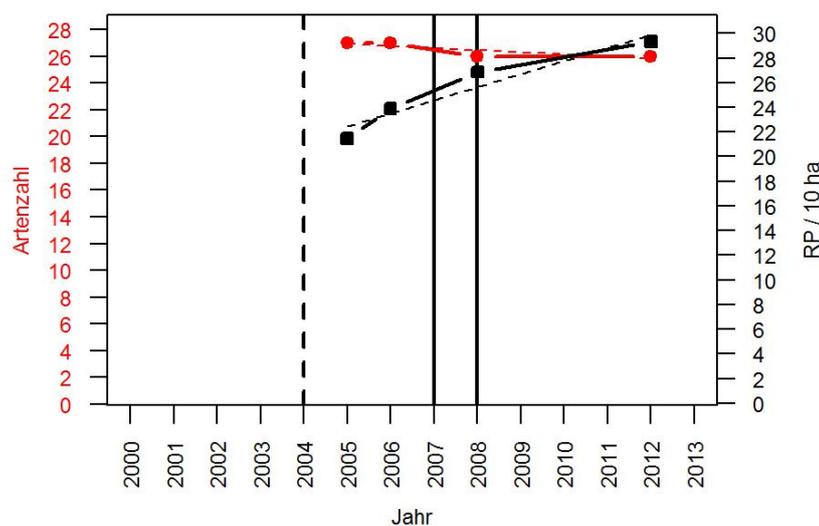


Abbildung 4-10. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Allwördener Außendeich (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linien: 2007: bauliche Maßnahmen umgesetzt; 2008: bauliche Maßnahmen angepasst (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Die Rastzahlen der Wasser- und Watvögel haben im Untersuchungszeitraum deutlich zugenommen. Dominant waren hier vor allem die Weißwangengans und die Graugans. Hohe Rastzahlen erreichten auch Kiebitz, Goldregenpfeifer, Uferschnepfe und Großer Brachvogel. Das Maßnahmenggebiet hat internationale Bedeutung als Gastvogellebensraum, wobei die Weißwangengans die wertbestimmende Art war (KÜFOG 2013g).

4.3.6 Hetlingen (Schleswig-Holstein, 49 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Teilgebiet Hetlingen des Maßnahmengbietes Hetlingen/Giesensand (Abb. A-4) gab es für den Kiebitz 2005, den Wiesenpieper 2006 und 2008 sowie für die Wiesenschafstelze 2008 Brutnachweise. Alle übrigen LrtA brüteten im Untersuchungszeitraum nicht im Gebiet (Tabelle 4-5). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 5,6% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es 0%. Die Bestandsdichte der Leitarten nahm im Untersuchungszeitraum ab, die Dichte der Begleitarten stieg an (Abbildung 4-11). Die Gesamtartenzahl und Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigten im Untersuchungszeitraum einen leicht positiven Trend (Abbildung 4-12). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat die Kompensationsfläche lokale Bedeutung (HAACK et al. 2010b).

Tabelle 4-5. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmenggebiet Hetlingen. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	<i>Feld- lerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	<i>Wiesen- pieper</i>	<i>Wiesen- schaf- stelze</i>
2005	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-
2008	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,6

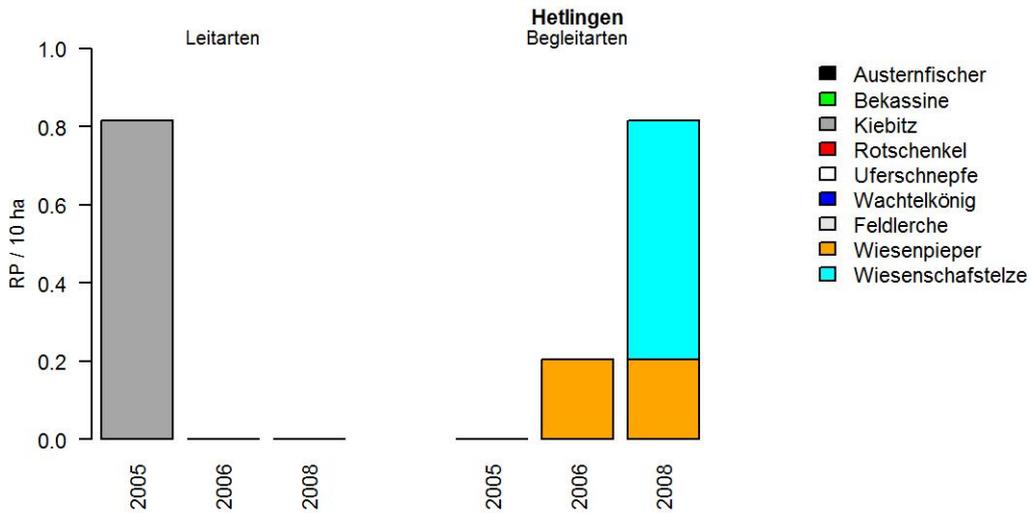


Abbildung 4-11. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Hetlingen.

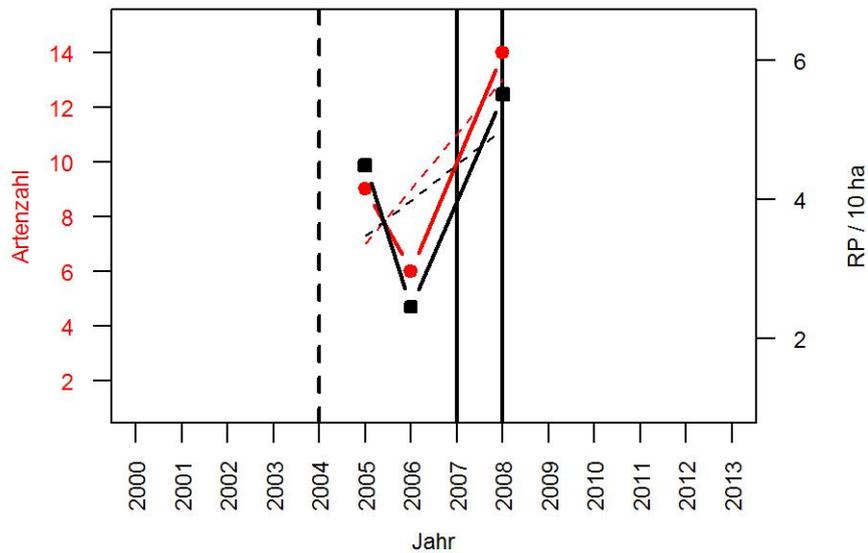


Abbildung 4-12. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Hetlingen (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linien: 2007: bauliche Maßnahmen umgesetzt; 2008: bauliche Maßnahmen angepasst (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Bei den Gastvögeln war die Weißwangengans für das Gebiet von herausragender Bedeutung. Der Schwellenwert internationaler Bedeutung wurde z.B. im Jahr 2008/2009 überschritten. Diese Art stellte 2008/2009 85% der im Gebiet erfassten Individuenzahlen. Die zweitwichtigste Art war die Graugans, die in jedem Untersuchungs-jahr mindestens einmal den Schwellenwert regionaler Bedeutung erreichte. Die beobachteten Anzahlen schwankten im natürlichen Rahmen und ein deutlicher Trend war nach nur drei Untersuchungs-jahren nicht festzustellen (HAACK et al. 2010b).

4.3.7 Giesensand (Schleswig-Holstein, 111 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Teilgebiet Giesensand des Maßnahmensgebietes Hetlingen/Giesensand (Abb. A-4) gab es für die Bekassine nur 2008 einen Brutnachweis. Austernfischer und Uferschnepfe wurden in zwei von drei Untersuchungsjahren nachgewiesen. Alle übrigen LrtA brüteten regelmäßig in allen Untersuchungsjahren (Tabelle 4-6). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 77,8% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es 83,3%. Die Bestandsdichte der Leitarten nahm im Untersuchungszeitraum zu, die Dichte der Begleitarten blieb in etwa gleich (Abbildung 4-13). Die Siedlungsdichte aller Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen leicht negativen Trend, die Gesamtartenzahlen stiegen leicht an (Abbildung 4-14). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat die Kompensationsfläche nationale Bedeutung (HAACK et al. 2010b).

Tabelle 4-6. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmensgebiet Giesensand. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austernfischer</i>	<i>Bekassine</i>	<i>Feldlerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot-schenkel</i>	<i>Uferschnepfe</i>	<i>Wachtelkönig</i>	<i>Wiesenpieper</i>	<i>Wiesenschafstelze</i>
2005	0,2	-	2,3	0,4	0,5	-	0,3	2,3	1,2
2006	0,1	-	1,7	0,4	0,5	0,2	0,5	1,4	1,0
2008	-	0,2	2,5	1,9	0,7	0,3	0,1	1,9	1,4

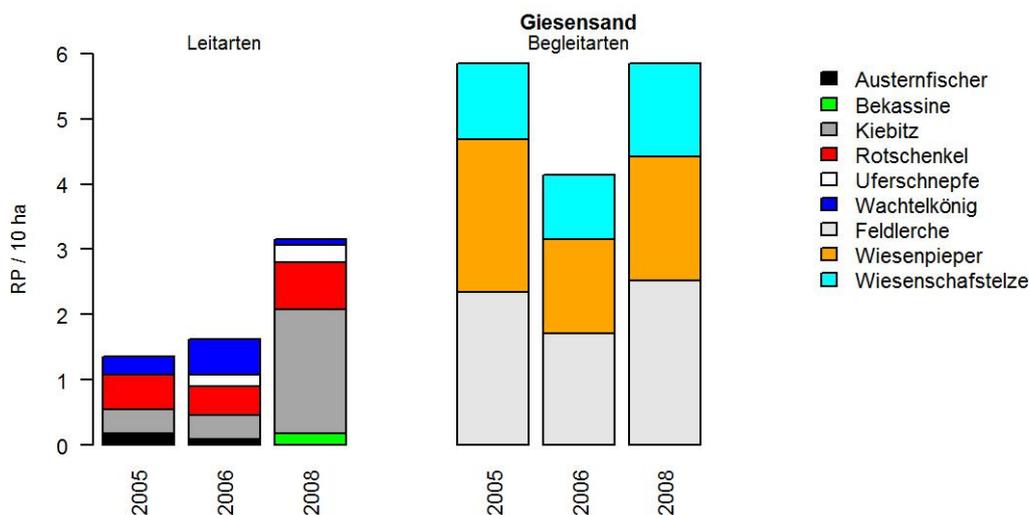


Abbildung 4-13. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Giesensand.

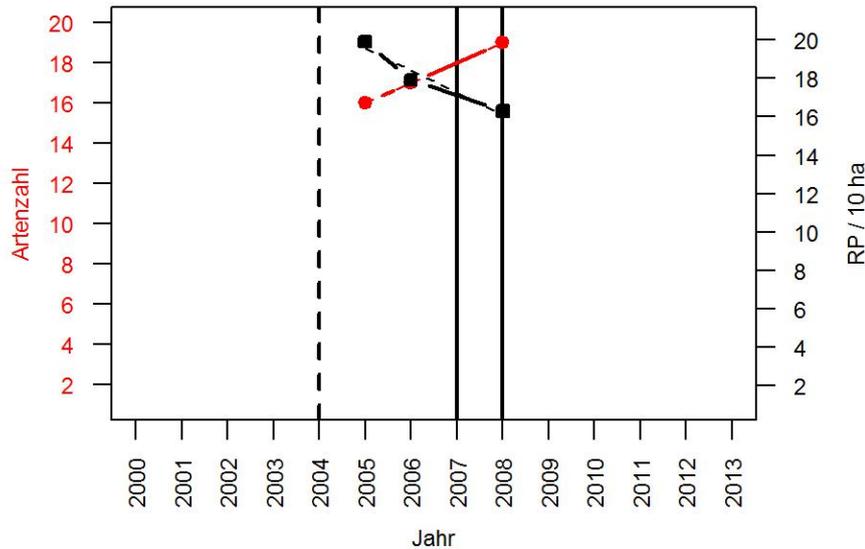


Abbildung 4-14. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Giesensand (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linien: 2007: bauliche Maßnahmen umgesetzt; 2008: bauliche Maßnahmen angepasst (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Das Gebiet wird in seiner Bedeutung für die Gastvögel (Weißwangengänse und Graugänse) von den Gutachtern als sehr hoch gewertet. Die Weißwangengans ist für die Gebietsbewertung hervorzuheben. Im Teilgebiet Giesensand wurde z.B. der Schwellenwert internationaler Bedeutung an sieben von insgesamt 14 Kontrollterminen im Jahr 2008/2009 erreicht. Die Art stellte damit 84,3% der im Gebiet erfassten Individuen. Zweitwichtigste Art war die Graugans, die in jedem Untersuchungs-jahr mindestens einmal den Schwellenwert nationaler Bedeutung erreichte. Die beobachteten Anzahlen schwankten im natürlichen Rahmen und ein deutlicher Trend war nach nur drei Untersuchungs-jahren nicht festzustellen (HAACK et al. 2010b).

4.3.8 Haseldorfer Marsch (Schleswig-Holstein, 100 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Teilgebiet Haseldorfer Marsch des Maßnahmengebietes Haseldorfer/Wedeler Marsch (Abb. A-5) gab es für Kiebitz, Rotschenkel und Wachtelkönig jeweils Brutnachweise in einem von drei Jahren. Feldlerche, Wiesenpiper und Wiesenschafstelze wurden in allen drei Untersuchungs-jahren nachgewiesen. Austernfischer, Bekassine und Uferschnepfe fehlten im Untersuchungszeitraum (Tabelle 4-7). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungs-jahre, 16,7% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungs-jahr waren es 50%. Die Bestandsdichte der Leitarten nahm im Untersuchungszeitraum zu, die Dichte der Begleitarten ebenfalls (Abbildung 4-15). Die Siedlungsdichte und die Gesamtartenzahlen aller Brutvögel zeigten im Untersuchungszeitraum einen positiven Trend (Abbildung 4-16). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat die Kompensationsfläche landesweite Bedeutung (HAACK et al. 2010a).

Tabelle 4-7. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmensgebiet Haseldorfer Marsch. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn Jahren Erfolgskontrollen von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 65

	<i>Austernfischer</i>	<i>Bekassine</i>	Feldlerche	Kiebitz	<i>Rotschenkel</i>	<i>Uferschnepfe</i>	<i>Wachtelkönig</i>	Wiesenpieper	Wiesenschafstelze
2005	-	-	0,2	-	-	-	-	0,6	0,1
2006	-	-	0,2	-	-	-	-	0,6	0,2
2008	-	-	0,1	1,1	0,1	-	0,2	1,1	0,8

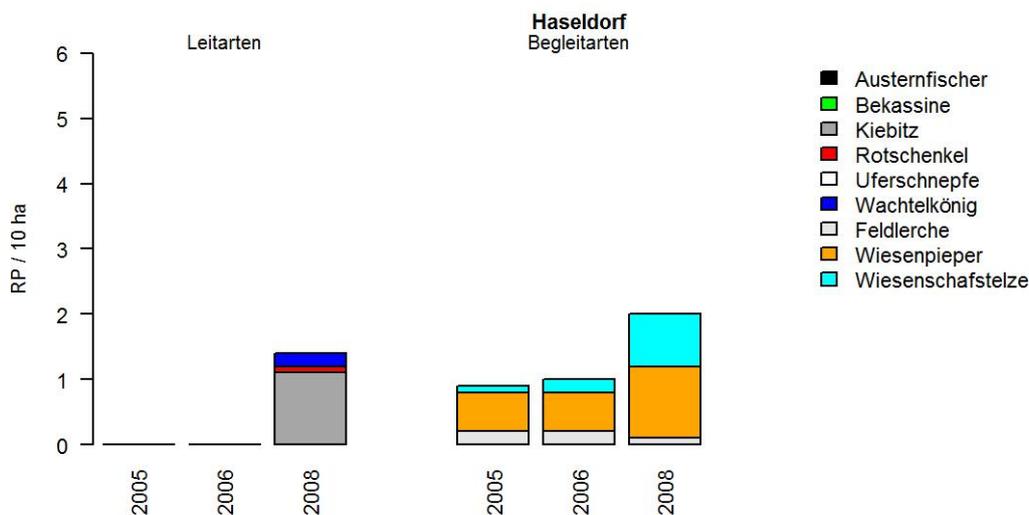


Abbildung 4-15. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Haseldorfer Marsch.

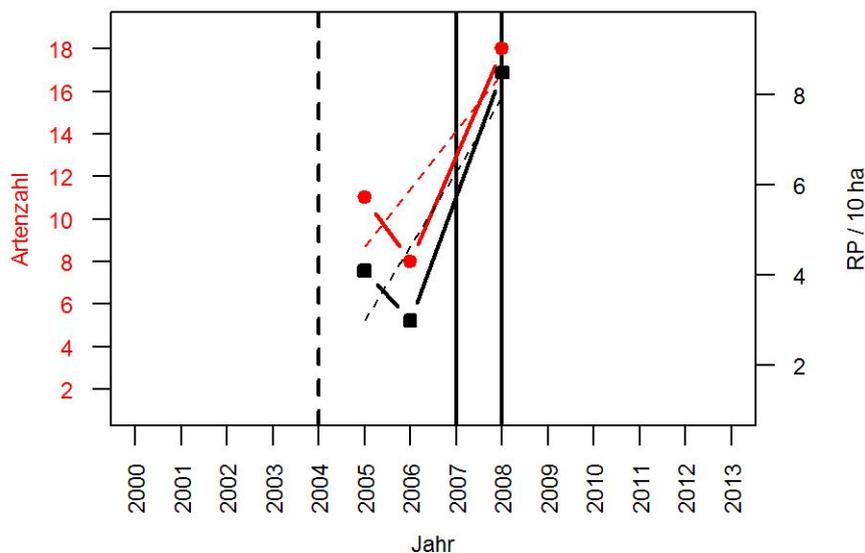


Abbildung 4-16. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Haseldorfer Marsch (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linien: 2007: bauliche Maßnahmen umgesetzt; 2008: bauliche Maßnahmen angepasst (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Bei den Gastvögeln ist die Weißwangengans im Teilgebiet Haseldorfer Marsch besonders hervorzuheben. Der Schwellenwert für die internationale Bedeutung des Teilgebiets wurde in jedem Jahr überschritten. Die Zweitwichtigste Art ist die Graugans, die im ersten Untersuchungsjahr einmal den Schwellenwert nationaler Bedeutung und in den Folgejahren mindestens einmal den Schwellenwert lokaler Bedeutung erreichte. Andere Arten erreichten den Schwellenwert regionaler Bedeutung (Blässgans, Pfeifente, Lachmöwe und Sturmmöwe) (HAACK et al. 2010a).

4.3.9 Wedeler Marsch (Schleswig-Holstein, 140 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Teilgebiet Wedeler Marsch des Maßnahmengbietes Haseldorfer/Wedeler Marsch (Abb. A-5) gab es für den Wachtelkönig einen Brutnachweis im Jahr 2008. Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel, Wiesenpieper und Wiesenschafstelze wurden in allen drei Untersuchungsjahren nachgewiesen. Austernfischer, Bekassine und Uferschnepfe fehlten im Untersuchungszeitraum (Tabelle 4-8). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 38,9% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es 50%. Die Bestandsdichte der Leitarten nahm im Untersuchungszeitraum zu, die Dichte der Begleitarten blieb in etwa gleich (Abbildung 4-17). Die Siedlungsdichte und die Gesamtartenzahlen aller Brutvögel zeigten im Untersuchungszeitraum einen positiven Trend (Abbildung 4-18). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat die Kompensationsfläche nationale Bedeutung (HAACK et al. 2010a).

Tabelle 4-8. Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmengbiet Wedeler Marsch. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	<i>Feld- lerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	<i>Wiesen- pieper</i>	<i>Wiesen- schaf- stelze</i>
2005	-	-	3,1	0,6	0,3	-	-	2,0	0,7
2006	-	-	2,8	0,6	0,2	-	-	2,3	0,6
2008	-	-	2,1	1,2	0,2	-	0,4	2,0	1,4

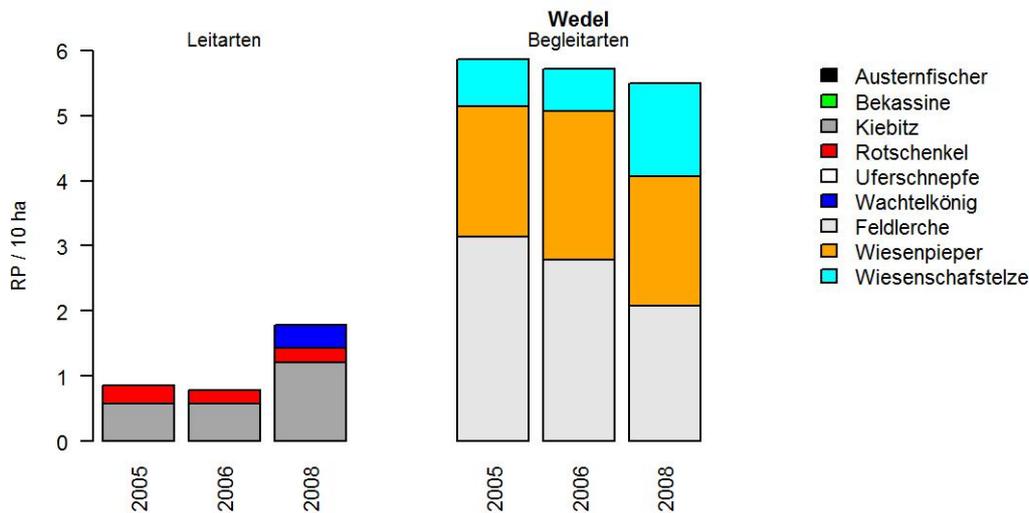


Abbildung 4-17. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Wedeler Marsch.

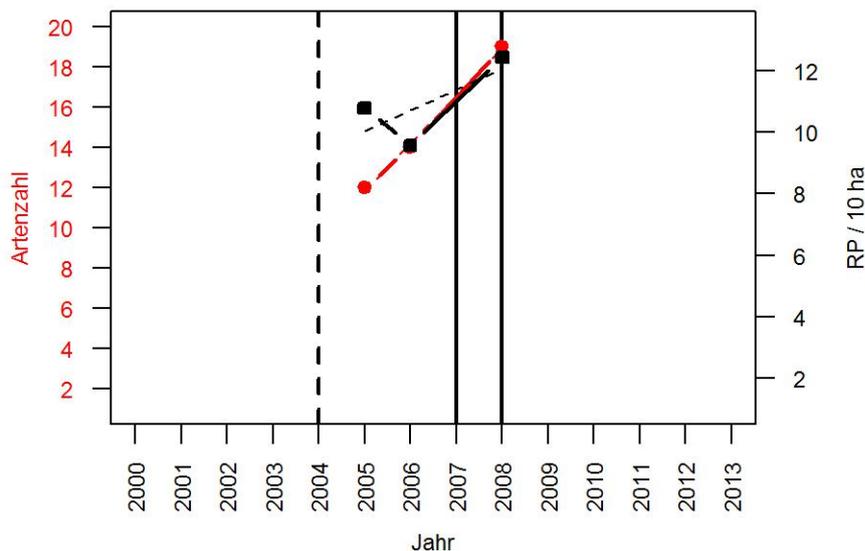


Abbildung 4-18. Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Wedeler Marsch (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen; durchgezogene vertikale Linien: 2007: bauliche Maßnahmen umgesetzt; 2008: bauliche Maßnahmen angepasst (WSA HAMBURG 2008, 2014b).

Bei den Gastvögeln ist die Weißwangengans im Teilgebiet Wedeler Marsch besonders hervorzuheben. Der Schwellenwert internationaler Bedeutung wurde an sieben von insgesamt 14 Kontrollterminen im Jahr 2008/2009 erreicht. Die Graugans war die zweitwichtigste Art, die 2005 und 2008 jeweils einmal den Schwellenwert nationaler Bedeutung erreichte. Sturmmöwe und Lachmöwe erreichten in einem Jahr mindestens einmal den Schwellenwert lokaler Bedeutung, die Löffelente erreichte einmal den Schwellenwert regionaler Bedeutung (HAACK et al. 2010a).

4.3.10 Stör-Mittelabschnitt (Stör-Hodorf) (Schleswig-Holstein, 19 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Maßnahmengebiet Stör-Mittelabschnitt gab es keine Brutnachweise (Tabelle 4-9). Die Siedlungsdichte der Brutvögel zeigte im Untersuchungszeitraum einen negativen Trend, die Artenzahlen entwickelten sich leicht positiv (Abbildung 4-19). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 0% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es ebenfalls 0%. Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat das Maßnahmengebiet keine besondere Bedeutung (HAACK et al. 2010d). Gastvögeluntersuchungen fanden im Bereich Stör-Mittelabschnitt nicht statt (HAACK et al. 2010d).

Tabelle 4-9: Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmengebiet Stör-Hodorf. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP / 10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	Feld- lerche	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	Wiesen- pieper	Wiesen- schaf- stelze
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-

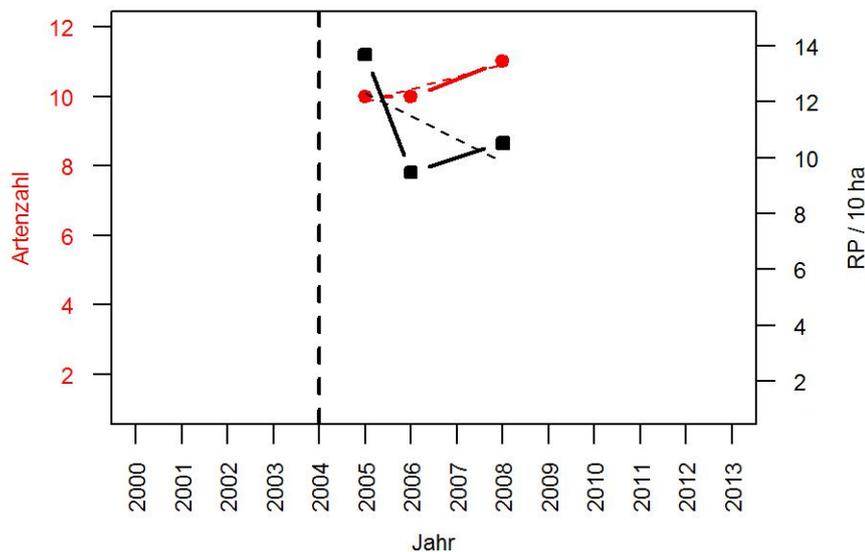


Abbildung 4-19: Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Stör-Mittelabschnitt (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen (WSA HAMBURG 2008, 2014b). Bauliche Maßnahmen konnten bis 2017 noch nicht umgesetzt werden.

4.3.11 Stör-Mündung (Schleswig-Holstein, 55 ha)

Bei den LrtA (Brutvögel) im Maßnahmengebiet Stör-Mündung gab es für Feldlerche, Rotschenkel, Bekassine und Wachtelkönig Brutnachweise in zwei von drei Untersuchungsjahren. Austernfischer, Kiebitz, Uferschnepfe und Wiesenpieper wurden in allen drei Untersuchungsjahren nachgewiesen. Die Wiesenschafstelze fehlte im Untersuchungszeitraum (Tabelle 4-10). Damit kamen im Untersuchungsgebiet, bezogen auf alle Untersuchungsjahre, 83,3% der Leitarten nach FLADE (1994) vor. Im letzten Untersuchungsjahr waren es 66,7%. Die Bestandsdichte der Leitarten blieb im Untersuchungszeitraum in etwa gleich, ebenso die Dichte der Begleitarten (Abbildung 4-20). Die Siedlungsdichte und die Gesamtartenzahlen aller Brutvögel zeigten im Untersuchungszeitraum einen leicht negativen Trend (Abbildung 4-21). Nach dem Bewertungsverfahren von WILMS et al. (1997) zur Bewertung von Brutvogellebensräumen (Grundlage: Rote Liste Schleswig-Holstein 1995) hat das Maßnahmengebiet nationale Bedeutung (HAACK et al. 2010c).

Tabelle 4-10: Vorkommen der LrtA für den Lebensraumtyp „Küstennahe See- und Flussmarschen“ im Maßnahmengebiet Stör-Mündung. - (weiß) = kein Brutnachweis für die entsprechende Art; (grün) = Brutnachweis(e) für die entsprechende Art mit der Anzahl RP/10 ha. Kursive Schrift = Leitarten nach FLADE (1994).

	<i>Austern- fischer</i>	<i>Bekas- sine</i>	<i>Feld- lerche</i>	<i>Kiebitz</i>	<i>Rot- schenkel</i>	<i>Ufer- schnep- fe</i>	<i>Wachtel- könig</i>	<i>Wiesen- pieper</i>	<i>Wiesen- schaf- stelze</i>
2005	0,4	0,2	0,7	1,3	0,9	0,6	0,2	1,1	-
2006	0,6	-	0,6	1,5	1,1	0,4	0,2	1,1	-
2008	0,4	0,2	-	1,8	-	0,4	-	1,5	-

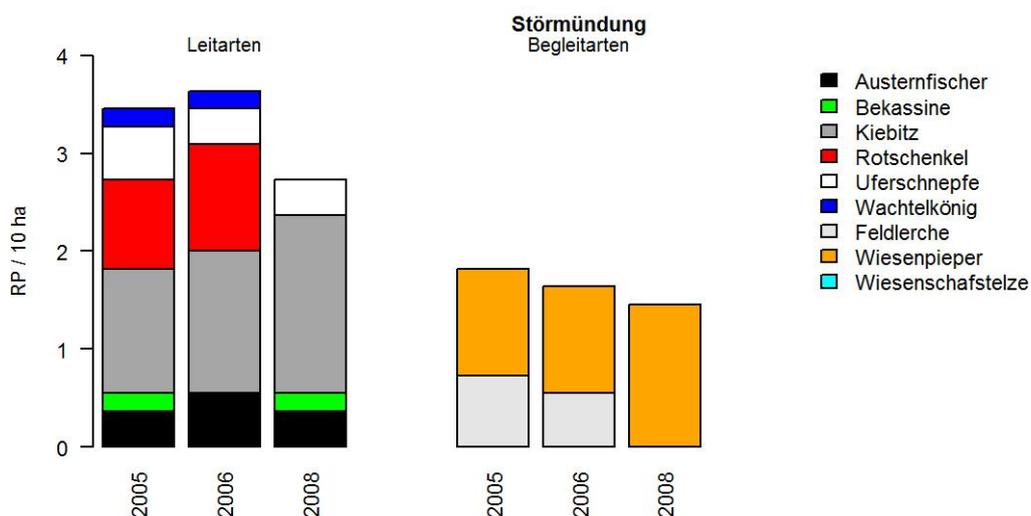


Abbildung 4-20. Entwicklung der Revierpaardichte der Leitarten und Begleitarten im Untersuchungszeitraum auf der Fläche Stör-Mündung.

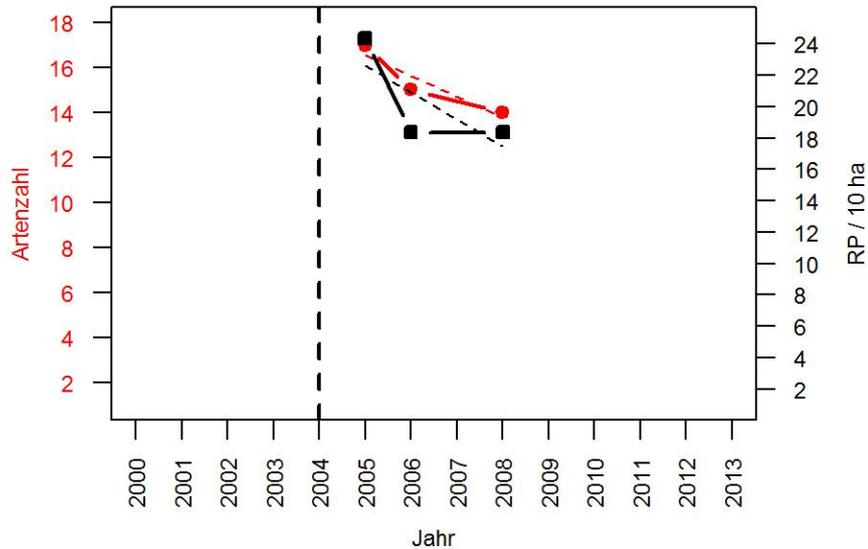


Abbildung 4-21: Entwicklung von Artenzahl (rote Punkte/Linie) und Siedlungsdichtewert (schwarze Punkte/Linie) aller Brutvögel auf der Fläche Stör-Mündung (Trendlinien gestrichelt). Gestrichelte vertikale Linie: Extensivierung abgeschlossen (WSA HAMBURG 2008, 2014b). Bauliche Maßnahmen konnten bis 2017 noch nicht umgesetzt werden.

Das Maßnahmenggebiet Stör-Mündung weist international bedeutende Weißwangengansanzahlen auf. Zweitwichtigste Art ist die Graugans, die in jedem Untersuchungs-jahr mindestens einmal den Schwellenwert nationaler Bedeutung erreichte. Folgende weitere Arten erreichten während der Untersuchung mindestens in einem Jahr den Schwellenwert lokaler Bedeutung: Kiebitz, Sturmmöwe, Lachmöwe, Blässgans, Krickente und Pfeifente (HAACK et al. 2010c).

4.3.12 Vergleich der Flächen

Auf den niedersächsischen Flächen wurden in Bezug auf die Leitarten und die Begleitarten (lebensraumholde Arten und steter Begleiter) im Untersuchungszeitraum insgesamt mehr Revierpaare pro 10 Hektar nachgewiesen als auf den schleswig-holsteinischen Flächen (Abbildung 4-22, 4-23). Allwörden wies die höchste mittlere Leitartendichte aller Flächen auf und hebt sich damit deutlich von den anderen Flächen ab. Stör-Mittelabschnitt, Hetlingen und Haseldorf wiesen die niedrigsten mittleren Leitartendichten auf. In Schleswig-Holstein hat sich die Störmündung bezüglich der Leitartendichte am besten entwickelt. Die Dichte der Begleitarten war in Allwörden, Belum und den Hullener Außendeichsflächen am höchsten und im Stör-Mittelabschnitt, Hetlingen und Haseldorf am niedrigsten.

Die höchste mittlere Dichte unter den Leitarten erreichte der Kiebitz mit 6,8 RP/10 ha auf dem Allwörderer Außendeich (Abbildung 4-24). Der Kiebitz war auch diejenige Art, die auf den meisten Flächen brütete. Wachtelkönig und Bekassine hatten die niedrigsten mittleren Dichten unter den Leitarten. Betrachtet man jede Leitart für sich, waren deren Revierpaardichten auf den niedersächsischen Flächen generell höher als in Schleswig-Holstein; einzige Ausnahme war der Wachtelkönig, der auf den Flächen in beiden Bundesländern mit annähernd gleicher Anzahl Brutpaare pro 10 Hektar vertreten war.

Bei den Begleitarten war die mittlere Revierpaardichte der Feldlerche auf dem Belumer Außendeich mit 6 RP/10ha am höchsten (Abbildung 4-25). Wiesenpiper und Wiesenschafstelze hatten generell geringere mittlere Revierpaarzahlen.

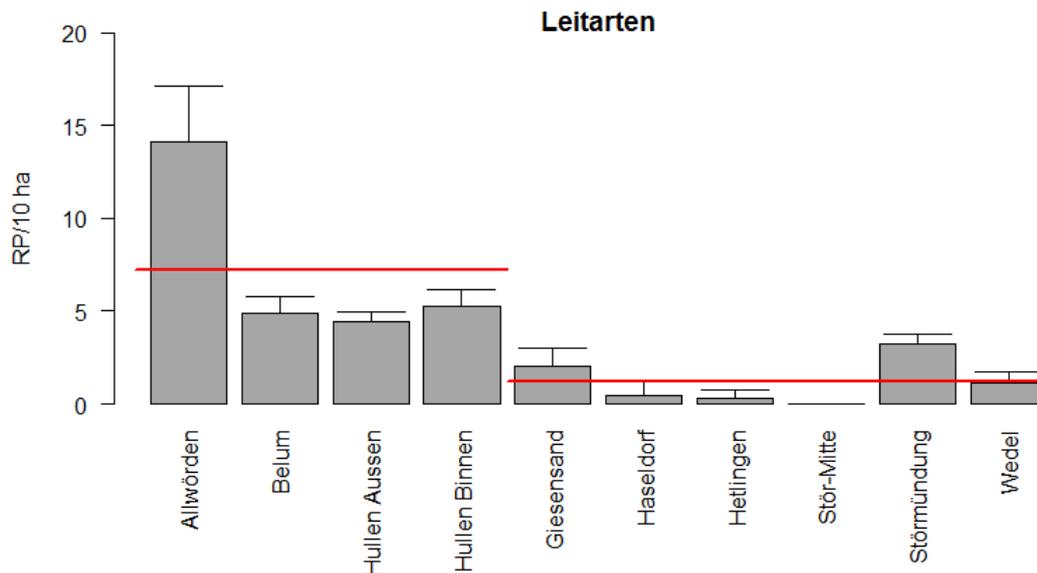


Abbildung 4-22: Mittlere Gesamt-Anzahl der Revierpaare pro 10 Hektar der Leitarten nach Flade (1994) in den Maßnahmensgebieten in Niedersachsen und Schleswig-Holstein im Untersuchungszeitraum. Fehlerbalken=Standardabweichung, rote horizontale Linien=Mittelwerte für Niedersachsen (links) und Schleswig-Holstein (rechts).

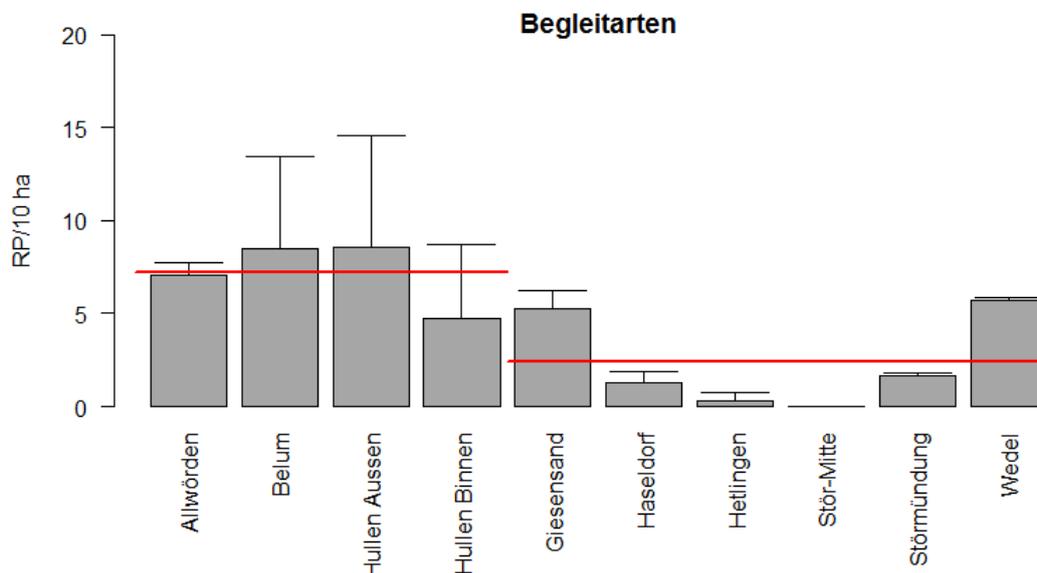


Abbildung 4-23: Mittlere Gesamt-Anzahl der Revierpaare pro 10 Hektar der Begleitarten (lebensraumholde Arten und steter Begleiter) nach Flade (1994) in den Maßnahmensgebieten in Niedersachsen und Schleswig-Holstein im Untersuchungszeitraum. Fehlerbalken=Standardabweichung, rote horizontale Linien=Mittelwerte für Niedersachsen (links) und Schleswig-Holstein (rechts).

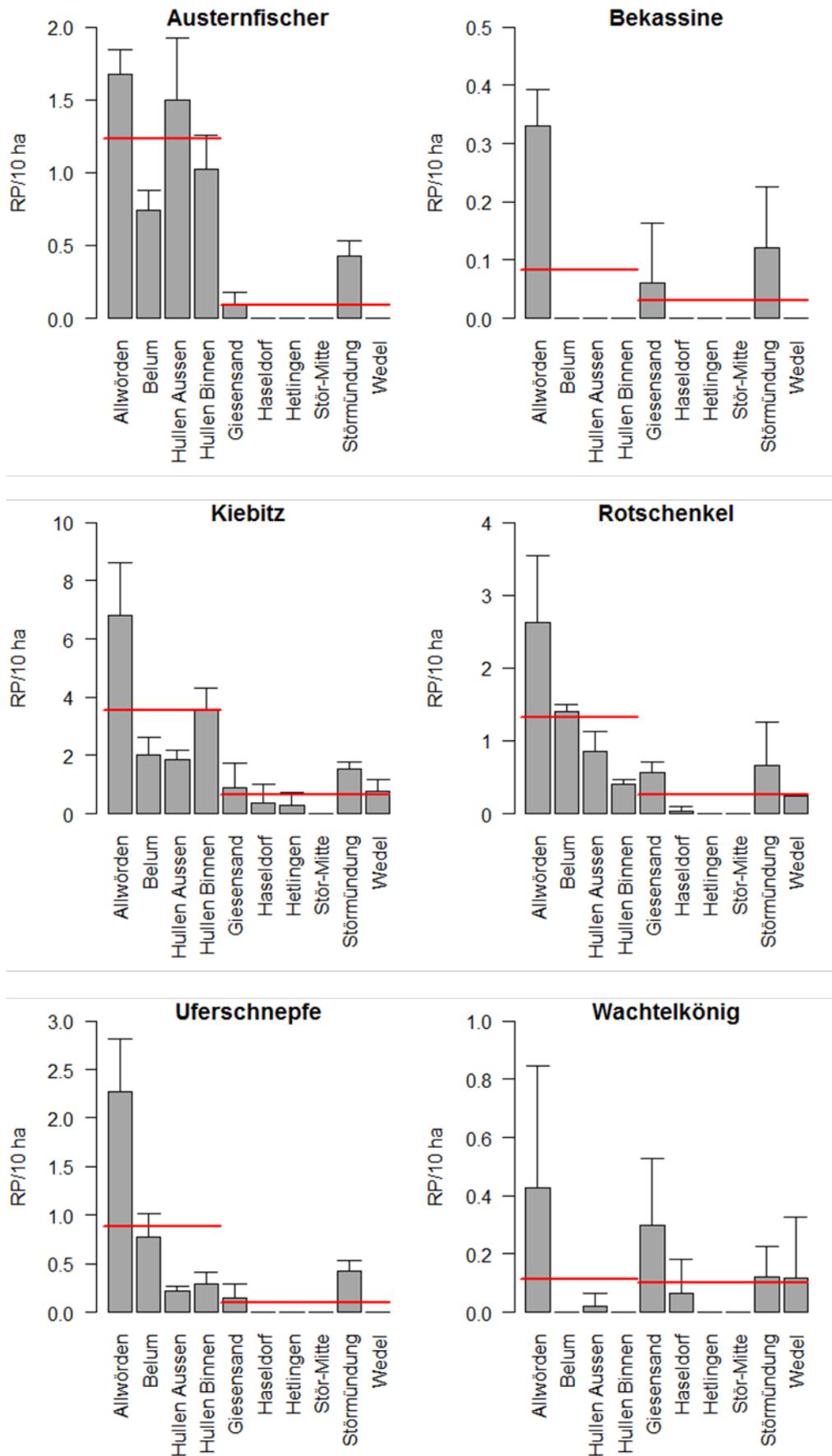


Abbildung 4-24: Mittlere Anzahl Revierpaare pro 10 ha der Leitarten nach Flade (1994) auf den Flächen im Untersuchungszeitraum. Fehlerbalken=Standardabweichung, rote horizontale Linien=Mittelwerte für Niedersachsen (links) und Schleswig-Holstein (rechts).

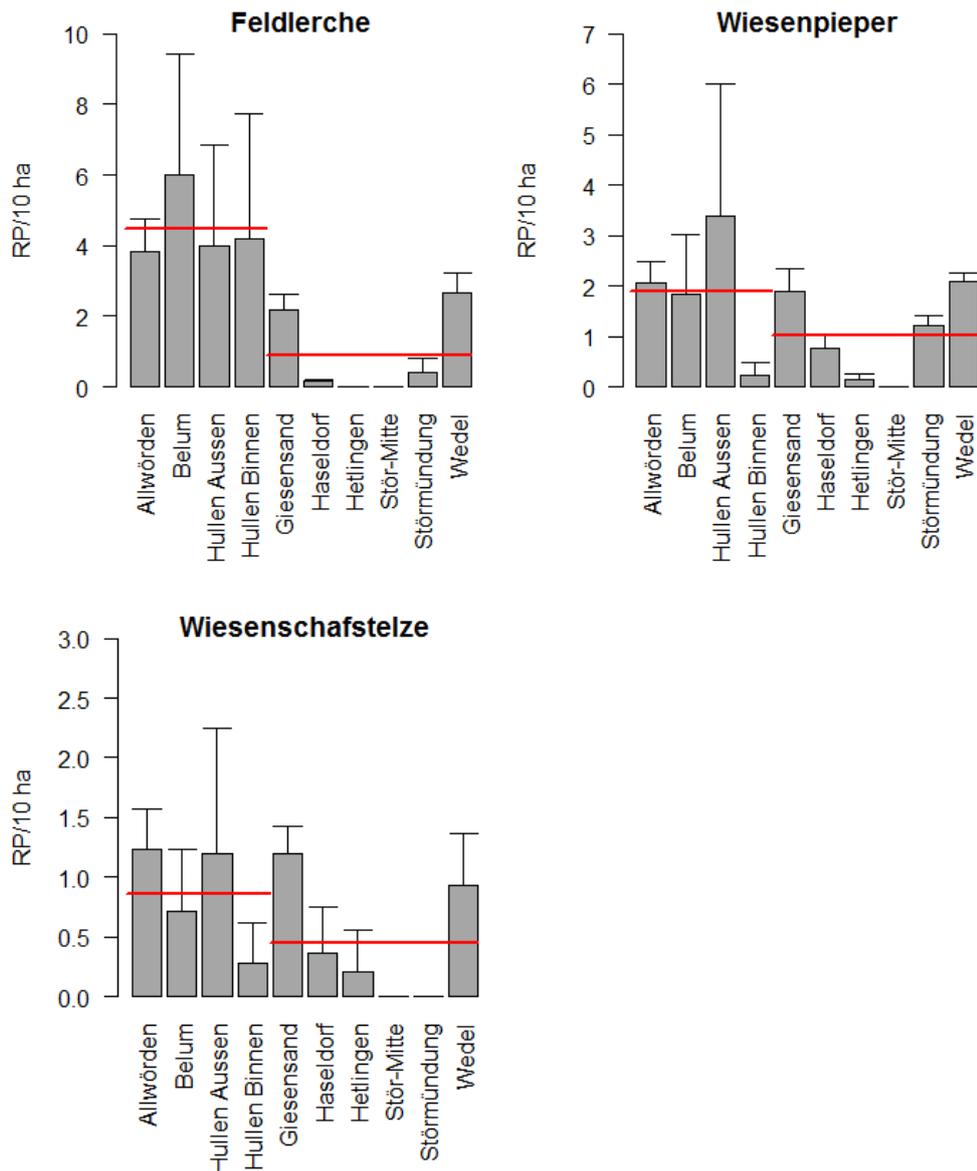


Abbildung 4-25: Mittlere Anzahl der Revierpaare pro 10 ha der Begleitarten (lebensraumholde Arten und steter Begleiter) nach Flade (1994) auf den Flächen im Untersuchungszeitraum. Fehlerbalken=Standardabweichung, rote horizontale Linien=Mittelwerte für Niedersachsen (links) und Schleswig-Holstein (rechts).

4.3.13 Zusammenfassende Betrachtung zu den avifaunistischen Erfolgskontrollen

Avifaunistische Untersuchungen Fazit aus den Erfolgskontrollen

Auf den Flächen in Niedersachsen konnten generell mehr LrtA (lebensraumtypische Arten) nachgewiesen werden als in Schleswig-Holstein. Ebenso war die Dichte der LrtA in Niedersachsen auf den meisten Flächen höher. Der Bestand und die Entwicklung der Avifauna kann vor allem auf den Flächen in Niedersachsen als positiv bewertet werden. Auf den Flächen in Schleswig-Holstein sind vor allem auf der Fläche bei Giesensand der Bestand und die Entwicklung der Avifauna positiv. Haseldorfer und Wedeler Marsch haben noch Entwicklungspotential, die Fläche bei Hetlingen wird zurzeit von den LrtA kaum als Brutraum genutzt.

Die Besiedlung/Akzeptanz von Lebensräumen durch die verschiedenen Vogelarten und deren Bruterfolg ist einer natürlichen Dynamik unterworfen und ist abhängig von einer Vielzahl an Faktoren. Die strukturellen Anpassungen der Lebensräume durch bauliche Maßnahmen (z.B. zur Wiedervernässung) und Extensivierung sind dabei wesentliche Schritte zur Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Vögel, so dass die erfolgreiche Durchführung der entsprechenden Maßnahmen ein wichtiger Indikator für den Teilerfolg der Kompensationsmaßnahme ist. Besonders auf den Flächen, auf denen noch Entwicklungspotential für die Avifauna besteht, ist deshalb zunächst in einem ersten Schritt eine Funktionskontrolle und Steuerung der baulichen Maßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 3.1). Ebenso wichtig ist eine Kontrolle und Steuerung der Extensivierungsmaßnahmen (Viehauf- und abtrieb, Viehdichte, Mahd; vgl. Kapitel 3.2). Zur Überwachung der baulichen Maßnahmen und der Extensivierungsmaßnahmen ist im weiteren Verlauf eine dauerhaft etablierte dynamische naturschutzfachliche Betreuung der Flächen erforderlich. Diese muss auch eine Kontrolle des Brutgeschehens der Vögel, eine Erfassung potentieller Prädatoren sowie die Dokumentation potentieller Störfaktoren beinhalten. Daraus ergibt sich, dass die Beurteilung des Kompensationserfolges ebenfalls als dauerhafter Prozess im Rahmen einer naturschutzfachlichen Betreuung zu sehen ist.

Im Rahmen des flexiblen Grünlandmanagements sollten bei Flächen mit geringer Akzeptanz durch Wiesenbrüter, folgende Faktoren bezüglich der Bewirtschaftung bei der Ursachenanalyse Berücksichtigung finden. Höhere Besatzdichten mit Weidevieh führen in der Regel auch zu höheren Gelegeverlusten (MANDEMA et al. 2013). Die Beweidung mit Pferden, welche auf den schleswig-holsteinischen Flächen intensiver als in Niedersachsen war (vgl. Kap. 3.2), ist für die Gelege von Bodenbrütern generell nachteiliger als die Beweidung mit Kühen, da Pferde signifikant höhere Gelegeverluste durch Vertritt bewirken als Kühe (MANDEMA et al. 2013). Eine zu frühe Mahd kann ebenfalls zu nicht unerheblichen Verlusten bei Bodenbrütern führen, vor allem bei spät brütenden Arten wie dem Wachtelkönig (vgl. Abbildung 4-26). Außerdem kann ein zu früher Mahdtermin auch zu reduzierter Nahrungsverfügbarkeit führen und das Prädationsrisiko erhöhen (EXO et al. 2017). Prädation kann zu nicht unerheblichen Gelegeverlusten führen (LANGGEMACH und BELLEBAUM 2005). Prädationsmonitoring und -management sind deshalb mögliche Maßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz von Flächen für Vögel. In Niedersachsen wird bereits seit 2013 in den Maßnahmengebieten Hullen und Allwördener Außendeich ein Prädationsmanagement betrieben. Es liegt ein abgestimmter Abschlussbericht für die Jahre 2013-2017 vor (LANDKREIS STADE 2018). In Schleswig-Holstein ist ein Prädationsmanagement in Planung. Auf der von den LrtA kaum akzeptierten Fläche in Hetlingen wurde beispielsweise ein Fuchsbau nachgewiesen. Außerdem gab es in der Nähe der durch das Maßnahmengebiet Hetlingen verlaufenden Hochspannungstrasse ein vermehrtes Aufkommen von Beutegreifern (HAACK et al. 2007c). Neben den bekannten Prädatoren von Vogeleiern und Küken wie zum Beispiel Fuchs, Marder, Wildschwein, Waschbär, Hauskatze, Möwen, Raben und Greifvögel wurde auch schon beobachtet, dass Weidevieh Vogeleier und Küken frisst (NACK und RIBIC 2005).

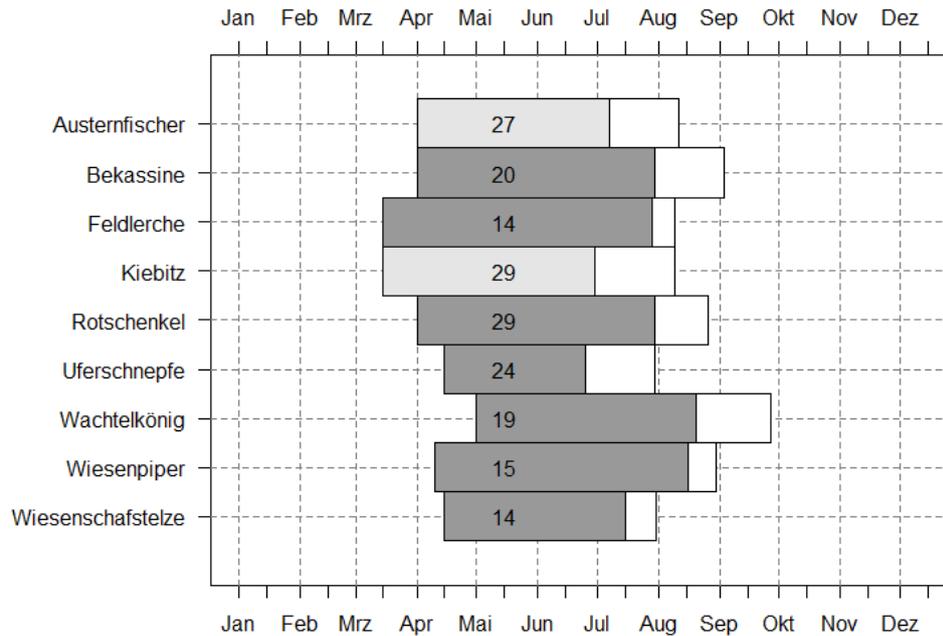


Abbildung 4-26: Frühester Legebeginn und spätester Schlupfzeitpunkt der LrtA (graue Rechtecke) im Jahresverlauf (hellgrau = Brut in kurzer oder fehlender Vegetation, dunkelgrau = Brut in höherer Vegetation (10-30 cm); Zahl = maximale Brutdauer in Tagen). Weiße Rechtecke = Zeitraum vom spätesten Schlupfzeitpunkt bis zum Flüggewerden der am spätesten geschlüpften Tiere (alle Angaben nach BAUER et. al. 2012 und SÜDBECK et al. 2005).

Auf einigen Flächen wurden von den Gutachtern Störungen dokumentiert, die das Brutgeschehen der Vögel negativ beeinflussen können und wenn möglich abgestellt werden sollten. Dazu zählen z.B. das regelmäßige Befahren von Teilflächen auf dem Belmer Außendeich mit einem Quad außerhalb der Beweidungszeit (KÜFOG 2013h) oder Störungen durch Sportdrachen auf dem Deich auf der Kompensationsfläche Giesensand (HAACK et al. 2010b). Ein weiterer Faktor, der die Besiedlung mit Brutvögeln bestimmt, ist die Flächengröße. Hierbei nimmt mit abnehmender Flächengröße auch die Anzahl der gefundenen Leitarten ab (Arten-Areal-Kurve nach FLADE 1994).

Neben den oben genannten Faktoren können auch Gehölzbestände, die Nähe zu Ortslagen und landwirtschaftlichen Betrieben (Katzen, Publikumsverkehr) einen negativen Einfluss auf das Vorkommen von Rast- und Wiesenbrutvögeln haben. In dieser Hinsicht gibt es deutliche Unterschiede zwischen den niedersächsischen und den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten.

Letztendlich spielt auch der überregionale Bestand der einzelnen Arten eine Rolle. Die Wiederbesiedlung wird grundsätzlich dadurch erschwert, dass der nationale Bestand fast aller Arten seit Jahren stetig abnimmt, so dass auch bei erfolgreicher Durchführung der in den LAPs festgeschriebenen Maßnahmen nicht zwangsläufig alle LrtA auf allen Kompensationsflächen regelmäßig zu erwarten sind (z.B. Kampfläufer oder Wachtelkönig). Arten wie der Austernfischer besitzen außerdem eine stark ausgeprägte Nistplatztreue (SÜDBECK et al. 2005), so dass die Akzeptanz neu geschaffener (Brut-) Flächen verzögert stattfinden kann.

Zur weiteren Förderung der Attraktivität der Maßnahmenggebiete für Gast- und Rastvögel ist es wichtig, dass auf allen Flächen die (Gänse-) Jagd eingestellt wird, die z.B. in Giesensand zur Zeit der avifaunistischen Untersuchungen noch intensiv betrieben wurde (HAACK et al. 2010b; s. auch Kapitel 2.6) oder beispielsweise auf dem Belumer Außendeich (KÜFOG 2013h). Dies muss auch für benachbarte Flächen gelten, da von einer starken flächenübergreifenden Scheuchwirkung ausgegangen werden muss. Rastvogelzahlen unterliegen generell starken natürlichen Schwankungen und können auf einer Fläche auch trotz erfolgreich durchgeführter Maßnahmen abnehmen, wenn zum Beispiel benachbarte (oder auch weiter entfernte) Flächen eine höhere Attraktivität für die Vögel besitzen. Starke natürliche Schwankungen der Rastvogelzahlen werden außerdem durch Bedingungen/Verluste in den Brutgebieten und auf den Zugrouten maßgeblich hervorgerufen. Dadurch wird die flächenbezogene Beurteilung der Entwicklung von Rastvogelbeständen generell erschwert.

5 Erfolgskontrollen zur Spülfeld- und Hochmoor- entwicklung

5.1 Spülfeld Pagensand

Die vegetationskundlichen Erfolgskontrollen wurden in den Jahren 2005 und 2008 durchgeführt (KURZ 2007e, 2009, 2010d). Es wurden Biotoptypenkartierungen und Fundortkartierungen gefährdeter Pflanzen im Maßstab 1:5.000 sowie eine Fotodokumentation angefertigt. Je Biotoptyp wurde eine repräsentative Artenliste angelegt, die alle dominanten, charakteristischen und gefährdeten Pflanzenarten enthielt.

Die ehemaligen Spülfelder stellten sich im Untersuchungszeitraum als ein Mosaik aus Weidengebüschen und halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter bis mittlerer Standorte dar (Abb. 5-1 links). Im östlichen Teil des Gebietes fand sich ein nährstoffreiches Großseggenried. Im südlichen Spülfeld gab es ein großes Restgewässer, das von einem Röhrichtgürtel gesäumt war (Abb. 5-1 links oben). Die Spülfelddämme waren mit Gehölzen bewachsen, in denen vor allem Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) auftrat. Weiter fanden sich halbruderalen Gras- und Staudenfluren trockener Standorte mit viel Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) (Abb. 5-1 rechts oben). Auf sandigeren Dammstellen kamen Initiale von Sand-Magerrasen vor.

Im Vergleich der beiden Untersuchungen aus den Jahren 2005 und 2008 war die Sukzession im Jahre 2008 bereits weiter vorangeschritten, auch wenn sich im zentralen Spülfeldbereich wenig Veränderungen am Mosaik der Weidengebüsche und Hochstaudenfluren zeigten. Die Ruderalfluren auf den Spülfelddämmen waren dichter mit Gehölzen verbuscht, aber auch das Land-Reitgras hatte sich ausgebreitet. Das Großseggenried, trockene Ruderalflächen und der Magerrasen hatten sich mit Arten angereichert. Das Schilf-Röhricht am verlandenden Gewässer hatte sich auf Kosten der Wasserfläche ausgedehnt. Als gefährdete Arten wurden im Kartierdurchgang 2008 Frühe Haferschmiele (*Aira praecox*) und Kleines Filzkraut (*Filago minima*) als Arten der Vorwarnliste nachgewiesen. Im Jahr 2005 wurden im Zuge der Untersuchungen 90 Arten nachgewiesen, im Jahr 2008 waren es 102. Unter den neu nachgewiesenen Arten waren vor allem typische Pflanzen feuchter Hochstaudenfluren und der Magerrasen, allerdings auch die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) als invasiver Neophyt.

Spülfeld Pagensand Ergebnis der Erfolgskontrollen

Die Biotoptypen der ehemaligen Spülfelder waren überwiegend von weit verbreiteten Pflanzenarten geprägt und erreichten im Jahr 2008 hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit überwiegend nur eine geringe, teilweise eine mittlere Wertstufe. Dem Ziel, einen Sekundärlebensraum mit ruderalen Hochstaudenfluren nährstoffreicher Standorte und Weidengebüschen zu schaffen, war man seit der Spülfeldgestaltung im Jahr 1999/2000 in der relativ kurzen Entwicklungszeit bereits nahe gekommen, zudem der Bestand noch durch wertvollere und geschützte Biotoptypen wie Verlandungsröhricht, Magerrasen und Großseggenried erweitert wurde (KURZ 2010). Im Zuge der weiteren Entwicklung kann das Maßnahmengbiet großflächig eine mindestens mittlere Wertstufe erreichen.



Abbildung 5-1. Biotoptypen des ehema-
ligen Spülfeldes Pagensand im August
2008:

Links oben: Restgewässer mit Verlan-
dungszone.

Rechts oben: trockene Gras- und Stau-
denfluren mit Reitgras.

Links: Mosaik aus Weidengebüschen
mit feuchten Gras- und Staudenfluren.

Fotos: Dr. Holger Kurz.

5.2 Vaaler Moor

Zur Ermittlung der hydrologisch-wasserwirtschaftlichen Wirkungszusammenhänge wurde ein hydrologisches Monitoring gemäß WSD NORD (2006) durchgeführt. Das Monitoring wurde mit dem Wasser- und Bodenverband der Gemeinde Vaalermoor und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Steinburg abgestimmt und vom 1. August 2006 bis zum 31. Juli 2010 vier Jahre lang betrieben (BWS 2008, 2009, 2010). Damit wurden die Untersuchungen gut ein Jahr vor der Umsetzung der Maßnahmen im September/Oktober 2007 begonnen und danach etwa drei Jahre fortgesetzt. Gesamtziel des hydrologischen Monitorings war die Überwachung der hydrologischen Verhältnisse im oberflächennahen Bereich des Torfkörpers im Moor (Grund- und Oberflächenwasserbereich). Die Überwachung umfasste eine hydrologische Wirksamkeitskontrolle im Nahbereich von Maßnahmen sowie die Dokumentation hydrologischer Auswirkungen auf benachbarte, private Flächen und auf die Siedlung Vaalermoor. Hierfür wurden im Jahr 2006 neun Oberflächen- und elf Grundwassermessstellen (Abb. 5-2) sowie eine Niederschlagsmessstation eingerichtet. Die Stationen waren mit Datenloggern für eine kontinuierliche Aufzeichnung ausgestattet.

Hinsichtlich der gefallenen Niederschlagsmengen war das erste Berichtsjahr (01.08.2006 bis 31.07.2007) vor Umsetzung der Vernässungsmaßnahmen mit 1.212 mm Niederschlag ein sehr nasses Jahr. Legt man das langjährige Mittel der Periode 1961-1990 der Station Itzehoe des Deutschen Wetterdienstes zugrunde (816,6 mm), fiel etwa die 1,5fache Regenmenge eines durchschnittlichen Jahres. Die beiden Folgejahre nach der Maßnahmenumsetzung waren dagegen mit 646 bzw. 686 mm vergleichsweise niederschlagsarm. Im dritten Jahr nach der Maßnahmenumsetzung (01.08.2009 bis 31.07.2010) fiel mit 438mm nur gut die Hälfte des sonst üblichen

Niederschlags. Auswirkungen eines niederschlagsreichen Jahres nach der Umsetzung der Maßnahmen konnten im Monitoring daher nicht betrachtet werden.

Anpassung der Fahrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 79



Abbildung 5-2: Links: Erfolgreiche Vernässung einer brachliegenden Grünlandparzelle im südlichen Teil des Maßnahmensgebietes, April 2008. Rechts: Grundwassermessstelle Nr. 4 des hydrologischen Monitorings (Fotos: Wolfgang Kähler, WSA Hamburg)

Das hydrologische Monitoring zeigte hinsichtlich des Grundwassers, dass die Grundwasserstände in den Maßnahmenflächen trotz der geringeren Niederschlagsmengen in den ersten beiden Jahren nach der Maßnahmenumsetzung gegenüber dem Jahr vor der Maßnahmenumsetzung leicht angestiegen waren, während die Grundwasserstände außerhalb der Maßnahmenflächen gleich blieben oder leicht gefallen waren. Im sehr niederschlagsarmen dritten Jahr nach der Maßnahmenumsetzung lagen die in den Maßnahmenflächen gemessenen Grundwasserstände etwa auf oder etwas unter den Ständen, wie sie vor der Maßnahmenumsetzung in einem nassen Jahr erfasst wurden.

Der leichte Anstieg der Grundwasserstände in den Maßnahmenflächen in den ersten zwei Jahren nach Maßnahmenumsetzung sowie die geringen Absenkungsbeträge der Grundwasserstände im dritten, sehr trockenen Jahr gegenüber dem nassen Jahr vor Maßnahmenumsetzung sind ein positiver Hinweis auf die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen.

Das hinsichtlich der Hochmoorvegetation besonders wertvolle Teilgebiet 2 im Norden des Maßnahmensgebietes wurde gemäß BWS (2010) seit der Umsetzung der Maßnahmen bis Ende des Monitorings zum Juli 2010 nicht mehr durch Gräben entwässert. Im Sommer der Jahre 2009 und 2010 lag der Grundwasserstand auf Flächen nahe dem Krugsdammgraben, der der Entwässerung von Flächen außerhalb des Maßnahmensgebietes dient, noch nahe der Geländeoberkante und etwa einen Meter höher als im Graben. Die im LAP Vaaler Moor für diesen Bereich prognostizierten Flurabstände von 0,2 m bis 0,4 m werden eingehalten. Die Wirksamkeit der Maßnahmen war damit deutlich erkennbar, wie auch aus dem Vergleich der Abb. 5-3 und 5-4 ersichtlich ist.

Negative Auswirkungen der durchgeführten Maßnahmen auf die Wasserstände in den nahegelegenen Oberflächengewässern, auf benachbarte Flächen des Maßnahmensgebietes sowie auf die Siedlung Vaalermoor wurden im Berichtszeitraum nicht festgestellt (BWS 2010).



Abbildung 5-3: Vernässte Torfentnahmestellen in Teilgebiet 2, Wasserstand nahe unter Geländeoberkante, Aufnahmen vom 7.9.2009 (Fotos: BWS).



Abbildung 5-4: Dieselben Torfentnahmestellen wie in Abbildung 5-3, ebenfalls mit einem Wasserstand nahe unter Geländeoberkante am 11.6.2010 (Fotos: BWS).

Vegetationskundliche Erfolgskontrollen wurden in den Jahren 2005 und 2008 durchgeführt (LINDNER & KURZ 2007, 2009, 2010). Zur Interpretation der Ergebnisse standen auch Daten der Bearbeiter aus dem Jahr 2000 vor der Umsetzung von Maßnahmen zur Verfügung. Entwicklungsziele aus Sicht der Vegetation waren u. a. die Stabilisierung der Hochmoorvegetation im Nordteil des Maßnahmensgebietes, der Erhalt der Sandtrockenrasenvegetation und die Entwicklung von extensiv genutztem Grünland und Grünlandbrachen (vgl. Kap. 2.2). Es wurden Vegetationskartierungen auf pflanzensoziologischer Basis durchgeführt, Vegetationsaufnahmen erstellt und das Vegetationsmosaik der Flächen wie in Kap. 3.3.1 beschrieben dokumentiert. Zusätzlich wurden in den Sandtrockenrasen acht Dauerflächen angelegt, vor allem, um die Entwicklung naturschutzfachlich unerwünschter Arten wie Land-Reitgras und des neophytischen Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*, Abb. 5-6) zu beobachten.

Die Hochmoorvegetation profitierte bis zum Jahr 2008 deutlich von den Vernäsungsmaßnahmen und der Entkusselung (Abb. 5-6). Zu den „Gewinnern“ unter den Hochmoorpflanzen zählten bis dato der seltene Sumpf-Bärlapp, Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Beinbrechilie (*Narthecium ossifragum*) und weitere Moorarten. Die Entkusselung förderte auch die lichtbedürftigen Torfmoose, die für die Torfbildung verantwortlich sind. Zudem wurde der Wasserhaushalt der Flächen verbessert, da die Birken sehr viel Wasser verdunsten.

Ebenfalls wurde die Vegetation der trockenen Sandflächen durch die Entkusselung stabilisiert. Problematisch war die anhaltende Ausbreitung des Kaktusmooses, das typische Trockenrasenarten verdrängen kann. Zur Kontrolle des Moores gibt es keine praktisch umsetzbaren Handlungsempfehlungen.

Die Vegetationsentwicklung der vernässten Grünlandbrachen (Abb. 5-2) verlief in den ersten Jahren nach der Vernässung auf vielen Flächen nicht positiv. Vor allem in Flächen, die wegen der Berücksichtigung von Nachbarschaftsverhältnissen nicht so stark vernässt werden konnten, breiteten sich Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*) aus, was zu einem Artenrückgang führte (LINDNER & KURZ 2010). Durch die stellenweise massive Zunahme des Gehölzjungwuchses werden die Flächen zunehmend verbuschen, was langfristig positive Effekte auf den Artenreichtum der Flächen haben könnte. Torfmoose und andere typische Hochmoorpflanzen werden sich unter starker Gehölzbeschattung aber nicht entwickeln.

Positiv zu werten war die Ausbreitung typischer Riedpflanzen wie den Seggen oder die Torfmoosausbreitung auf den Grünlandbrachen zwischen den Jahren 2000 und 2005 auf stärker vernässten Bracheparzellen (Abb. 5-5). Wegen des sehr geringen Torfmooswachstums konnte zwischen den Untersuchungsjahren 2005 und 2008 kein Torfmooswachstum nachgewiesen werden. Nach KURZ & LINDNER (2010) bestehen hier bei weiterhin guten hydrologischen Verhältnissen auch gute Chancen für eine weitere Ausbreitung dieser im Hochmoor wichtigen Torfbildner.



Abbildung 5-5: Torfmoose und Sumpfveilchen in einer nassen Grünlandparzelle im südlichen Teil des Maßnahmengebietes, Mai 2008. Bis zum Jahr 2008 konnte durch die Vernässung der Grünlandbrachen stellenweise ein geringes Torfmooswachstum initiiert werden.



Abbildung 5-6: Förderung von Hochmoorarten durch Entkusselung, Fotos vom Mai 2008 im Jahr nach der ersten Durchführung der Maßnahmen.

Oben: Blühendes Schmalblättriges Wollgras, Kreuzotter und abgesägter, nicht wieder ausgetriebener Birkenstock auf einer Hochmoorfläche.

Unten: Entkusselte „Bärlappfläche“ mit den geförderten Arten Sumpf-Bärlapp (kleines Bild Mitte links) und Rundblättriger Sonnentau (links unten, rechts oben neben der Pflanze ist das Kaktusmoos zu sehen).

Vaaler Moor

Ergebnis der Erfolgskontrollen

Die erfolgreichen Vernässungsmaßnahmen und die Entkusselung von Hochmoor- und Sandtrockenrasenstandorten übten eine positive Wirkung auf naturschutzfachlich wertvolle und hochmoortypische Vegetationseinheiten bzw. Pflanzenarten aus.

Problematisch für die Sandtrockenrasen ist die Ausbreitung des Kaktusmooses. Dieser Prozess ist durch die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen aber nicht zu beeinflussen.

Stark vernässte Grünlandbrachen mit hohem Bodenwassergehalt, die aber allenfalls zeitweilig flach eingestaut sind, zeigten ein erstes geringes Torfmooswachstum. Allerdings konnten viele Brachen aufgrund von Restriktionen bei den Vernässungsmöglichkeiten oder wegen der Geländetopographie nicht so stark vernässt werden. Auch die relativ trockene Witterung im Monitoringzeitraum ermöglichte auf vielen Grünlandbrachen keine intensive Vernässung. Solche Flächen entwickelten sich zu zunächst artenarmen und naturschutzfachlich geringwertigen Binsen- oder Grasbeständen. Mittelfristig könnten diese Flächen verbuschen und dadurch eine naturschutzfachliche Aufwertung erfahren. Die potentiell natürliche Vegetation solcher vormals entwässerten und kultivierten Hochmoorböden, ein Moorbirkenwald (BFN 2010) könnte sich hier entwickeln.

Eine Entwicklung in Richtung Hochmoor wird auf den Grünlandbrachen in absehbarer Zeit nicht stattfinden. Dies ist aufgrund der massiven Standortveränderungen, die mit der früheren Melioration und der landwirtschaftlichen Nutzung des Moores verbunden waren, aber auch nicht zu erwarten.

Die Kompensationsziele wurden zunächst erreicht, da die Vernässung erfolgt ist und das Entkusseln eine wirksame Pflegemaßnahme darstellt. Schnelle Erfolge bei der naturschutzfachlichen Aufwertung des degradierten Hochmoores sind nicht zu erwarten. Die Entwicklung des Gebietes muss weiter beobachtet werden, insbesondere hinsichtlich der Wirksamkeit der Vernässungsmaßnahmen und unerwünschter Vegetationsentwicklungen. Notwendige Unterhaltungsmaßnahmen sollen in Kooperation mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Steinburg erfolgen.

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 83

6 Schlussfolgerungen

Die Erfolgskontrollen belegen die weitgehende Erreichung der im LBP und der LBP-Ergänzung (BfG 1997, 2000) formulierten Ziele für die Maßnahmenggebiete in Niedersachsen. Hinsichtlich des Umfangs der Vernässung in trockenen Jahren, der Unterhaltung der Vernässungseinrichtungen und der Entwicklung einzelner Pflanzen- und Vogelarten besteht noch Nachbesserungsbedarf bzw. Entwicklungspotenzial.

Die Kompensationsziele für die Maßnahmenggebiete Vaaler Moor und Pagensand in Schleswig-Holstein wurden erreicht. Die naturschutzfachliche Aufwertung des degradierten Vaaler Moores ist allerdings ein langwieriger Prozess, der nach nur einem Jahrzehnt nicht als abgeschlossen angesehen werden kann. Bei der Beurteilung der weiteren Entwicklung des Gebietes und notwendiger Unterhaltungsmaßnahmen ist eine enge Zusammenarbeit mit der Unteren Naturschutzbehörde notwendig.

Für die durch Marschengrünland geprägten schleswig-holsteinischen Maßnahmenggebiete können aus naturschutzfachlicher Sicht positive Entwicklungen festgestellt werden. Es bestehen aber teils noch Defizite bei der Umsetzung und Kontrolle von Vernässungs- und Extensivierungsmaßnahmen und damit einhergehend noch Entwicklungspotenzial hinsichtlich der avifaunistischen und der floristischen Bedeutung der Flächen. Dies gilt insbesondere für das Teilgebiet Hetlingen im Maßnahmenggebiet Hetlingen/Giesensand und für die Gebiete an der Stör.

Für den TdV besteht weiterhin eine Verpflichtung zum Erreichen und der Sicherung der Kompensationsziele auch über den Monitoringzeitraum der Erfolgskontrollen hinaus. Zur Behebung der Umsetzungsdefizite im Marschengrünland ist eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Träger des Vorhabens, den Naturschutzbehörden, Flächenbesitzern und den Pächtern notwendig.

Nach bisherigem Kenntnisstand ist die Kombination aus Extensivierungs- und Vernässungsmaßnahmen im Marschengrünland geeignet, die Kompensationsziele zu erreichen. Die landwirtschaftliche Nutzung und die Steuerung der Vernässung dürfen dabei aber nicht nach starren Vorgaben erfolgen, sondern müssen dem Witterungs- und Brutverlauf angepasst werden. Dies ist nur über ein flexibles Grünlandmanagement möglich, mit der Absprache von Auf- und Abtriebsterminen, Beweidungsdichten sowie Terminen der Pflegemahd. Auch die Feinsteuerung von Vernässungsmaßnahmen ist eine Aufgabe des flexiblen Grünlandmanagements. Zur Durchführung des Managements und zur Betreuung der Pächter ist eine naturschutzfachlich kompetente Vor-Ort-Präsenz notwendig. Als Grundlage für das flexible Grünlandmanagement müssen aktuelle Informationen zum Brutgeschehen auf den Flächen vorliegen. Begleitend muss eine regelmäßige Funktionskontrolle von Vernässungseinrichtungen stattfinden und ausgewählte vegetationskundliche Parameter sind zu erheben.

Im Zuge der Erfolgskontrollen zeigte sich, dass nicht alle Kompensationsziele auf gleicher Fläche realisiert werden können. Mesophiles artenreiches Marschengrünland kann sich nicht auf vernässten Flächen entwickeln. Eine zu starke Vernässung ist der Entwicklung der Schachblume nicht zuträglich. Möglicherweise reagieren einige naturschutzfachlich wertvolle Pflanzenarten negativ auf eine zu intensive Beweidung durch Gänse. Eine zu extensive landwirtschaftliche Nutzung steht der Entwicklung einiger naturschutzfachlich erwünschter Tier- und Pflanzenarten entgegen. Dies unterstreicht die bereits in der Managementpraxis umgesetzte Erkenntnis, dass ein

räumlich und zeitlich flexibles Mosaik aus Nutzungs- und Vernässungsintensitäten zielorientierter ist als die großflächige Umsetzung starrer Entwicklungsvorgaben.

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Zu den Wechselwirkungen zwischen Avifauna und Vegetation sowie zwischen Artenreichtum, Nutzungsintensität, Vernässung und Landschaftsstruktur besteht noch Forschungsbedarf, ebenso zu einer Ursachenanalyse zum Fernbleiben vieler lebensraumtypischer Vogelarten in den schleswig-holsteinischen Maßnahmengebieten. Solche Untersuchungen gehen über die Untersuchungstiefe von Erfolgskontrollen hinaus und könnten im Zuge von Forschungs- und Entwicklungsprojekten betrachtet werden. Entsprechende Aktivitäten Dritter sollten von den Grundeigentümern, dem TdV und den Naturschutzbehörden unterstützt werden (z.B. über Betretungsgenehmigungen, logistische Unterstützung, Bereitstellung von Daten).

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 85

Die bisherigen Erfolgskontrollen haben gezeigt, dass Untersuchungen über einen längeren Zeitraum notwendig sind, um Trends in der Entwicklung der Gebiete ablesen zu können. Die vorgenommenen umfangreichen vegetationskundlichen und avifaunistischen Untersuchungen der letzten Jahre waren allerdings durch eine deutliche Diskrepanz zwischen der im Gelände erhobenen Datenmenge und der Aussagekraft und Auswertbarkeit dieser Daten gekennzeichnet. Bei der Datenerhebung wurde zu wenig Augenmerk auf nachfolgende Auswerteschritte gelegt. Zum Teil war die Vergleichbarkeit von Daten zwischen verschiedenen Untersuchungsjahren nicht gegeben. Die Datenhaltung berücksichtigte zu wenig die technischen Möglichkeiten, so dass ein schneller Zugriff auf die Daten nicht gewährleistet war.

Es wurden zu viele Parameter auf zu großer Fläche untersucht. Da viele Untersuchungen insbesondere im Marschengrünland nur in engen Zeitfenstern sinnvoll durchgeführt werden können, litt die Vergleichbarkeit und Qualität der Datenerhebung unter den großen zu berücksichtigenden Flächen.

Zukünftig durchzuführende ähnlich gelagerte Untersuchungen sollen eine bessere Balance bieten zwischen den Geländeerhebungen und der Datenauswertung unter Berücksichtigung der Datenhaltung. Eine Beschränkung des Aufwandes für die Geländearbeit wäre durch die Konzentration auf Leitarten und auf besonders relevante Flächenausschnitte denkbar. Die Potenziale der Fernerkundung, z. B. zur Überwachung der Vernässung oder der Vegetationsstruktur, sollten vermehrt genutzt werden. Die Daten der Geländeerhebungen müssen für ein flexibles Grünlandmanagement zeitnah zur Verfügung stehen.

Aus den Daten sind in regelmäßigen Abständen zusammenfassende Berichte zum Stand der Erfolgskontrollen anzufertigen, ggf. unter Erfassung weiterer Parameter. Diese Berichte müssen zwar in erster Linie fachlichen Ansprüchen genügen, sollen aber auch für ein breiteres Publikum interessant sein. Die Berichte sollten deshalb durch allgemein verständliche Grafiken und ausgewählte aussagekräftige Fotos aufgewertet werden.

7 Quellenverzeichnis

Eine Darstellung des Projektes, der Kompensationsmaßnahmen und der damit verbundenen Aktivitäten sowie eine Sammlung von Dokumenten und Berichten sind unter www.portal-tideelbe.de abrufbar.

Datenbanken, Anlagenbände und Kartenbestände sind nicht berücksichtigt

7.1 Für die Erfolgskontrollen im Auftrag des WSA Hamburg erstellte Berichte

ARGE GFN - HEINZEL & GETTNER (2012): Führung des digitalen Grünlandtagebuchs (GTB) auf bundeseigenen Kompensationsflächen in Schleswig-Holstein

2010: Abschlussbericht, 4 S.

2012: Sachstandsberichtbericht. 10 S.

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BFG) (2004): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe. Erfolgskontrollen von Kompensationsmaßnahmen - Untersuchungskonzept. 27 S., Koblenz, Stand 09.11.2004.

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BFG): Monitoring der Bestandsentwicklung der Gewöhnlichen Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in Marschengrünland bei Hetlingen, Landkreis Pinneberg.

2005: Erster Jahresbericht 2004, 27 S.

2006a: Berichtsjahre 2004 bis 2005, 29 S.

2006b: Dritter Bericht, Berichtsjahre 2004 bis 2006, 37 S.

2008: Vierter Bericht, Berichtsjahre 2004 bis 2007, 40 S.

2010: Fünfter Bericht, Berichtsjahre 2004 bis 2009. BfG- Bericht 1680, Koblenz, 55 S.

In Vorbereitung: Endbericht, Berichtsjahre 2004 bis 2013.

BWS GMBH: Hydrologisches Monitoring Vaaler Moor.

2008: 2. Jahresbericht 2008, 15 S.

2009: 3. Jahresbericht 2009, 23 S.

2010: Abschlussbericht (1. August 2006 bis 31. Juli 2010), 26 S.

HAACK, A.; KURZ, H. & LUTZ, K. – VSÖ ARBEITSGEMEINSCHAFT: Anpassung der Fahrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Erfolgskontrolle von Kompensationsmaßnahmen.

2007a: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Haseldorfer Marsch, 35 S.

2007b: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Wedeler Marsch, 39 S.

2007c: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Hetlingen, 29 S.

2007d: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Giesensand, 41 S.

2007e: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Störmündung, 37 S.

2007f: Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006. Stör-Hodorf⁴, 20 S.

2010a: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in Schleswig-Holstein – Haseldorfer-/Wedeler Marsch, 35 S.

2010b: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in Schleswig-Holstein – Hetlingen/Giesensand, 32 S.

2010c: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in Schleswig-Holstein – Störmündung, 23 S.

2010d: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in Schleswig-Holstein – Stör-Hodorf, 16 S.

2010e: Zusammenfassung der avifaunistischen Ergebnisse in Schleswig-Holstein. Bewertungsübersicht – Teilflächen Wedeler Marsch, Haseldorfer Marsch, Giesensand, Hetlingen, Störmündung und Hodorf, 4 S.

⁴ das Gebiet Stör-Hodorf entspricht dem Gebiet Stör-Mittelabschnitt

KÜFOG – LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE UND BIOLOGISCHE STUDIEN: Anpassung der Fahr-
rinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Entwicklung der Kompensati-
onsflächen

Anpassung der Fahr-
rinne der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

- 2006a: Allwördener Außendeich, Endbericht 2006, 36 S.
- 2006b: Belumer Außendeich, Endbericht 2005, 31 S.
- 2006c: Hullen, Endbericht 2005, 38 S.
- 2009a: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in
Niedersachsen. Allwördener Außendeich 2005 bis 2008, 16 S.
- 2009b: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in
Niedersachsen. Belumer Außendeich 2005 bis 2008, 18 S.
- 2009c: Zusammenfassung der vegetationskundlichen und avifaunistischen Ergebnisse in
Niedersachsen. Hullen 2005 bis 2008, 21 S.
- 2013a: Vegetationskundliche Untersuchungen in Niedersachsen. Allwördener Außen-
deich 2012, 36 S.
- 2013b: Vegetationskundliche Untersuchungen in Niedersachsen. Belumer Außendeich
2012, 41 S.
- 2013c: Vegetationskundliche Untersuchungen in Niedersachsen. Hullen 2012, 45 S.
- 2013d: Avifaunistische Untersuchungen in Niedersachsen. Allwördener Außendeich
2011/2012, 36 S.
- 2013e: Avifaunistische Untersuchungen in Niedersachsen. Belumer Außendeich
2011/2012, 39 S.
- 2013f: Avifaunistische Untersuchungen in Niedersachsen. Hullen 2011/2012, 55 S.

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite 87

KÜFOG – LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE UND BIOLOGISCHE STUDIEN: Anpassung der Fahr-
rinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Erfolgskontrolle von Kompensati-
onsmaßnahmen.

- 2013g: Avifaunistische Untersuchungen in Niedersachsen. Allwördener Außendeich
2011/2012, 75 S.
- 2013h: Avifaunistische Untersuchungen in Niedersachsen. Belumer Außendeich
2011/2012, 54 S.

KURZ, H., BÜRO FÜR BIOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHMEN: Anpassung der Fahr-
rinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Erfolgskontrolle von Kompensati-
onsmaßnahmen.

- 2007a: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch, 43 S.
- 2007b: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Hetlingen/Giesensand, 36 S.
- 2007c: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Stör-Mündungsbereich, 26 S.
- 2007d: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Stör-Hodorf⁵, 22 S.
- 2007e: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Pagensand, 17 S.
- 2009: Vegetation 2008. Maßnahmenggebiet Pagensand, 19 S.
- 2010a: Vegetation 2008/2009. Maßnahmenggebiet Hetlingen/Giesensand, 46 S.
- 2010b: Vegetation 2008/2009. Maßnahmenggebiet Stör-Mündungsbereich, 32 S.
- 2010c: Vegetation 2008/2009. Maßnahmenggebiet Stör-Hodorf, 29 S.
- 2010d: Zusammenfassung der vegetationskundlichen Ergebnisse auf Kompensationsflä-
chen in Schleswig-Holstein: Spülfeld Pagensand, 10 S.
- 2011: Vegetation 2008/2009. Maßnahmenggebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch, 60 S.

LINDNER, M. & KURZ, H., BÜRO FÜR BIOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHMEN: Anpassung der
Fahr-
rinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Erfolgskontrolle von Kom-
pensationsmaßnahmen.

- 2007: Vegetation 2005. Maßnahmenggebiet Vaaler Moor, 31 S.
- 2009: Vegetation 2008. Maßnahmenggebiet Vaaler Moor, 47 S.
- 2010: Zusammenfassung der vegetationskundlichen Ergebnisse auf Kompensationsflä-
chen in Schleswig-Holstein: Maßnahmenggebiet Vaaler Moor 2005 bis 2008, 15 S.

⁵ das Gebiet Stör-Hodorf entspricht dem Gebiet Stör-Mittelabschnitt

NLWKN (2016): Naturschutzfachliche Betreuung der „niedersächsischen Kompensationsflächen Fahrrinnenanpassung (FAP) 1999“ Bericht für das Jahr 2016 in den Gebieten „Allwörder Außendeich“, „Hullen“ und „Belumer Außendeich“. 13 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (2008): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt 1999 – Kompensationsmaßnahmen und Erfolgskontrolle. Übersicht und Statusbericht, 82 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (2013): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt 1999 – Kompensation: Übersicht Status und Gebiete, 30 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (2014): Erfahrungen des TdV aus den von 2005 bis 2012 durchgeführten fachgutachterlichen Erfolgskontrollen (Funktionskontrollen) von terrestrischen Kompensationsmaßnahmen, 8 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (2014b): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt 1999. Kompensation - Übersicht, Status und Gebiete. Aktualisierte Fassung: 28.05.2014, 19 S.

7.2 Unterlagen der Planfeststellung und Landschaftspflegerische Ausführungspläne

BBS GREUNER-PÖNICKE & BWS GMBH (2006): Landschaftspflegerischer Ausführungsplan Vaaler Moor. Bericht i.A. der WSD Nord und des WSA Hamburg, 19 S.

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BFG) (1997): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Textband. – BfG-1081. Im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg und der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt Strom- und Hafenausbau, Hamburg.

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BFG) (2000): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Landschaftspflegerischer Begleitplan – Ergänzung. Koblenz, 138 S.

GfL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH & IHP INGENIEURGESELLSCHAFT (2006): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Landschaftspflegerischer Ausführungsplan. Maßnahmenggebiete Hullen und Allwörder Außendeich. Im Auftrag der WSD Nord und des WSA Hamburg, 35 S.

GfL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH & IHP INGENIEURGESELLSCHAFT (2007): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Landschaftspflegerischer Ausführungsplan. Maßnahmenggebiet „Belumer Außendeich“. Im Auftrag der WSD Nord und des WSA Hamburg, 32 S.

PLANUNGSGEMEINSCHAFT BWS GMBH, BBS GREUNER-PÖNICKE & ING.-GEM. KLÜTZ & COLLEGEN (2006a): Landschaftspflegerischer Ausführungsplan Haseldorfer/Wedeler Marsch. Bericht i.A. der WSD Nord und des WSA Hamburg, 26 S.

PLANUNGSGEMEINSCHAFT BWS GMBH, BBS GREUNER-PÖNICKE & ING.-GEM. KLÜTZ & COLLEGEN (2006b): Landschaftspflegerischer Ausführungsplan Hetlingen/Giesensand. Bericht i.A. der WSD Nord und des WSA Hamburg, 30 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (1999): Planfeststellungsbeschluss für die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt von km 638,9 bis km 747,9. Kiel, Az. A4-143.3/15 vom 22.02.1999, 458 S.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT (WSA) HAMBURG (2005): Planfeststellungsbeschluss für die in Niedersachsen gelegenen ergänzenden Kompensationsmaßnahmen zur Fahrrinnen-

anpassung der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Kiel, Az. P-143.3/38 vom 24.08.2005, 59 S.

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSDIREKTION (WSD) NORD (2006): Planfeststellungsbeschluss für die in Schleswig-Holstein gelegenen ergänzenden Kompensationsmaßnahmen zur Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Kiel, Az. P - 143.3/38 vom 31.07.2006, 92 S.

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

7.3 Im Rahmen der Erfolgskontrolle erstellte Studienarbeiten

Seite 89

FREIWALD, F. (2010): Auswirkung biotischer und abiotischer Faktoren auf die Vitalität und Reproduktion von *Fritillaria meleagris* L. - Diplomarbeit Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek, 135 S.

IMSANDE, T. (2006): Habitatmodelle von Grünland-Arten der Elbmarschen und ihre Anwendung zur Förderung der Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.). – Diplomarbeit Universität Oldenburg, 143 S.

KORELL, L. (ohne Jahr [2008]): Untersuchungen zum Reproduktionserfolg von *Fritillaria meleagris* L. in der Haseldorfer Marsch. - Bachelorarbeit Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek, 34 S.

THIEM, C. (2009): Effekte von Wildverbiss und Rinderbeweidung auf den Reproduktionserfolg von *Fritillaria meleagris* L. in der Haseldorfer Marsch. - Bachelorarbeit Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek, 40 S.

7.4 Weitere Quellen

BAUER, H.-G., BEZZEL, E., FIEDLER, W. (EDS.) (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Einbändige Sonderausgabe, 2. Aufl., Aula-Verlag, Wiebelsheim, 1430 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, 744 S., ergänzt nach www.bfn.de, Daten abgerufen November 2003.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (HRSG.) (2010): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation Deutschlands, Maßstab 1:500.000, Karten und Legende, Bonn, 24 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST: Tagesminima der bodennahen Lufttemperatur der Station Hamburg-Fuhlsbüttel. www.dwd.de, download 17.02.2014.

DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Reihe Ökosysteme Mitteleuropas. – Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 239 S.

DRACHENFELS, O. v. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter Berücksichtigung der nach §28a und §28b NNATG geschützten Biotope. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, 1 – 240, Hildesheim.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie. Stand März 2011 mit Korrekturen und aktuellen Änderungen Stand 01.09.2011. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4: 1-326, Hannover.

DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (2011): Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands. 7. Aufl., Quelle & Meyer, 932 S.

- ELLENBERG, H. et al. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 3. Aufl. – Scripta Geobotanica 18, 262 S.
- EXO, K.-M., WELLBROCK, A.H.J., SONDERMANN, J., MAIER, M. (2017): Assessing the impact of mowing on Common Redshanks *Tringa totanus* breeding on saltmarshes: lessons for conservation management. Bird Conservation International 1–14.
- 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 Nieders., 24,1: 1 – 76, Hildesheim.
- 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.
- HANDKE, K.; KUNDEL, W.; MÜLLER, H.-U.; RIESNER-KABUS, M. & SCHREIBER, K.-F. (1999): Erfolgskontrolle zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für das Güterverkehrszentrum Bremen in der Wesermarsch. 10 Jahre Begleituntersuchungen zu Grünlandextensivierung, Vernässung und Gewässerneuanlagen. – Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster 19: 445 S. Textband, Anlagen.
- KRÜGER, T. & B. OLTMANN (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel - 7. Fassung, Stand 2007. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 27(3): 131-175.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SÜDBECK, P., BLEW, J., OLTMANN, B. (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 41 (2): 251-274.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., PFÜTZKE, S., ZANG, H. (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008, Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover, 522 S.
- LANDKREIS STADE (Hrsg.) (2018): Schutzprogramm für Kampfläufer, Lachseeschwalbe und andere Wiesenvögel im EU-Vogelschutzgebiet V18 Untere Elbe, Teilprojekt: Prädationsmanagement. – Abschlussbericht März 2018, 27 S.
- LANGGEMACH, T., & BELLEBAUM, J. (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. - Vogelwelt 126: 259-298.
- MANDEMA, F.S., TINBERGEN, J.M., ENS, B.J., BAKKER, J.P. (2013): Livestock grazing and trampling of birds' nests: an experiment using artificial nests. - Journal of Coastal Conservation 17: 409–416.
- MEISEL, K. (1970): Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 5: 45-56.
- 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.
- NACK, J.L., RIBIC, C.A. (2005): Apparent predation by cattle at grassland bird nests. - The Wilson Bulletin 117: 56–62.
- NETZ, B.-U. & STEINHARDT-WULFF, J. (2005): Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in der Haseldorfer Marsch. – Ein Beitrag zur 10-jährigen Betreuung durch die Arbeitsgemeinschaft Umweltschutz Haseldorfer Marsch e. V. – Ber. Bot. Ver. Hamburg 22: 21-33.
- ROSENTHAL, G. et al. (1998): Feuchtgrünland in Norddeutschland – Ökologie, Zustand, Schutzkonzepte. – Angewandte Landschaftsökologie 15: 291 S. + Kartenband.

SCHRAUTZER, J. & WIEBE, C. (1993): Geobotanische Charakterisierung und Entwicklung des Grünlands in Schleswig-Holstein. – *Phytocoenologia* 22: 105-144.

Anpassung der Fahrhinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K., SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 S.

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K., HECKENROTH, H. (1997: Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 17 (6): 219–224.

BfG-1968

8 Anhang

Bearbeitung: WSA Hamburg

Inhalt	Seite
A1 Beschreibung der terrestrischen Kompensationsmaßnahmen	A-II
A1.1 Maßnahmengebiete in Niedersachsen	A-II
A1.1.1 Belumer Außendeich	A-II
A1.1.2 Hullen, Außen - und Binnendeichbereich	A-III
A1.1.3 Allwördener Außendeich	A-IV
A1.2 Maßnahmengebiete in Schleswig-Holstein	A-V
A1.2.1 Hetlingen-Giesensand	A-V
A1.2.2 Haseldorfer / Wedeler Marsch	A-VI
A1.2.3 Stör - Mündung	A-VII
A1.2.4 Stör - Mittelabschnitt	A-VIII
A1.2.5 Vaaler Moor	A-IX
A1.2.6 Spülfeld Insel Pagensand	A-XII

A1 Beschreibung der terrestrischen Kompensationsmaßnahmen

A1.1 Maßnahmengebiete in Niedersachsen

A1.1.1 Belumer Außendeich - umgesetzte Maßnahmen



Abbildung A-1: Maßnahmengebiete im Belumer Außendeich, insgesamt 184 ha

Im Vorland des Sommerdeiches

Herstellung flacher Mulden außerhalb des Sommerpolders (Tidewassertümpel, etwa 0,30 m unter Geländeoberkante [GOK]). Vom Sommerdeich wurde dabei aus Gründen der Deichsicherheit ein Mindestabstand von 30 m eingehalten.

Innerhalb des Sommerdeichpolders

Optimierung des Boden-/Wasserhaushaltes im naturschutzfachlichen Sinne im Bereich der Extensivweiden durch die Anlage von Abdämmungen des Graben- / Grüppensystems (Förderung der Brut- und Rastvögel, der aquatischen Organismen u. a.).

Aufweitung und Vertiefung bestimmter Gräben, Grüppen und Senken. Vertiefung vorhandener Uferböschungen entlang bestehender Gewässer.

Regulierung der Einstauhöhen in den zentralen Entwässerungsgräben je nach ökologischem Erfordernis durch die Anlage von Dämmen mit Schnorchelrohr und Rückschlagklappe oder Endklappe (Förderung der Brut- und Rastvögel, aquatische Organismen u. a. m.).

Optimierung der Einstaumöglichkeiten im Bereich der Extensivweiden durch Abkoppelung der Zuwässerung von der Deichfußentwässerung. Herstellung sommerdeichparalleler Gräben zwischen Sielzügen zur Vermehrung der Wasserfläche in Kombination mit einer Anbindung der bestehenden Sielauslässe an das Grabensystem und der Sicherung des Sommerdeichs. Zusätzlich werden zwei bestehende Sielauslässe DN 300 durch Sielauslässe DN 500 ersetzt.

Optimierung der Zuwässerungsmöglichkeit in den Sommerpolder durch Anlage eines Rohrdurchlasses mit beidseitig regelbaren Rückschlagklappen und Anschluss an einen tidebeeinflussten Priel im Vorland.

Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.1.2 Hullen, Außen- und Binnendeichgebiet - umgesetzte Maßnahmen

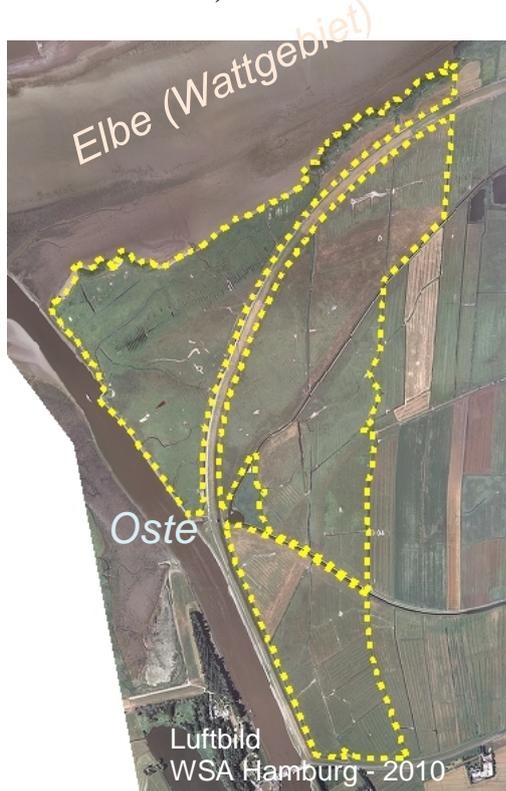


Abbildung A-2: Maßnahmensummen des Hullen, insgesamt. 276 ha

Wiederherstellung verlandeter Kleingewässer in ausreichender Anzahl, Breite und Form (Biotopverbund, Uferzonierung).

Aufweitung von Gräben. Verschließen einzelner Gräben und Gräben durch Dämme. Aufweitung und Vertiefung bestimmter Gräben, Gräben und Senken.

Vertiefung vorhandener Grabenböschungen entlang bestehender Gewässer.

Regulierung der Einstauhöhen in den zentralen Entwässerungsgräben durch die Anlage oder Erneuerung von Dammstellen mit Schnorchelrohr und Rückschlagklappe. Dabei wird die Stauhöhe so eingeregelt, dass die Trittfestigkeit aufrechterhalten wird (Förderung der Brut- und Rastvögel, aquatische Organismen u.a. m.).

Optimierung der Einstaumöglichkeiten im Bereich der Extensivweiden durch Abkoppelung der Zuwässerung von der Deichfußentwässerung. Gewährleistung der Deichfußentwässerung durch die Erstellung eines Verbindungsgrabens zu einem östlich gelegenen Graben (Graben und angrenzende Flächen im Landeseigentum).

Erstellung von Sandfängen im Bereich von Rückschlagklappen. Entfernung zweier vorhandener Durchlässe/Rohre zur Abkoppelung der Deichfußentwässerung vom angrenzenden Grünland.

Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.1.3 Allwördener Außendeich - umgesetzte Maßnahmen

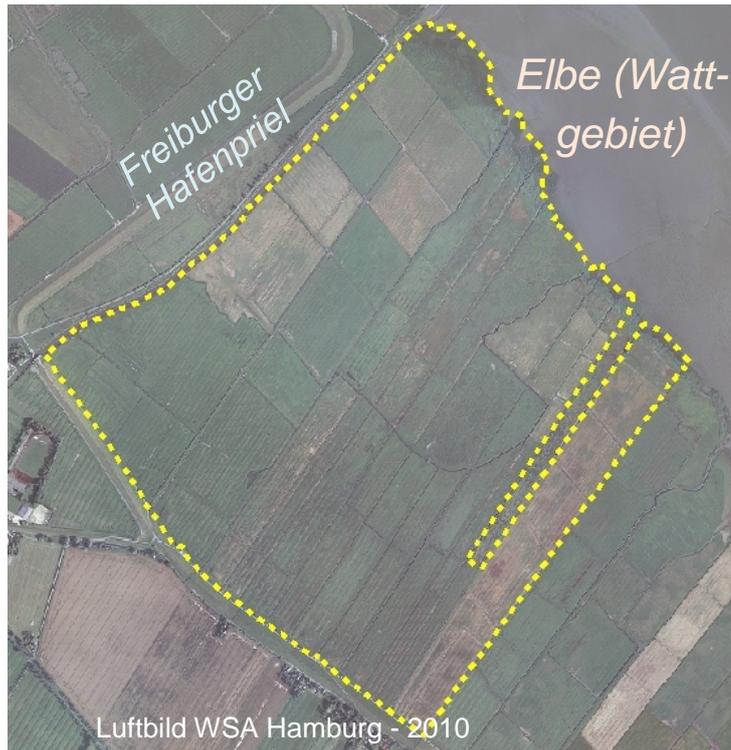


Abbildung A-3: Maßnahmensgebiet Allwördener Außendeich, 204 ha

Errichtung eines naturnahen Prielsystems (Querriel) mit tideabhängiger Morphodynamik und Beeinflussung angrenzender Flächen durch gelegentliche Überflutung. Reduzierung der Unterhaltung am Priel und sonstigen Gewässern.

Abschnittsweise Aufgabe der Grabenunterhaltung in Gräben, die für die Deichfußentwässerung nicht notwendig sind. Beibehaltung der Unterhaltung in viehkehrenden Gräben zur Trennung der Bewirtschaftungseinheiten.

Wiederherstellung verlandeter Kleingewässer in ausreichender Anzahl, Breite und Form (Biotopverbund, Uferzonierung).

Verbreiterung von Gruppen bei unveränderter Beweidung.

Abflachung der Böschungen eines vorhandenen Grabens.

Optimierung des Boden-/Wasserhaushaltes im naturschutzfachlichen Sinne im Bereich der Extensivweiden durch die Anlage von Verschlüssen und Abdämmungen des Graben- / Grüppensystems (Förderung der Brut- und Rastvögel, der aquatischen Organismen u. a.).

Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.2. Maßnahmenggebiete in Schleswig - Holstein

A1.2.1 Hetlingen - Giesensand - umgesetzte Maßnahmen

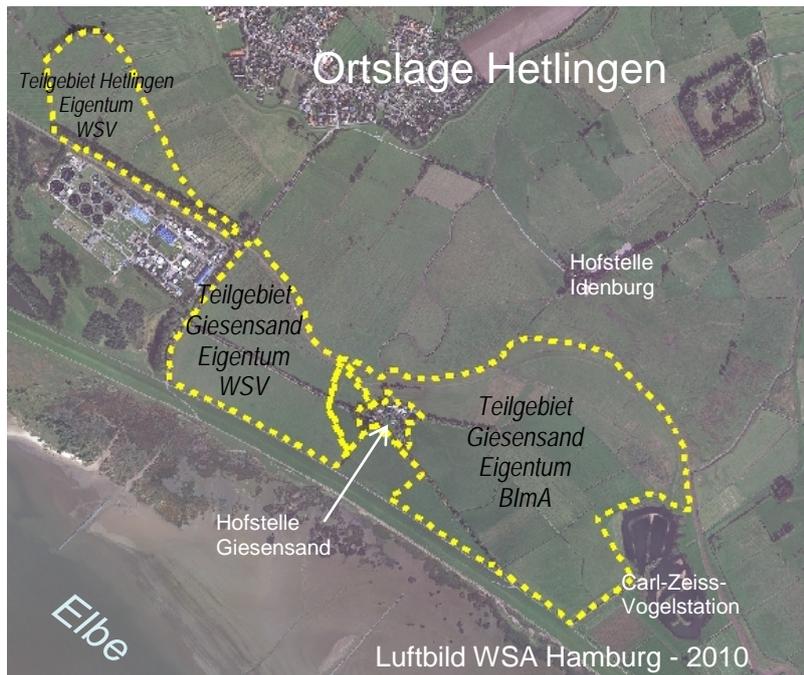


Abbildung A-4: Maßnahmenggebiet Hetlingen-Giesensand, 156 ha
BImA = Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

Öffnen des ehemaligen Sommerdeiches zwischen der Kläranlage Hetlingen und dem Hof Giesensand und ergänzende Maßnahmen zur Optimierung des Tideeinflusses.

Optimierung der Anbindung eines Marschgrabens an die Hetlinger Binnenelbe und ergänzende Maßnahmen zur Optimierung des Tideeinflusses.

Öffnen des ehemaligen Sommerdeiches nördlich der ehemaligen Kleientnahmestelle und ergänzende Maßnahmen zur Optimierung des Tideeinflusses.

Herstellung von Geländemulden zur Rückhaltung von Niederschlagswasser und Herstellung einer Uferabflachung.

Verschließen von Gräben und Gruppen im tideunbeeinflussten Bereich des Maßnahmenggebiets.

Herstellung von Regelungsbauwerken.

Abdämmung des Randgrabens an der Straße am Klärwerk und Vernässung angrenzender, teils mit Bäumen bestandener Flächen.

Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.2.2 Haseldorfer / Wedeler Marsch - umgesetzte Maßnahmen

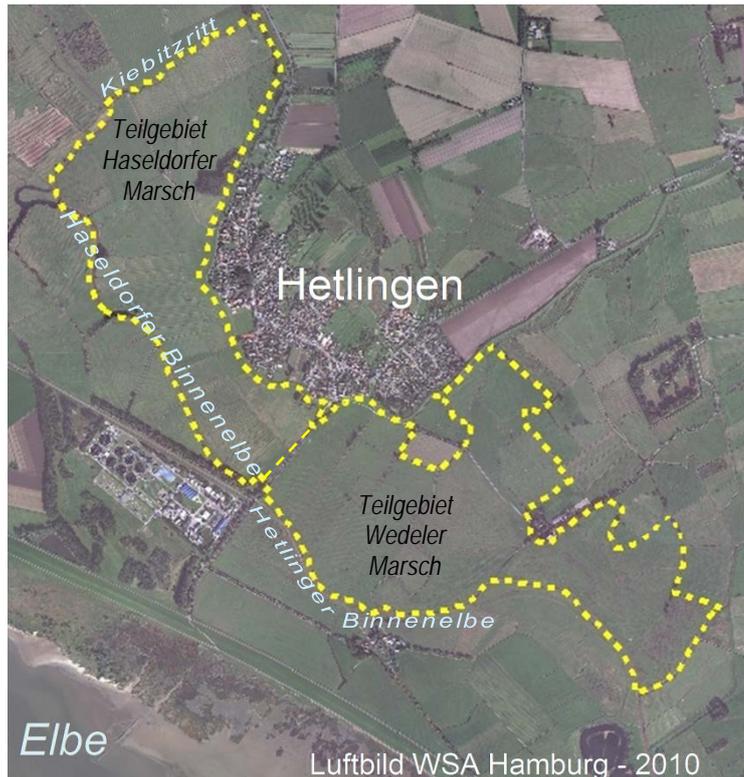


Abbildung A-5: Maßnahmensgebiet Haseldorfer / Wedeler Marsch, 228 ha

Verschluss von Gräben und Grüppen im Bereich der tideunbeeinflussten Haseldorfer Binnenelbe. Verschluss von Gräben und Grüppen im Bereich der tidebeeinflussten Hetlinger Binnenelbe.

Herstellung von Geländeverwallungen. Herstellung von Regelungsbauwerken.

Verlegung der Einmündung des Kiebitzritts.

Ertüchtigung des Deichgrabens, Herstellung einer Grabenverbindung zur Deichfußentwässerung.

Anbindung eines Straßengrabens an die Hetlinger Binnenelbe.

Tausch einer naturschutzfachlich geringwertigen Fläche aus dem Maßnahmensgebiet Hetlingen/Giesensand zugunsten einer schachblumenreichen Parzelle zur Sicherung und Entwicklung der dortigen Schachblumenbestände

Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.2.3 Stör - Mündung

aufgrund noch ausstehender wasserrechtlicher Klärungen erfolgt die bauliche Maßnahmenumsetzung zu einem späteren Zeitpunkt, der LAP ist in der Endabstimmung

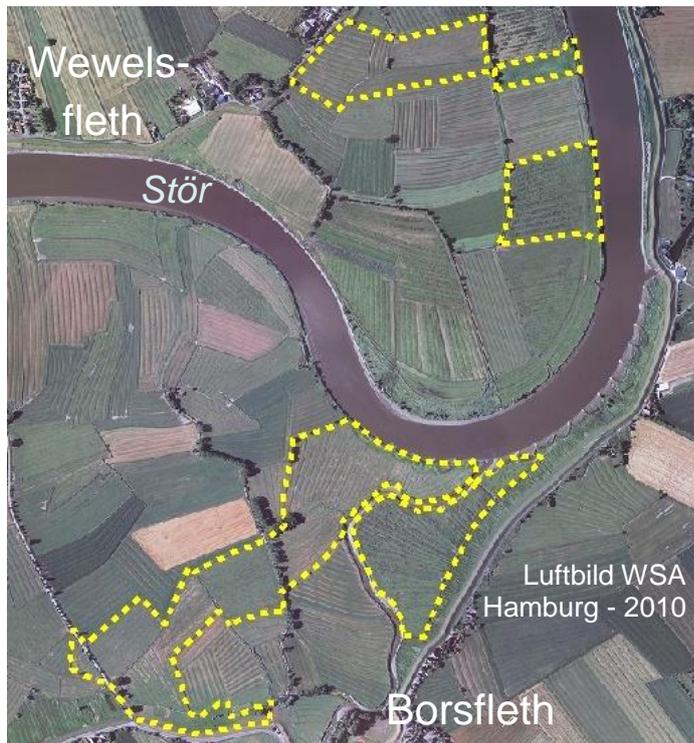


Abbildung A-6: Maßnahmensgebiet Stör - Mündung, insgesamt 57 ha

Umgesetzt: Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.2.4 Stör - Mittelabschnitt

aufgrund noch ausstehender wasserrechtlicher Klärungen erfolgt die bauliche Maßnahmenumsetzung zu einem späteren Zeitpunkt, der LAP ist in der Endabstimmung

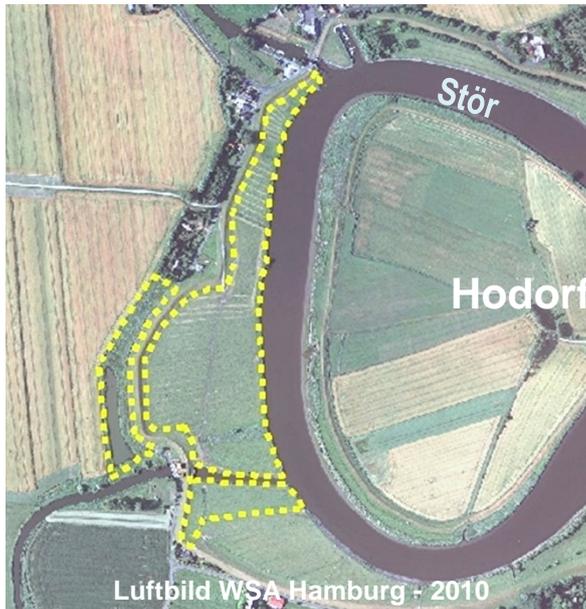


Abbildung A-7: Maßnahmengbiet Stör - Mittelabschnitt, 14 ha

Umgesetzt: Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung.

A1.2.5 Vaaler Moor - umgesetzte Maßnahmen

Anpassung der Fahrrinne
der Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt

Abschlussbericht zu zehn
Jahren Erfolgskontrollen
von terrestrischen
Kompensationsmaßnahmen

BfG-1968

Seite A-IX

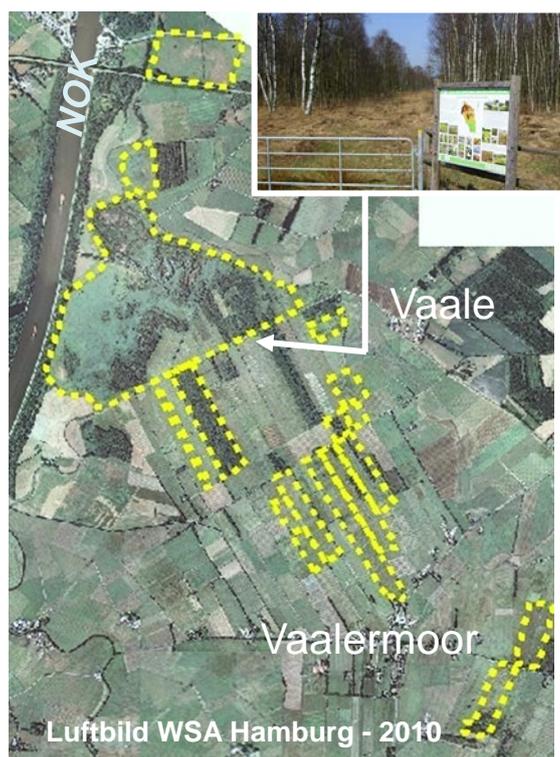


Abbildung A-8a: Maßnahmensgebiet Vaaler Moor, 267 ha

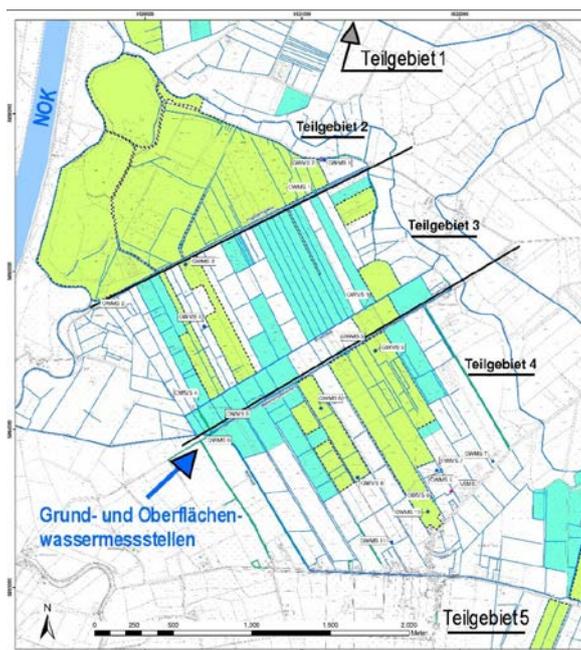


Abbildung A-8b: Einteilung des Vaaler Moor in die Teilgebiete 1 bis 5

■ = Maßnahmensgebiet im WSV-Eigentum
■ = Weitere Flächen im Eigentum Dritter zur Hochmoorrenaturierung

In Teilgebiet 1 wurde die landwirtschaftliche Nutzung extensiviert, in den anderen Teilgebieten aufgegeben. Röhrlichtmahd und Imkerei wurden eingestellt.

Im Teilgebiet 2 wurden Hochmoor- und Sandmagerrasenflächen entkusselt. Für die moorigen Flächen ist die Zuwegung problematisch und es waren begleitende Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Übersicht über die durchgeführten Arbeiten zur Vernässung des Gebietes

Zur Übersicht über das Grabensystem vgl. Abb. A-8c.

Teilgebiet 1:

Anlage von 4 Kleingewässern.

Teilgebiet 2:

62 Verschlüsse an Gräben und zwei Geländeaufhöhungen wurden errichtet. Entfernung von zwei Verrohrungen. Alle Gräben, die das Gebiet entwässern, wurden an ihren Einmündungen in die Hauptgewässer verschlossen. Ausgesuchte Gräben, mit einem stärkeren Gefälle, wurden mit Zwischenverschlüssen versehen. Einige der Verschlüsse innerhalb des Gebietes sind wegen einer bereits eintretenden Vernässung mit Maschinen nicht mehr zu erreichen, diese wurden durch Handarbeit erstellt. Die Verschlüsse in Handarbeit wurden im Teilgebiet nördlich des Krugsdammes und am Leesblecker Damm errichtet.

Verschlüsse an Gräben, die in den Krugsdammgraben einmünden, wurden nach örtlichen Bedingungen ca. 10 - 15 m vor der Einmündung errichtet. Dadurch wird gewährleistet, dass die Standfestigkeit der Verschlüsse bei anstehenden Unterhaltungsmaßnahmen an den Verbandsgewässern erhalten bleibt.

Am Krugsdammgraben wurde eine neue Überfahrt errichtet die auch während der Baumaßnahmen genutzt wurde. Im Bereich der Überfahrt wurde entlang des Krugsdammgrabens ein ca. 250 m langer Arbeits- und Schauweg errichtet Die Überfahrt dient Unterhaltungsarbeiten, insbesondere für den Krugsdammgraben.

Teilgebiet 3:

27 Gräben und alle im Gebiet befindlichen Gruppen wurden verschlossen. Gräben zwischen den Maßnahmenflächen und weiteren Flächen zur Hochmoorrenaturierung, die sich im Besitz Dritter befinden, wurden an deren Einmündung in die Hauptgewässer verschlossen.

Teilgebiet 4:

22 Gräben und alle im Gebiet befindlichen Gruppen wurden verschlossen. Die von Südosten nach Nordwesten führenden Gräben wurden als Durchleitungsgräben offen gelassen, um die Vorflut der Flächen zwischen dem Maßnahmengebiet und der Ortschaft Vaalermoor zu gewährleisten.

Gräben zwischen den Maßnahmenflächen und weiteren Flächen zur Hochmoorrenaturierung, die sich im Besitz Dritter befinden, wurden an deren Einmündung in die Hauptgewässer verschlossen.

Auf den östlichen Flächen wurden wasserwirtschaftliche Maßnahmen nur auf dem nordwestlichen Teil durchgeführt. Der südlich anschließende Teil blieb frei von Maßnahmen zur Anhebung des Wasserstandes. Entlang des Bokhorsterdammgrabens wurden Drainagerohre entfernt.

Die Maßnahmengrenze in den drei östlichen Teilgebietsstreifen wurde gegenüber dem LBP um ca. 400 m weiter nach Norden verschoben, um eine negative Auswirkung der Maßnahmen auf die Ortschaft Vaalermoor zu vermeiden!

Teilgebiet 5:

Die vorhandenen Gruppen wurden an ihren Enden mit einer Erdplombe verschlossen. Im nördlich des Moorkanals gelegenen Teil wurden die zwei Gräben, die sich an weiteren Flächen unter naturschutzfachlicher Aufwertung befinden, im Abstand von mindestens 30 m ab Gewässerböschungsoberkante mit Pfahlreihen und einer Erdplombe verschlossen. Durch den Abstand wurde die Vorflut im Moorkanal nicht beeinträchtigt.

Der mittig durch die nördliche Maßnahmenfläche gehende Graben wurde für die Vorflut offen gehalten.

In der südlich des Moorkanals gelegenen Maßnahmenfläche wurde der mittig in der Fläche verlaufende Graben mehrfach an ausgewählten Stellen verschlossen. Der südlichste Verschluss ist mit Maschinen schwer erreichbar und wurde in Handarbeit erstellt.

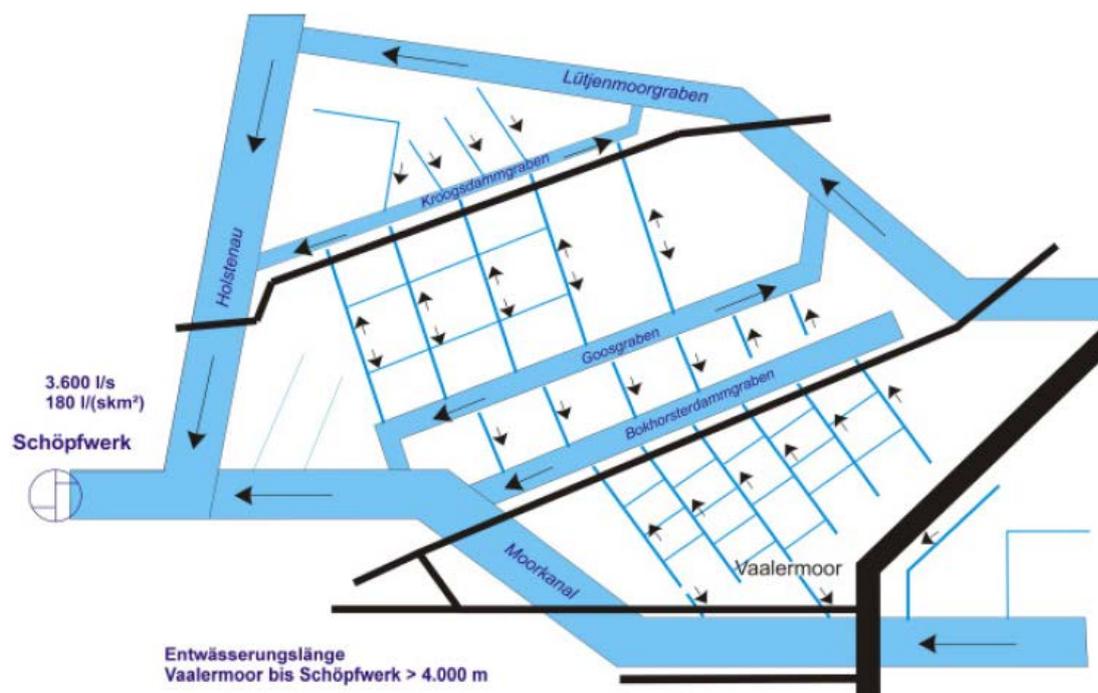


Abbildung A-8c: Schematische Darstellung des hydrologisch-wasserwirtschaftlichen Systems im Maßnahmensgebiet Vaaler Moor (BWS 2010)

A1.2.6 Spülfeld Insel Pagensand - umgesetzte Maßnahmen



Abbildung A-9a: Maßnahmengbiet Spülfeld Pagensand, 30 ha

Um unnötige Eingriffe in die umgebenen Waldbestände zu vermeiden, wurde während der Bauzeit die Aufstellung von Bauzäunen entlang der Waldränder vorgesehen.

Auf das geplante Spülfeld wurde überwiegend bindiges Substrat (Klei und feinsandige Schluffe) mit hohem Wasserhaltevermögen und Neigung zur Verdichtung aufgebracht. Um möglichst unterschiedliche Standortverhältnisse zu schaffen, wurden Aufhöhungen (trockenere Standorte) und Geländesenken (feuchtere Standorte) vorgesehen. Durch die Bindigkeit des Materials haben sich in den Senken nasse Bereiche durch sich ansammelndes Niederschlagswasser gebildet.

Die Bedeutung dieser biotopgestaltenden Maßnahme liegt in der Schaffung reich gegliederter Lebensräume.

Das gesamte Spülfeld wurde gemäß den im LBP beschriebenen Profilierungs- und Gestaltungsmaßnahmen der natürlichen Sukzession überlassen.

Selbstständig aufkommende Gehölze wurden belassen.



Abbildung A-9b: Spülfelddamm, Foto Dr. Holger Kurz 2008